



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Politécnica Superior de Alcoy

Proyecto estructural de nave industrial para
almacenamiento de frutas en Jumilla (Murcia)

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Mecánica

AUTOR/A: Perez Miranda, Carlos Enrique

Tutor/a: Pellicer Climent, Francisco Javier

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Resumen:

El presente TFG tiene como objetivo principal el diseño y cálculo de la estructura de una nave industrial situada en Jumilla (Murcia). La construcción del edificio tendrá la función de almacenar en su interior frutas. El diseño y dimensionado de las instalaciones, así como la selección de los elementos que conforman la nave no son objeto del presente TFG y vendrán dados como hipótesis del mismo. El TFG tiene como objetivo secundario el máximo aprovechamiento de los espacios de su emplazamiento, así como el de su superficie disponible para ello se realizará un estudio de distribución en planta. El desarrollo del TFG permitirá que el alumno desarrolle competencias propias de la profesión de ingeniería mecánica adquiridas a lo largo de los estudios referentes a: 05 (E) Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. 41 (E) Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica. 45 (E) Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales. 61 (E) Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto: la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización. 64 (G) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. 65 (G) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos. 66 (G) Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. 67 (G) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

Palabras clave: estructura; cimentaciones; implantación; almacén.

Summary:

The main objective of this TFG is the design and calculation of the structure of an industrial warehouse located in Jumilla (Murcia). The construction of the building will have the function of storing fruits inside. The design and dimensioning of the facilities, as well as the selection of the elements that make up the warehouse are not the object of this TFG and will be given as a hypothesis of the same. The TFG has as a secondary objective the maximum use of the spaces of its location, as well as that of its available surface, for which a study of floor distribution will be carried out. The development of the TFG will allow the student to develop competencies of the mechanical engineering profession acquired throughout the studies related to: 05 (E) Spatial vision capacity and knowledge of graphic representation techniques, both by traditional geometry methods metrics and descriptive geometry, such as through computer-aided design applications. 41 (E) Knowledge and skills to apply graphic engineering techniques. 45 (E) Knowledge and ability to calculate and design industrial structures and constructions. 61 (E) Ability to draft, sign and develop projects in the field of industrial engineering whose purpose is: construction, reform, repair, conservation, demolition, manufacturing, installation, assembly, or operation of: structures, mechanical equipment, energy installations, electrical and electronic installations, installations and industrial plants and manufacturing and automation processes. 64 (G) Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical reasoning and to communicate and transmit knowledge, skills, and abilities in the field of Industrial Engineering. 65 (G) Knowledge to carry out measurements, calculations, appraisals, appraisals, expert reports, studies, reports, work plans and other similar work. 66 (G) Ability to manage specifications, regulations, and mandatory standards. 67 (G) Ability to analyses and assess the social and environmental impact of technical solutions.

Keywords: structure; foundations; implantation; warehouse.

Resum:

El present *TFG té com a objectiu principal el disseny i càlcul de l'estructura d'una nau industrial situada a Jumilla (Múrcia). La construcció de l'edifici tindrà la funció d'emmagatzemar en la seua interior fruites. El disseny i dimensionat de les instal·lacions, així com la selecció dels elements que conformen la nau no són objecte del present *TFG i vindran donats com a hipòtesi d'aquest. El *TFG té com a objectiu secundari el màxim aprofitament dels espais del seu emplaçament, així com el de la seua superfície disponible per a això es realitzarà un estudi de distribució en planta. El desenvolupament del *TFG permetrà que l'alumne desenvolupe competències pròpies de la professió d'enginyeria mecànica adquirides al llarg dels estudis referents a: 05 (E) Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador. 41 (E) Coneixements i capacitats per a aplicar les tècniques d'enginyeria gràfica. 45 (E) Coneixements i capacitat per al càlcul i disseny d'estructures i construccions industrials. 61 (E) Capacitat per a la redacció, signatura i desenvolupament de projectes en l'àmbit de l'enginyeria industrial que tinguen per objecte: la construcció, reforma, reparació, conservació, demolició, fabricació, instal·lació, muntatge o explotació de: estructures, equips mecànics, instal·lacions energètiques, instal·lacions elèctriques i electròniques, instal·lacions i plantes industrials i processos de fabricació i automatització. 64 (G) Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria Industrial. 65 (G) Coneixements per a la realització de mesuraments, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, plans de labors i altres treballs anàlegs. 66 (G) Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment. 67 (G) Capacitat d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques.

Paraules clau: estructura; fonamentacions; implantació; magatzem.

ÍNDICE:

MEMORIA

ANEJO I: EMPLAZAMIENTO

ANEJO II: Cálculo estructural

- ANEJO II.1: Dimensionado y comprobaciones de Zapatas y Encepados
- ANEJO II.2: Dimensionado y comprobación de Placas de Anclaje
- ANEJO II.3: Dimensionado de Acero Laminado, Cimentación y Forjado unidireccional
- ANEJO II.4: Calculo de resistencia a fuego.

ANEJO III: Proyección de Planos

ANEJO IV: Presupuesto, Pliego de Condiciones y Gestión de Residuos

MEMORIA:

1 ABREVIATURA	8
2 OBJETO DEL TRABAJO	8
3 INTRODUCCION AL TRABAJO DE FIN DE GRADO	9
3.1 ANTECEDENTES	9
3.2 MOTIVACION:.....	9
3.3 NORMATIVA APLICABLE.....	10
4 NAVE INDUSTRIAL DE ALMACENAMIENTO DE FRUTAS.....	10
4.1 EMPLAZAMIENTO	11
4.2 GEOMETRÍA.....	13
4.2.1 PARAMÉTROS URBANÍSTICOS.....	13
4.2.2 DIMENSIONAMIENTO EN PLANTA DE LA NAVE INDUSTRIAL.	14
4.2.3 APARCAMIENTO OBLIGATORIO	14
4.2.4 DIMENSIONAMIENTO EN ALZADO DE LA NAVE INDUSTRIAL.	15
4.2.5 CUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS URBANÍSTICO	16
5 DISTTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	17
5.1 Trazabilidad de la futra por las zonas destinadas al uso del trabajo	18
5.1.0Circulación de los camiones.....	18
5.1.1 Zona de descarga de fruta	18
5.1.2 Zona de almacén de descarga de fruta.....	19
5.1.3 Zona de limpieza de fruta	19
5.1.4 Zona de clasificación de fruta	20
5.1.5 Zona de movimiento	20
5.1.6 Zona de almacén de fruta clasificada.....	21
5.1.7 Zona de salida de fruta.....	21
5.1.8 Zona del atillo.....	22
5.1.9 Zona de Vestuarios, cafetería, aseos y recepción.....	22
5.2 Proceso productivo	23
5.2.1 Recepción de materia prima	24
5.2.2 Preenfriamiento	24
5.2.3 Limpieza de fruta	24
5.2.4 Clasificación de fruta.....	24
5.2.5 Empaquetado del producto	24
5.2.6 Conservación frigorífica	24
5.2.7 Comercialización	25
5.2.8 Maquinaria empleada en la producción.....	25

5.3 T.R.A. (Tabla de Relacional de Actividades).....	25
6 CALCULO ESTRUCTURAL	27
6.1 Material estructural	27
6.2 Propiedades mecánicas que ofrece el acero.	27
6.3 Elementos estructurales de una nave industrial	28
6.4 Datos genéricos de nave industrial.....	28
6.5 Elementos estructurales	29
6.5.1 Zapatas.....	31
6.5.2 Viga-zapata.....	32
6.5.3 Placas de anclaje	33
6.5.4 Pilares.....	34
6.5.5 Pórticos	35
6.5.6 Cruz de San Andrés	36
6.5.7 Correas	36
6.5.8 Vigas intermedias.....	37
6.5.9 Cubierta y cerramiento	37
7 TIPO DE UNION Y ACCIONES	39
7.1 TIPO DE UNION	39
7.2 Acciones	39
7.2.1 Permanentes (G).....	39
7.2.2 Sobrecarga de uso.....	40
7.2.3 Carga de viento	40
7.2.4 Carga de nieve.....	40
7.2.5 Combinación de acciones	41
7.3 Cálculo de resistencia a fuego.....	43
8 ODS (Objetivo de desarrollo sostenible).....	43
9 PRESUPUESTO	43
Bibliografía	44

INDICÉ DE FIGURAS:

Figura 1: Ubicación de Terreno.....	11
Figura 2: Superficie de terreno.	12
Figura 3: Superficie del terreno total.....	12
Figura 4: Superficie ocupada del terreno total.	13
Figura 5: Condiciones de edificación.	13
Figura 6: Separación de linderos.....	14
Figura 7: Dimensionamientos de pórticos	15
Figura 8: Pórtico Fachada.....	15
Figura 9: Área de nave industrial.	16
Figura 10: Distribución de Nave Industrial.....	17

Figura 11: Trazabilidad de los camiones	18
Figura 12: Zona de descarga de fruta	18
Figura 13: Zona de almacén de fruta	19
Figura 14: Zona de limpieza de fruta	19
Figura 15: Zona de clasificación de fruta	20
Figura 16: Zona de movimiento	20
Figura 17: Zona de almacén de fruta clasificada.....	21
Figura 18: Zona de salida de fruta.....	21
Figura 19: Zona del altillo.....	22
Figura 20: Zona de vestuarios, cafetería.....	22
Figura 21: Diagrama de recorrido	23
Figura 22: Tabla Relacional de Actividades.....	26
Figura 23: Datos genéricos de separación de pilares y altura.	28
Figura 24: Datos genéricos de separación de pilares intermedios en pórtico.	28
Figura 25: Zapata.	31
Figura 26: hormigón en masa solera.....	31
Figura 27: Viga-zapata.....	32
Figura 28: Placa de Anclaje	33
Figura 29: Perfil IPE	34
Figura 30: Perfil HEB-HEA	34
Figura 31: Pórtico Intermedio.....	35
Figura 32: Pórtico fachada	35
Figura 33: Cruces de San Andrés.....	36
Figura 34: Cruces de San Andrés Pórtico fachada.	36
Figura 35: Perfil CF	36
Figura 36: Viga intermedia.....	37
Figura 37: Panel sándwich 5 grecas	37
Figura 38: Panel de hormigón.....	38
Figura 39: Distribución de puertas y ventanas nave industrial es panel de hormigón.....	38
Figura 40: Unión por soldadura.	39
Figura 41: Zona eólica	40
Figura 42: Zona climática	40
Figura 43: Ecuación ELU persistente o transitorio	41
Figura 44: ELU situación sísmica	41
Figura 45: ELS corta duración.	42
Figura 46: ELS larga duración	42
Figura 47: Presupuesto.	43

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Abreviatura.....	8
Tabla 2: Referencia catastral y dirección.	11
Tabla 3: Área de distribución por zonas.	17
Tabla 4: Escala y códigos de valoración de la T.R.A.	25
Tabla 5: Datos de pandeo.	29
Tabla 6: Datos de flechas límites.	30

1 ABREVIATURA

Abreviatura	Nombre
PGOU	Plan General de Ordenación Urbanística
UNE	Una Norma Española.
CTE	Código Técnico de la Edificación
NCSE	Norma de Construcción Sismorresistente
RSCIEI	Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales
EHE	Instrucción de Hormigón Estructural
EAE	Instrucción de Acero Estructural
m	Metro
m ²	Metro cuadrado
Kg	Kilogramo
T	Tonelada
N	Newton
KN	Kilo newton
Bar	Bar
Pa	Pascal
KPa	Kilo pascal
MPa	Mega pascal
W	Vatio
°C	Grados Celsius
mm	Milímetro

Tabla 1: Abreviatura

2 OBJETO DEL TRABAJO

Este documento corresponde con el Trabajo Final de Grado (TFG) realizado por el alumno Carlos Enrique Perez Miranda, matriculado en la Escuela Técnica superior de Alcoy de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) en el Grado en Ingeniería Mecánica.

El TFG aborda el diseño y cálculo de una nave industrial, con la función del almacenamiento de frutas en cámaras frigoríficas, cuenta con una superficie de 4000 m², situada en España, en el municipio de Jumilla situada en el norte de la Región de Murcia, la nave industrial será construida en el polígono industrial Cerca del cementerio de Jumilla, en la zona norte de la ciudad. El objetivo de este trabajo es plasmar y demostrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la titulación y además mostrar los aprendidos durante el periodo de prácticas, siguiendo la normativa vigente.

3 INTRODUCCION AL TRABAJO DE FIN DE GRADO

3.1 ANTECEDENTES

En la construcción, especialmente de edificación industrial, suele variar entre el hormigón y el acero. El acero en los últimos años se ha puesto por delante del hormigón, para su selección a la hora de construir una edificación energéticamente más eficiente, menos costosas en su funcionamiento. El acero posee ventajas desde su fabricación hasta el fin de su vida útil en comparación al hormigón.

A continuación, se mostrará ventajas y desventajas respecto al hormigón:

- Posee mayor resistencia al corte.
- Nos permite construir naves con mayores luces.
- Mayor rapidez a la hora de construir.
- El acero es más flexible frente al hormigón que es más rígido y monolítico.
- Los diseños son muy ligeros en comparación del hormigón.
- La distribución de cargas requiere de menos columnas.
- Facilita las modificaciones.
- La homogeneidad de las piezas del acero frente a las del hormigón.
-

Unos de los principales inconvenientes que tiene frente al hormigón es:

- Requiere de tratamiento de anticorrosión para alcanzar la durabilidad del hormigón
- El precio cuando se edifican construcciones pequeñas.

Otra razón por la que optamos a la construcción de dicha nave industrial es por obtención de la luz de la nave, ya que con el acero podremos obtener Un pórtico de una luz mayor que con la del hormigón.

3.2 MOTIVACION:

La principal motivación para el desarrollo del TFG es completar la titulación del Grado de ingeniería mecánica y así obtener el título de graduado en ingeniería mecánica.

La elección temática del TFG y el hecho de realizar las prácticas en el mundo de la construcción fueron parte clave a la hora de desarrollar el cálculo y diseño de la nave industrial, el cual tendrá como función la clasificación, selección y almacenamiento de frutas, porque la ciudad de Jumilla es conocida nacional e internacionalmente por el vino y por las peras que tienen denominación autóctona.

3.3 NORMATIVA APLICABLE

La normativa que se ha aplicado para la realización del presente proyecto es la que se cita a continuación:

- Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural (**CTE DB-SE**).
- Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la edificación (**CTE DB-SE-AE**).
- Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos (**CTE DB-SE-C**).
- Código técnico de la edificación Documento Básico Seguridad Estructural Acero (**CTE DB-SE-A**).
- Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (**CTE-DB-SI**).
- Instrucción de Hormigón Estructural (**CODIGO ESTRUCTURAL**).
- Norma de Construcción Sismorresistente (**RD 997/2002 NCSE**).
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (**RD 2267/2004 RSCIEI**).
- Instrucción de Acero Estructural (**RD 751/2011 EAE**).
- Producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (**RD 105/2008 RCD**).
- Plan General de Ordenación Urbana (**PGOU**), Ayuntamiento de Jumilla.

4 NAVE INDUSTRIAL DE ALMACENAMIENTO DE FRUTAS

En este documento se proyecta la estructura de una nave industrial situada en el polígono industrial cerca del cementerio en el norte de la ciudad de Jumilla (Región de Murcia). La nave tiene una planta rectangular diáfana de dos pórticos de 25 m de luz y 80 m de longitud, esta nave esta diseñada para tener un gran espacio, ya que al tratarse de una nave para almacenamiento y clasificación de frutas se necesita espacios amplios para la colocación de las cintas transportadoras y también para las cámaras frigoríficas.

4.1 EMPLAZAMIENTO

La nave industrial se emplazará en el polígono industrial cerro del castillo en Jumilla, CL CEMENTERIO 3 SUELO 30520 JUMILLA [MURCIA], dicha ubicación fue seleccionada, para ofrecer trabajos a la ciudad de Jumilla y también por la distancia que tendrían los cultivadores de frutas de Jumilla, facilidad de transportación, la accesibilidad y la poca circulación de vehículos hacen idónea dicho emplazamiento. [1]

Referencia catastral	Dirección	Uso	Superficie construida	Año	Partición	Latitud y Longitud
5813403XH4651S0001ET	CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)	Suelo sin edif.	0	0	100%	38.486188, -1.328049

Tabla 2: Referencia catastral y dirección¹.



Figura 1: Ubicación de Terreno.

¹ Sede electrónica de catastro.



Figura 2: Superficie de terreno.

Superficie gráfica: 72.815 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

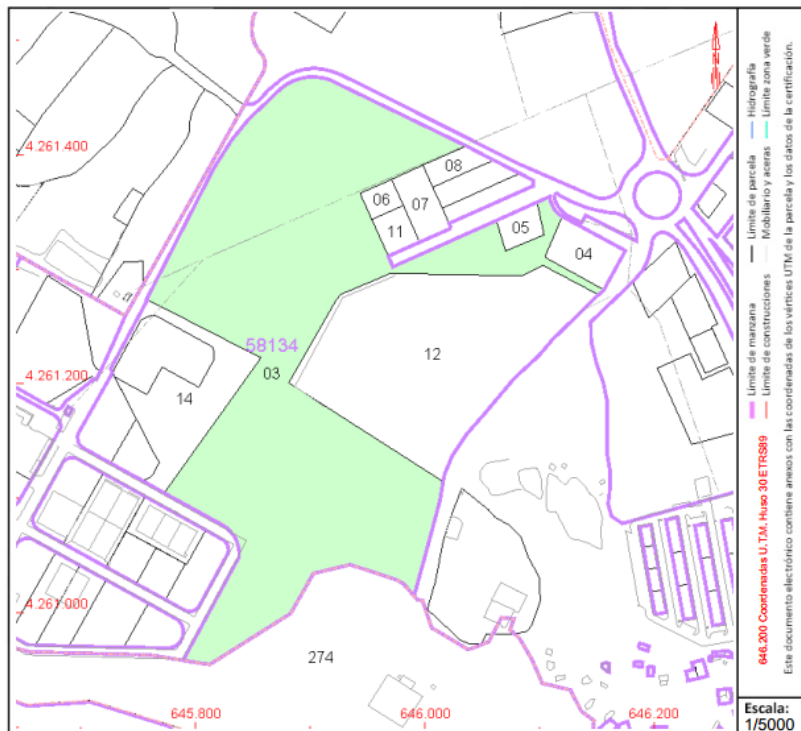


Figura 3: Superficie del terreno total².

² Sede electrónica del catastro.



Figura 4: Superficie ocupada del terreno total.

4.2 GEOMETRÍA.

4.2.1 PARAMÉTROS URBANÍSTICOS

La geometría de la nave se proyecta cumpliendo los parámetros urbanísticos recogidos de las ordenanzas aplicables a la parcela sobre el cual se construye la nave industrial. Los parámetros urbanísticos regulan el proceso de diseño de una nueva edificación, estableciendo condiciones de la parcela mínima que debe de tener, la ocupación de terreno según los linderos, separación de linderos, edificabilidad de terreno, altura de nave y aparcamiento obligatorio. En la imagen inferior se mostrará los parámetros urbanísticos de Jumilla.[2]

INDUSTRIAL (U/i)

Ámbito:

Corresponde esta zona a la así calificada en los planos del Plan General dentro del suelo urbano. Los edificios responderán a la tipología de edificación industrial entre medianeras o en edificio aislado, debiendo ser, en ambos casos, en manzanas completas.

Usos:

Su uso característico es el industrial. Se admiten los usos comercial, dotacional y deportivo siempre que sean complementarios del industrial; y también se admite en esta zonificación el hospedaje, garajes, aparcamiento y establecimientos anejos o salas de reunión, en la zona de industria escapatate. Están admitidas todo tipo de industrias y almacenes, sin limitación de superficie ni potencia, incluidas las relacionadas con los Servicios de sanidad y salud, exceptuando las peligrosas que fabriquen y manipulen explosivos o las relacionadas con el empleo de energía nuclear y materiales radiactivos.

Obras admitidas:

Obras de restauración, de acondicionamiento, de conservación y mantenimiento, de consolidación y reparación, de reestructuración, exteriores, de demolición y de nueva edificación.

En las industrias que quedan fuera de ordenación podrán alterar la actividad industrial, solicitándolo previamente al Ayuntamiento, al margen de los requisitos legales preceptivos.

Condiciones de edificación:

1. Parcela mínima: 600 m. cuadrados.
2. Ocupación de parcela: 70%, siempre y cuando se respeten las separaciones mínimas a linderos.
3. Separación de linderos: 3 metros y 5 m a fachada.
4. Edificabilidad de parcela: 0'75 m²./m².
5. Altura libre: en función de la industria que le corresponda.
6. Aparcamientos obligatorios: 1 plaza por cada 100 m. cuadrados de edificación.

Figura 5: Condiciones de edificación³.

³ P.G.M.O. (Plan general municipal de ordenación) de Jumilla.

4.2.2 DIMENSIONAMIENTO EN PLANTA DE LA NAVE INDUSTRIAL.

La planta de la nave industrial tiene dos pórticos de 25 m de luz y 80 m de longitud, formando así una planta rectangular. La nave industrial se ubicará en la parcela respetando la separación de los linderos mínimos exigidos por la ordenanza municipal, dichos parámetros exigen una separación de linderos mínimos de 3 m y 5 m a fachada a las parcelas colindantes.

Dicha separación de linderos se mostrará en la imagen inferior.

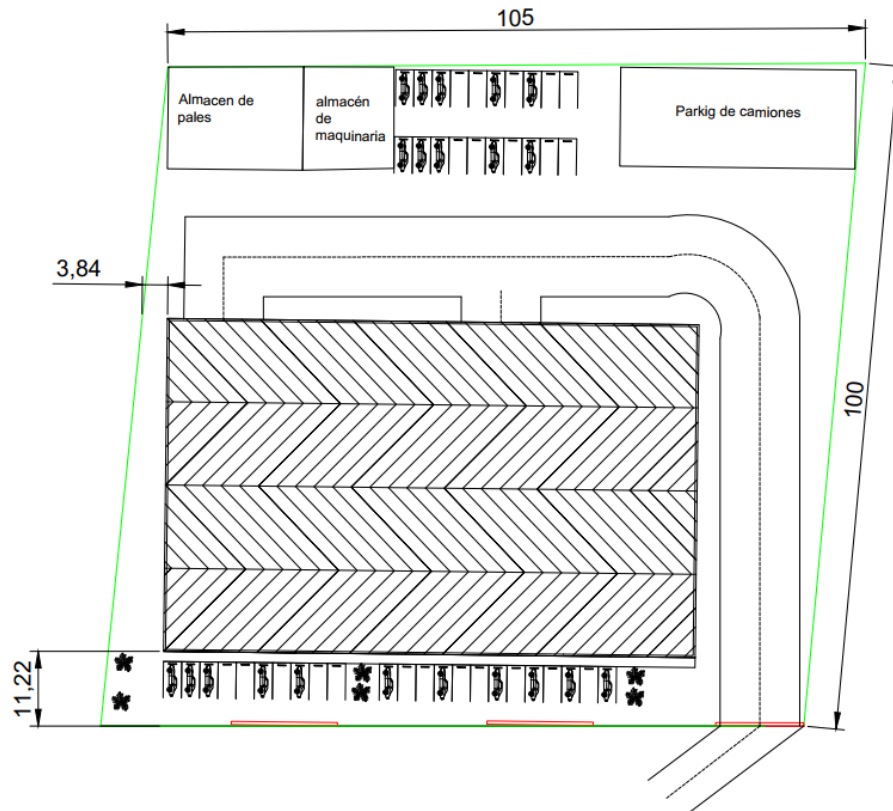


Figura 6: Separación de linderos.

4.2.3 APARCAMIENTO OBLIGATORIO

Uno de los requisitos obligatorios sería las plazas de los aparcamientos, nos pide que tengamos 1 plaza de aparcamiento por cada 100 m²:

Superficie de nave industrial: $80 \times 50 = 4000 \text{ m}^2$

Aparcamiento obligatorio: $4000/100 = 40$ aparcamientos

En la **figura 6** podremos observar como la nave industrial cumple con los aparcamientos obligatorios.

4.2.4 DIMENSIONAMIENTO EN ALZADO DE LA NAVE INDUSTRIAL.

El dimensionado del alzado se dimensiono considerando el uso al que se empleara la nave. La nave industrial su alzado se define dentro de los limites de la las ordenanzas municipales, la nave consta definida a una sola altura con un altillo para las oficinas, los porticos se ha optado por colocar un portico rigido a dos aguas.

Se ha elegido esta opcion por varias razones las cuales destacan: su economia, la combiancion de eficiencia estructural y su aplicación funcional, ya que esto permite construir porticos con una luz muy alta.

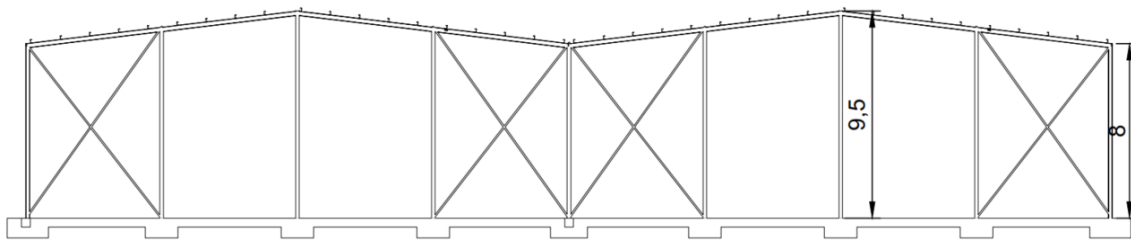


Figura 7: Dimensionamientos de pórticos

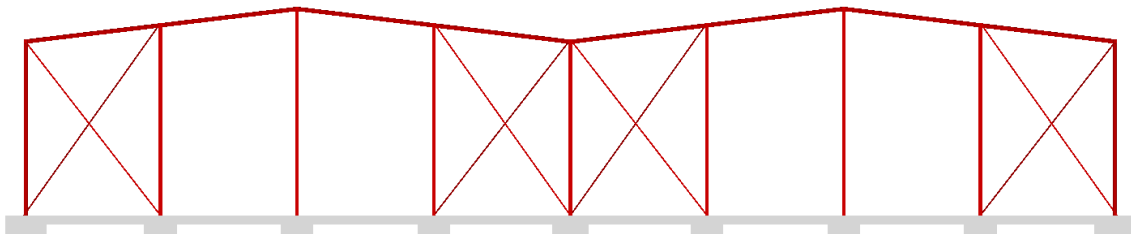


Figura 8: Pórtico Fachada

4.2.5 CUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS URBANÍSTICO

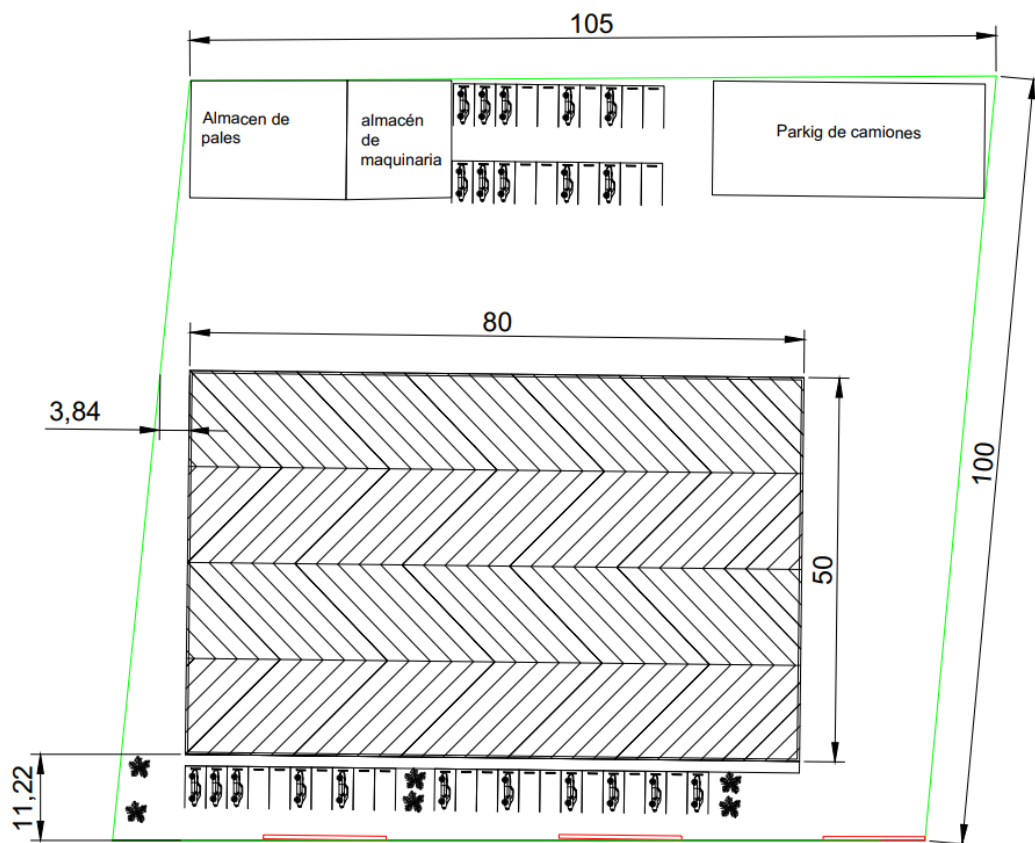


Figura 9: Área de nave industrial.

- RETRANQUEO:

Retranqueo con parcela colindante: 3,84 m > 3 m **cumple**

Retranqueo a la calle: 11,22 m > 5 m **cumple**

- APARCAMIENTO:

Plazas de aparcamiento: 43 > 40 **cumple**

- SUPERFICIE MAXIMA OCUPABLE:

S = Superficie parcela x ocupación máxima

$$S = 10.500 \times 0.7 = 7350 \text{ m}^2 > 4000 \text{ m}^2$$

$$\text{Ocupación (\%)} = (\text{superficie de nave} / \text{superficie parcela}) \times 100 = (4000 / 10500) \times 100 = 38,09\% < 70\%$$

cumple

- INDICE DE EDIFICABILIDAD:

$$\text{Edificabilidad} = (\text{m}^2 \text{ de techo edificado} + \text{altillo}) / \text{m}^2 \text{ suelo de parcela} = (4000 + 500) / 10500 = 0,428 \text{ m}^2 / \text{m}^2 < 0,75 \text{ m}^2 / \text{m}^2 \text{ **cumple** [3]}$$

5 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Una vez dimensionada la plana de la nave industrial se crea los espacios de trabajo, las zonas de almacenamiento, zona de almacén frigoríficas, zona de oficina...

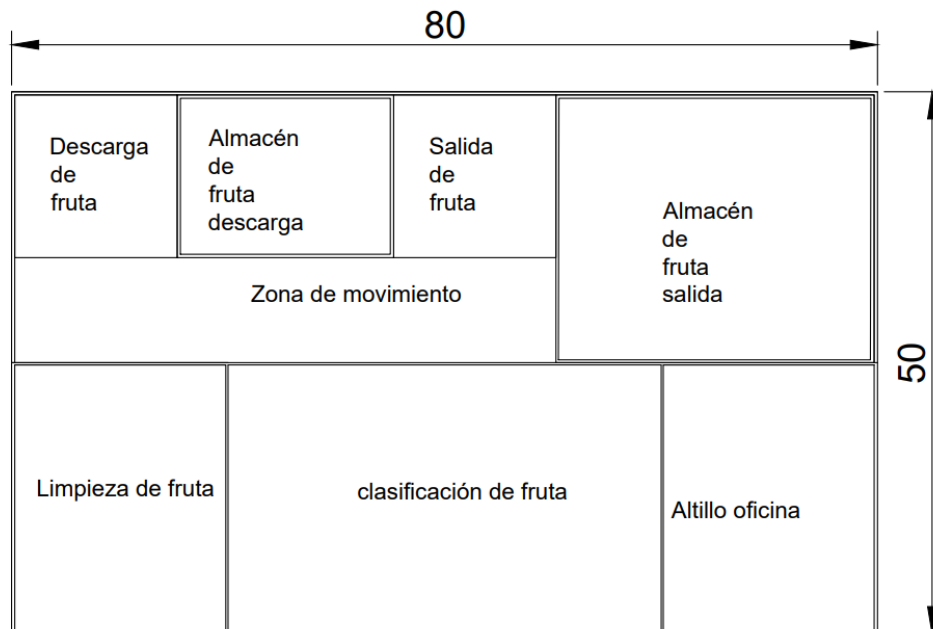


Figura 10: Distribución de Nave Industrial.

En la siguiente tabla se puede observar las superficies que tiene cada zona según el plano anterior.

Zona 1: Descarga de fruta	225 m ²
Zona 2: Almacén de fruta descarga	300 m ²
Zona 3: Limpieza de fruta	500 m ²
Zona 4: Clasificación de fruta	1000 m ²
Zona 5: Almacén fruta salida	600 m ²
Zona 6: zona de movimiento	500 m ²
Zona 7: Salida de fruta	225 m ²
Zona 8: Altillo oficina	500 m ²
Zona 9: Vestuarios, cafetería, aseos y recepción.	500 m ²
Área total de Nave industrial	4000 m ²

Tabla 3: Área de distribución por zonas.

La distribución está diseñada de forma que el producto (fruta) ingrese a un almacén de descarga de temperatura controlada para no dañar los productos que vienen con temperaturas elevadas en la estación de verano. En la distribución se llama almacén de fruta de descarga después de dichos procesos pasará a la zona de limpieza de fruta y después a la clasificación, después de a ver pasado por los procesos anteriores se podrá almacenar la fruta en una cámara frigorífica para mantener la fruta y después solo queda la recogida de las frutas por la zona de salida de fruta.

5.1 Trazabilidad de la fruta por las zonas destinadas al uso del trabajo

5.1.0 Circulación de los camiones

En este apartado se ha diseñado una trazabilidad en el cual los camiones deben de seguir el recorrido que estará marcado en la línea de suelo, la entrada y salida al almacén de la nave son tomadas respecto a la circulación de la carretera que hay en el polígono industrial.

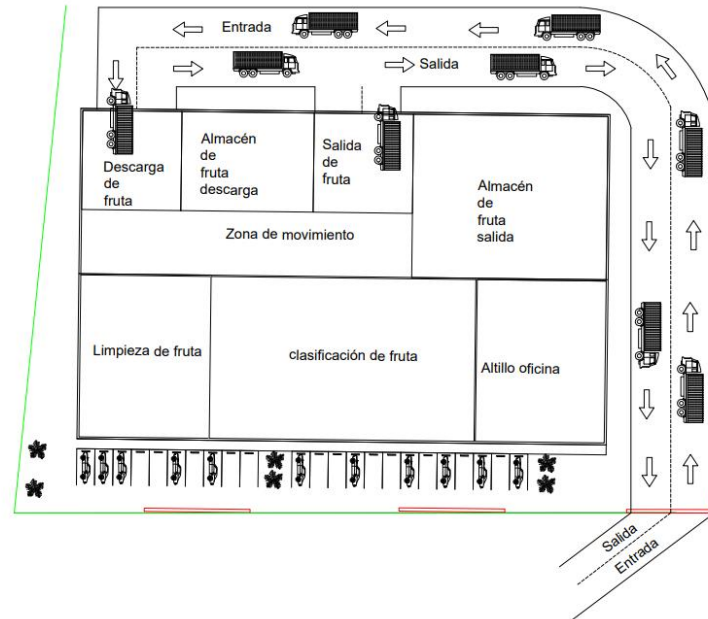


Figura 11: Trazabilidad de los camiones

5.1.1 Zona de descarga de fruta

Esta zona esta destinada para la descarga de furta que vienen de los cultivos en dicha zona se colocaran los pales con fruta, esta zona esta conectada con la zona de de almacen de fruta y la zona de movimiento.

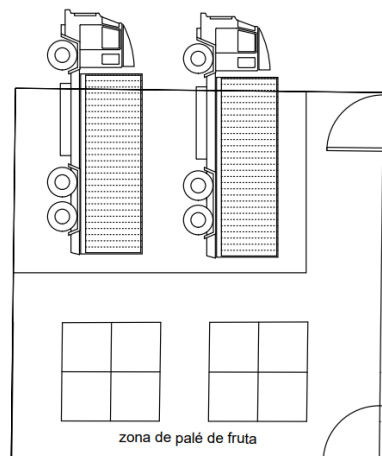


Figura 12: Zona de descarga de fruta

5.1.2 Zona de almacén de descarga de fruta

Esta zona está conectada con la zona de descarga de frutas, esta zona se encarga de controlar la temperatura de las frutas provenientes de los campos en la estación de verano, esta zona contiene una cámara frigorífica de paneles sándwich de 100 a 125 mm de espesor para regular la temperatura de las frutas.

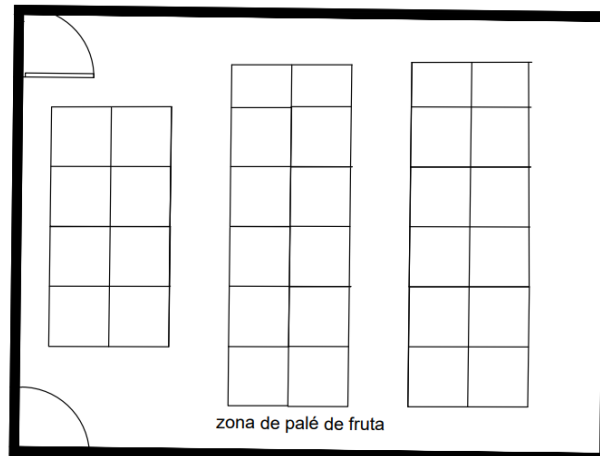


Figura 13: Zona de almacén de fruta

5.1.3 Zona de limpieza de fruta

Esta zona se encarga de la limpieza de las frutas que provienen de los campos, también decir que se encarga de la selección de las frutas en mal estado eliminándola y así proceder con su clasificación. En la imagen de a continuación se muestra como estaría colocada la máquina que a su vez estaría conectada con la cinta transportadora que conecta con la zona establecida para así clasificación.

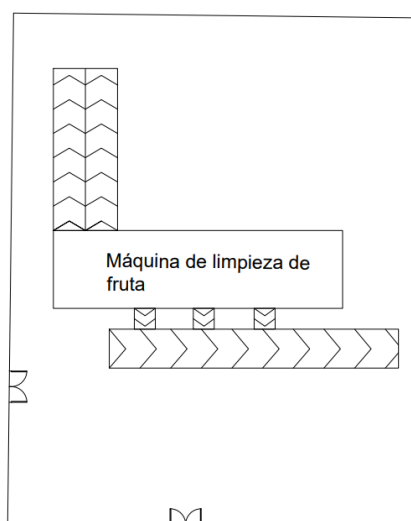


Figura 14: Zona de limpieza de fruta

5.1.4 Zona de clasificación de fruta

Esta zona esta conecta mediante la cinta transportadora con la máquina de limpieza, en esta zona se realizará la clasificación de las frutas que se colocaran en cajas para después ser puestas en otra cámara frigorífica hasta su respetiva venta o distribuida a supermercados. Contará con diferentes puestos de trabajo para la clasificación de la fruta.

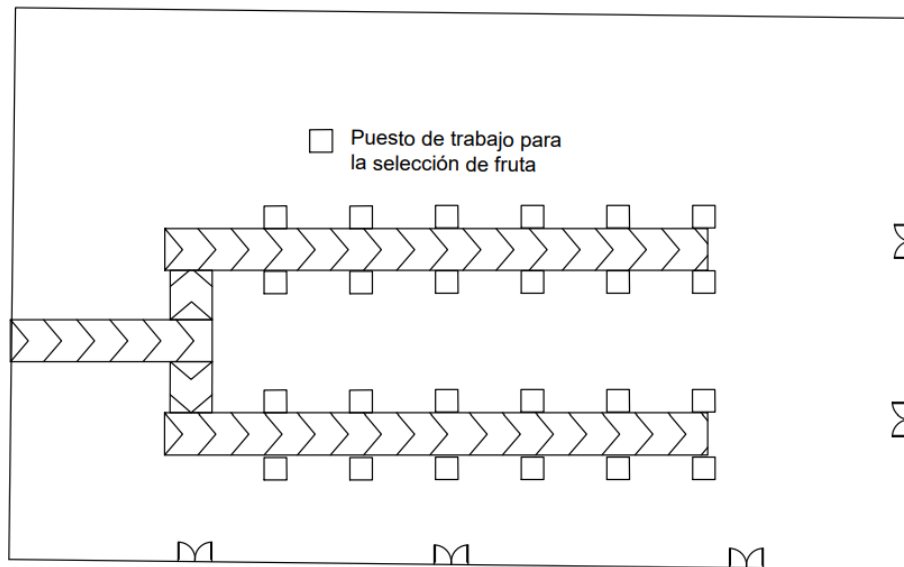


Figura 15: Zona de clasificación de fruta

5.1.5 Zona de movimiento

Esta zona está conectada con todas las zonas de trabajo que hay distribuido en la nave, está colocada para los movimientos de las caretilas o toritos empleados para la los moviendo de los pales a su respectiva zona de trabajo o bien a las cámaras frigoríficas.



Figura 16: Zona de movimiento

5.1.6 Zona de almacén de fruta clasificada

Esta zona tiene una función parecida a la otra cámara frigorífica está diseñada para mantener las frutas a una temperatura la cual permiten que no se dañe o maltrate la fruta durante mucho tiempo hasta que sea distribuido.

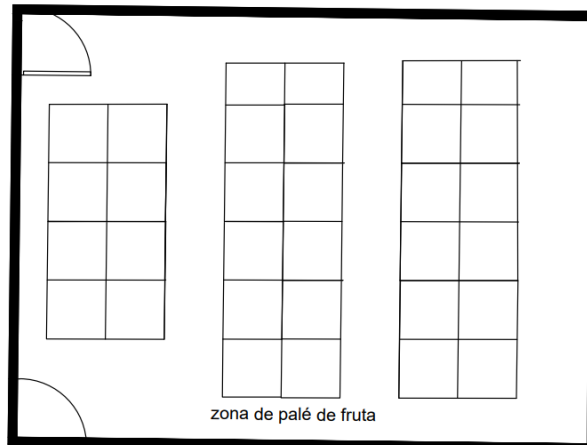


Figura 17: Zona de almacén de fruta clasificada

5.1.7 Zona de salida de fruta

En esta zona se carga la fruta en los camiones para su distribución de la fruta a los diferentes lugares para su consumo, esta zona está conectada con la zona de la cámara frigorífica y la zona de movimiento.

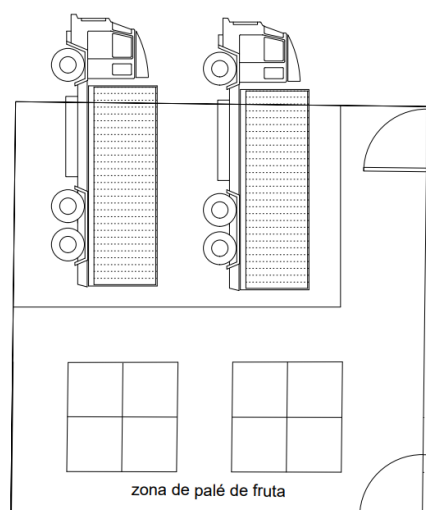


Figura 18: Zona de salida de fruta

5.1.8 Zona del atillo

La zona del atillo contara con seis oficinas una sala de juntas, una cafetería y baño tanto para hombre como para mujer, decir también que estará aislada con corcho especial para el ruido generado por las máquinas, también contara con tres salidas de emergencia, todo esto es un diseño elaborado no real, tendría que ser diseñado de nuevo cumpliendo con todas las normativas vigentes.

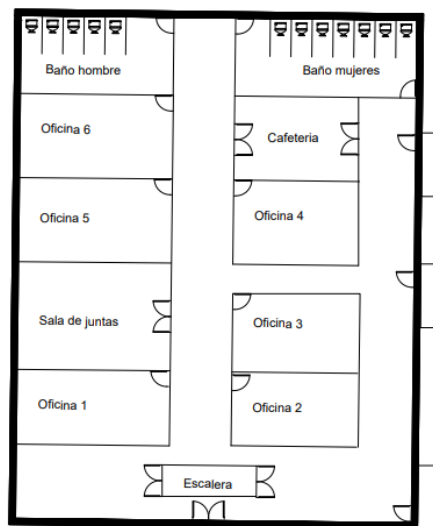


Figura 19: Zona del atillo

5.1.9 Zona de Vestuarios, cafetería, aseos y recepción.

Esta zona está preparada para los trabajadores de la empresa contaría con vestuarios y baños par ahombre y mujeres dos cafeterías o sala de comidas un almacén con ropa de trabajo un almacén de herramientas para realizar el trabajo asignado y una recepción para los clientes.

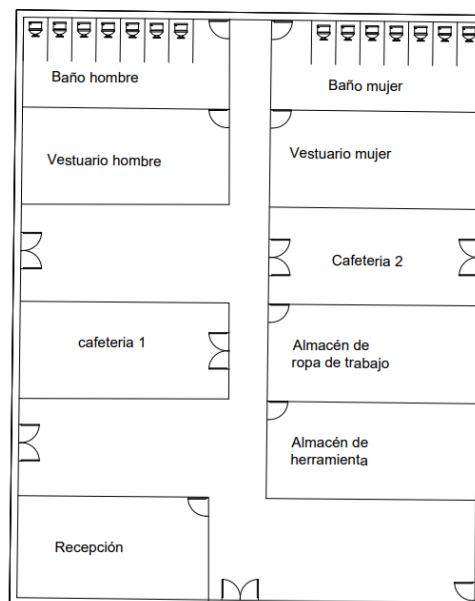


Figura 20: Zona de vestuarios, cafetería...

5.2 Proceso productivo

La nave de almacén de fruta de Jumilla sigue un proceso productivo para transformar la materia prima en producto elaborado. A continuación, se muestra un diagrama de flujo con todo el proceso productivo[4] realizado en el almacén de fruta.

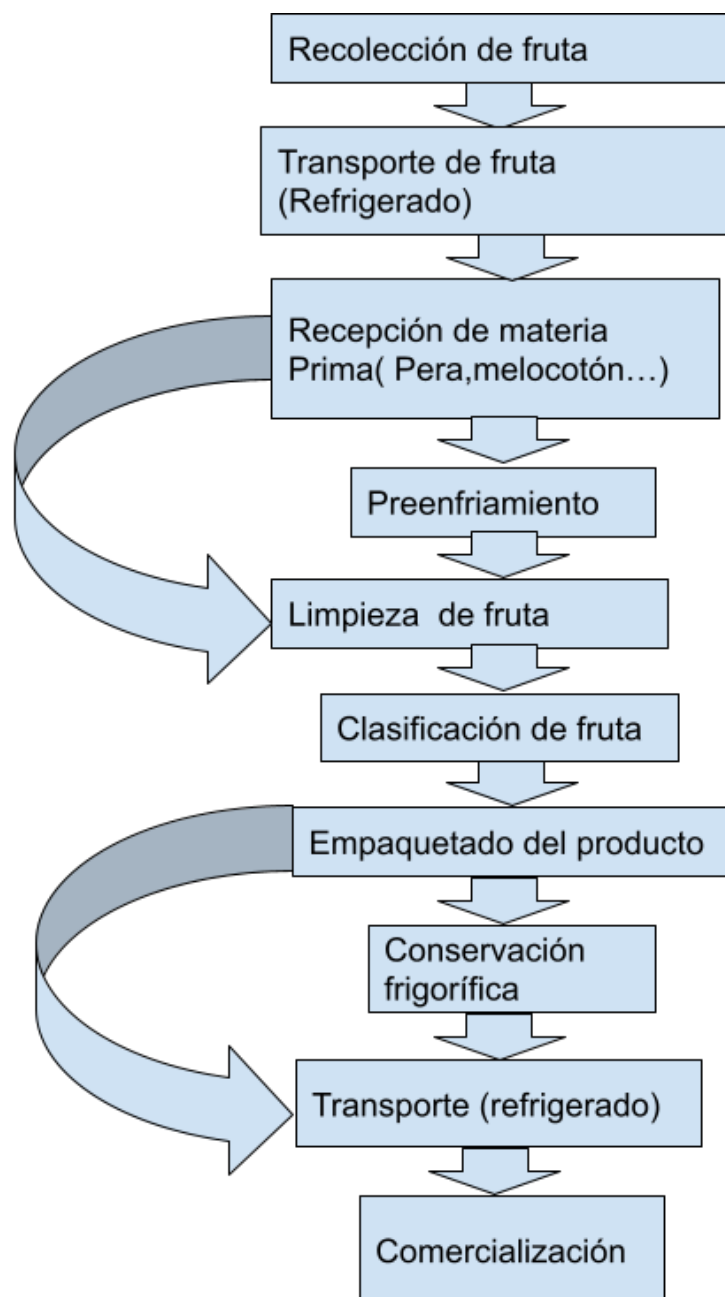


Figura 21: Diagrama de recorrido

5.2.1 Recepción de materia prima

La fruta recogida de los campos será transportada a la nave de almacenamiento de fruta mediante camiones refrigerados, estos poseerán un sistema de enfriamiento moderado para favorecer el endurecimiento del fruto al absorber rápidamente el calor de éste con lo que se produce una manipulación más resistente de la fruta.

Al llegar a la nave se realizará una inspección visual para comprobar que no haya ningún defecto. Después será pesada con a la báscula y se colocara una etiqueta en la cual se muestra el nombre del campo del que proviene y los kilos que dio la báscula.

5.2.2 Preenfriamiento

Esto se realizará para los casos en los que el producto recolectado este a una temperatura elevada y con dichos procesos se consigue controlar la fruta y mantenerlo en una temperatura que impide que se dañe hasta su próximo proceso.

5.2.3 Limpieza de fruta

Este proceso es fundamental ya que compone de varios subprocesos que pasara la fruta hasta quedar limpia. La fruta pasará por primero por una cinta transportadora hasta la maquina una vez ahí primo la fruta será cepillada para eliminar la suciedad superficial después procederá al lavado en el cual se hará una pequeña preselección de la fruta eliminando las frutas en mal estado a unos palos previamente colocados. Por ultimo La fruta pasara por uno rodillos los cuales dividirán el tamaño de la fruta para después ser clasificada.

5.2.4 Clasificación de fruta

La clasificación de fruta se realizará en mesas conectadas a una cinta transportadora que colocara fruta en dichas mesas para que se realice la clasificación en dicha clasificación los trabajadores contarán con unos palos para la retirada de las frutas que no sean aptos para el empaquetamiento en cajas proporcionada por otros trabajadores.

5.2.5 Empaquetado del producto

Tras la clasificación de la fruta en este proceso se etiquetará los productos en dicha etiqueta se colocará la fecha y hora en la que se encaja la fruta. Una vez etiquetado he colocaran de forma ordenada encima de un palet para su transporte a la cámara frigorífica o directamente a la comercialización.

5.2.6 Conservación frigorífica

La conservación de la fruta se realizará en cámaras frigoríficas con temperatura constates la conservar el producto, pero siempre por encima del punto de congelación con el objetivo de mantener sus nutrientes durante un tiempo hasta su comercialización.

5.2.7 Comercialización

Ante una venta firmada por a la empresa los palets que se encuentran en la cámara frigorífica o ya etiquetada serán llevadas hacia el camión con carretillas, dicho camión esta refrigerado para que así el producto llegue en óptimas condiciones a la tienda o supermercado.

5.2.8 Maquinaria empleada en la producción[5].

- Volcadora de palots
- Cinta transportadora
- Máquina de limpieza LF 25⁴
- Cinta de Tría
- Mesa de clasificación de fruta
- Máquina de etiquetado
- Carretilla elevadora
- Cámaras frigoríficas
- Bascula

5.3 T.R.A. (Tabla de Relacional de Actividades)

En el siguiente diagrama se usa para relacionar todas las actividades de la empresa se usará el método (T.R.A.) [6]. La Tabla de Relacional de Activades es un cuadro organizado en diagonal en el que se muestra las relaciones de cada actividad con las demás. Para la evaluación usaremos las siguientes tablas:

Valor	Proximidad deseable
A	Imprescindible
B	Necesario
C	Importante
D	Regular
E	No importante
F	No deseado

Código	Argumento
1	Flujo de materia prima
2	Comparte supervisión
3	Comparte personal
4	Facilidad de servicio
5	Comunicación
6	Ruido, vibraciones...

Tabla 4: Escala y códigos de valoración de la T.R.A.

⁴ LF 25 Producto de TECNOVILL

Una vez tenemos las tablas se relacionará unas actividades con otras de la empresa y se indicara la importancia que tienen entre ellas y se obtendrá la relación de cercanía.

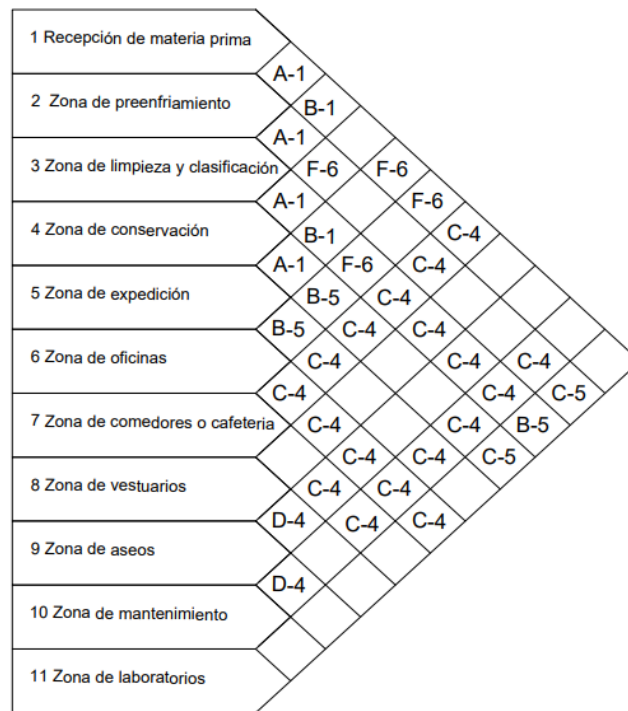


Figura 22: Tabla Relacional de Actividades

Ya terminada la T.R.A. se puede determinar que, debido al flujo de materia prima, la recepción del almacenamiento de materia prima debe de estar lo más cerca posible, para así evitar desplazamientos innecesarios.

Existen cuatro relaciones no deseables que son las oficinas con la recepción de materia prima y zona de clasificación de fruta debido al ruido que se hace en este proceso. Otra relación no deseable es la zona de expedición con la recepción de materia prima y por último la otra relación no deseable es que la zona de preenfriamiento este junto a la zona de conservación.

Por último, se obtienen diferentes relaciones importantes entre el mantenimiento con las demás zonas y también entre las zonas vestuarios aseos y comedores, esto es debido a que no se pierda mucho tiempo a la hora de la producción de fruta.

6 CALCULO ESTRUCTURAL

6.1 Material estructural

El material que se empleara para realizar la estructura será el acero por tener grandes ventajas ya dichas anteriormente en los antecedentes, hay varios tipos de acero que se nombraran a continuación:

- S275JR
- S275 J0
- S275 J2
- S235 JR
- S235 J0
- S235 J2
- S355JR
- S355 J0
- S355 J2

La sigla "s" hace referencia en el lenguaje del Ingles "Steel", la cifra numérica que va después de la letra "S" hace referencia al límite elástico en MPa (Mega Pascal).

Las últimas dos letras hacen referencia a la rotura frágil y su soldabilidad:

- JR se usa para las construcciones.
- J0 se usa cuando necesitamos una alta soldabilidad y una resistencia a rotura frágil.
- J2 posee exigencias especiales de resiliencia, soldabilidad y resistencias a la rotura frágil.

Pero en para realizar la estructura vamos a usar el acero S275 JR.

Pero este tipo de acero se usa para la fabricación de muchos perfiles de acero, como tubos cuadrados, tubos redondos, tubos rectangulares, perfiles IPE, Perfiles HE, pletinas de distintos espesores...

El perfil que se usara para el diseño de la nave serán un acero de perfil **IPE**, perfile **CF**, perfiles **L**, Perfil **HEB** y perfil **HEA**.

6.2 Propiedades mecánicas que ofrece el acero.

Las propiedades que nos ofrece principalmente son:

- Límite elástico: es la tensión máxima que puede soportar un material elástico sin sufrir deformaciones.
- Límite de rotura: es la máxima tensión alcanzada en la sección de una probeta normalizada de dicho material, este material será sometida a un ensayo de tracción o un ensayo de compresión.

Las características principales para los diferentes tipos de acero son:

- Módulo de Rigidez (G): 81 (GPa)
- Módulo de elasticidad (E): 210 (GPa)
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \times 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- Coeficiente de Poisson (ν): 0,3
- Densidad (ρ): 7,85(Kg/m³)

6.3 Elementos estructurales de una nave industrial

Una industrial está formada por diferentes tipos de elementos como:

- Placas de anclaje.
- Pilares.
- Vigas.
- Vigas cargaderos.
- Atados.
- Cruces.
- Correas.
- Cerchas.
- Pórticos de alma llena.
- Celosía.

6.4 Datos genéricos de nave industrial.

La parcela que vamos a usar tiene una superficie de 10500m^2 en el cual se edificara una nave con dos pórticos de $50\text{m} \times 80\text{m}$, es decir, una nave industrial de 4000m^2 , el cual ya anteriormente en el apartado de los parámetros urbanísticos se refleja como cumple con los retranqueos.

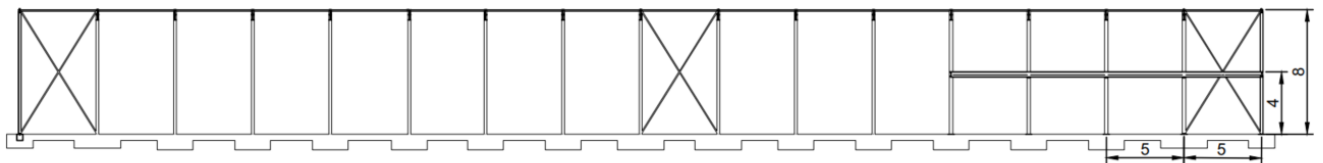


Figura 23: Datos genéricos de separación de pilares y altura.

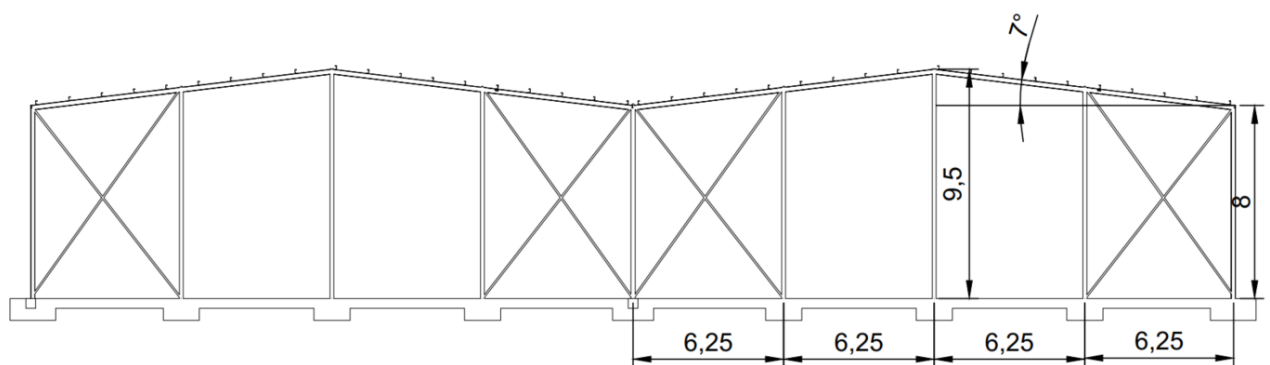


Figura 24: Datos genéricos de separación de pilares intermedios en pórtico.

6.5 Elementos estructurales

El acero que se usa para calcular la estructura de la nave industrial será un acero S275JR, LA unión de la nave será todo soldadura, pero se colocaran una pieza soldada en el pilar para apoyar los pórticos, para ayudar a la hora de soldar los pórticos con los pilares.

Para la comprobación de pandeo usaremos β dichas cantidades variaran según el elemento estructural.

Elemento estructural	Beta de pandeo (β)	
	XY	XZ
Arriostramiento faldones	0	0
Arriostramiento longitudinal	0	0
Arriostramiento transversal	0	0
Barras entre pórticos	0	0
Correas	0	0
Faldones pórticos centrales	1	0
Faldones pórticos fachada	1	0
Pilar central oficina	0,70	0,70
Pilar exterior oficina	0,70	0,70
Pilares pórticos centrales	1,45	0,70
Pilares pórticos fachada	0,70	0,70
Pilares centrales	0,70	0,70
Pilares centrales oficina	0,70	0,70
Pilares intermedios pórticos fachada	0,70	0,70
Viga central oficina	1	0
Viga exterior oficina	1	0
Viga zuncho oficina	0	0

Tabla 5: Datos de pandeo⁵.

Dato importante el Beta ($\beta=0$) se coloca porque los elementos que los componen solo trabajan a tracción y, por consiguiente, no trabaja a compresión.

⁵ CTE DB-SE-A (Código técnico de la edificación Documento Básico Seguridad Estructural Acero).

Elemento estructural	Flecha permisible
Arriostramiento faldones	L/300
Arriostramiento longitudinal	L/300
Arriostramiento transversal	L/300
Barras entre pórticos	L/300
Correas	L/300
Faldones pórticos centrales	L/300
Faldones pórticos fachada	L/300
Pilar central oficina	L/300
Pilar exterior oficina	L/300
Pilares pórticos centrales	L/300
Pilares pórticos fachada	L/300
Pilares centrales	L/300
Pilares centrales oficina	L/300
Pilares intermedios pórticos fachada	L/300
Viga central oficina	L/300
Viga exterior oficina	L/300
Viga zuncho oficina	L/300

Tabla 6: Datos de flechas límites⁶.

⁶ CTE DB-SE-A (Código técnico de la edificación Documento Básico Seguridad Estructural Acero).

6.5.1 Zapatas

Los materiales que se empleara en hacer las zapatas de la nave industrial son:

Hormigón armado

Hormigón: CE25/30 25 [7] MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Con un Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

El volumen de las zapatas ira variando respecto al cálculo, ya que habrá zonas en las cuales se necesite más o menos volumen para soportar las cargas, pero antes de hacer las zapatas o vigas-zapatas se echará antes un hormigón de limpieza de 10 a 15 cm, su función es aislar para de esta manera evitar la desecación o contaminación del hormigón estructural, también sirve como base niveladora, es decir, nos brinda un buen nivelado y facilitar luego la proyección de otros elementos en la obra.

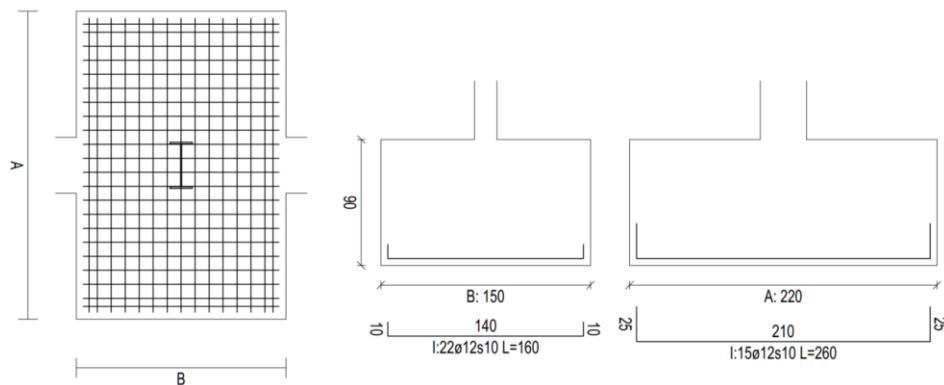


Figura 25: Zapata.

Para hacer la solera de toda la nave industrial se usará hormigón en masa de CE25/30 25 MPa y de una altura de 20cm



Figura 26: hormigón en masa solera

6.5.2 Viga-zapata.

El material que se empleara para hacer las vigas-Zapatas serán:

Hormigón armado

Hormigón: CE25/30 25 MPa

Acero corrugado: B500S 500 MPa

Con un Nivel de control

Hormigón 1,50

Acero Normal 1,15

En la estructura la viga-zapata sirve para conectar zapatas aisladas y su función es transmitir al terreno las tensiones a que está sometida el resto de la estructura y anclarla.

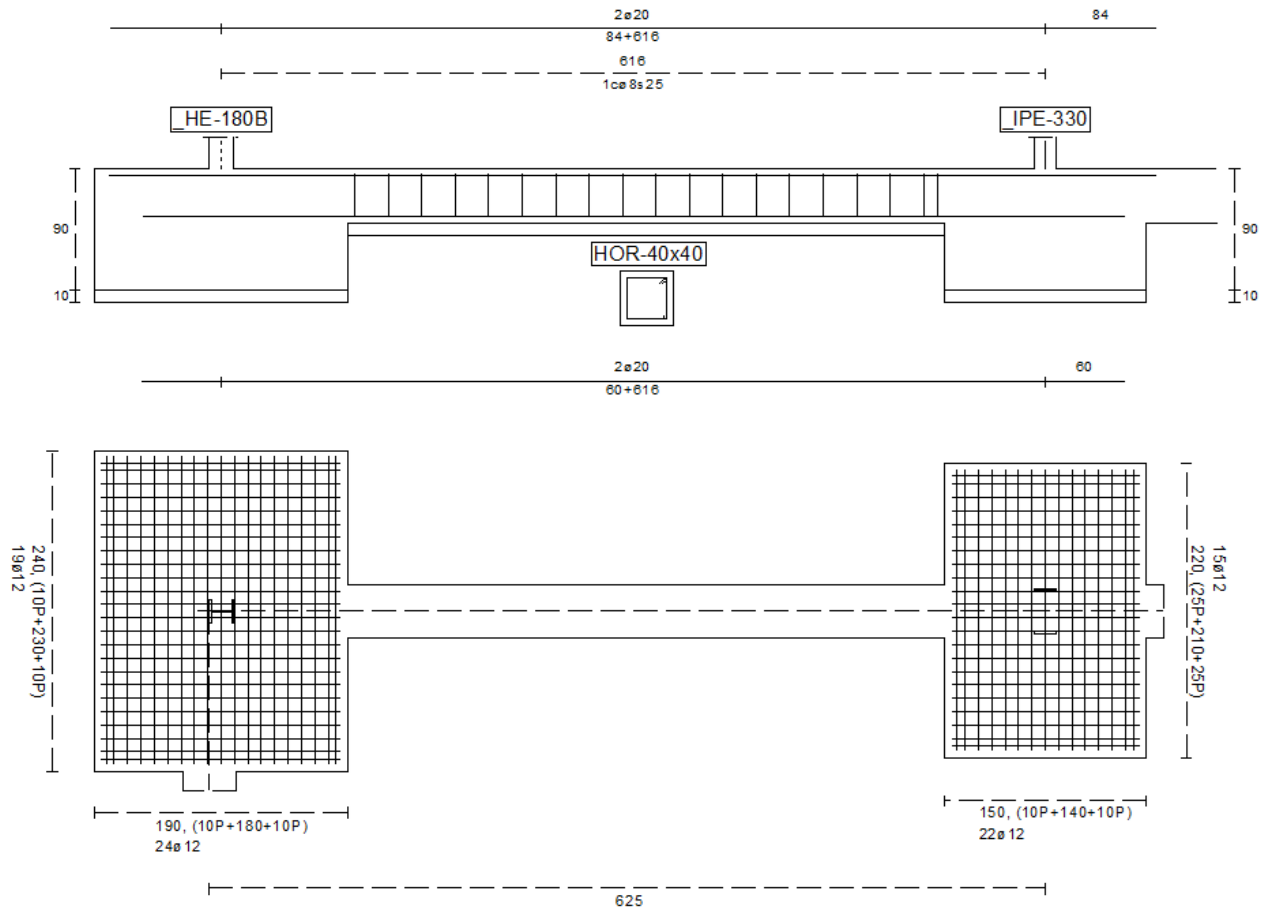


Figura 27: Viga-zapata

6.5.3 Placas de anclaje

Los materiales que emplearan en todas las placas de anclaje de la nave industrial son:

Hormigón armado

Hormigón: CE25/30 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

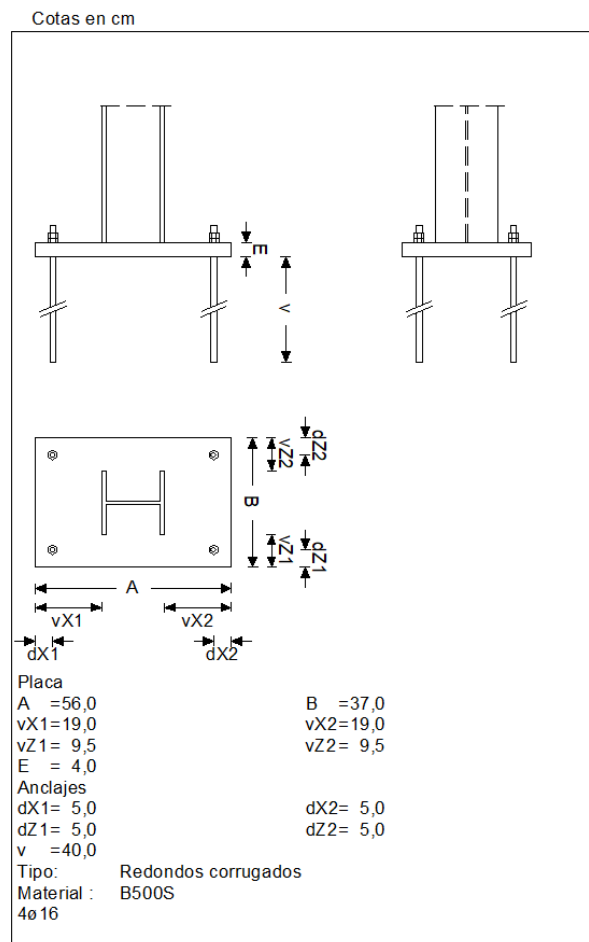


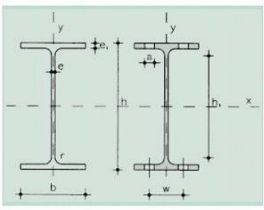
Figura 28: Placa de Anclaje

Todas las dimensiones de la placa de anclaje ira variando según el cálculo estructural. Su función es repartir y transmitir la carga al hormigón.

6.5.4 Pilares

Los materiales empleados, para los pilares son:

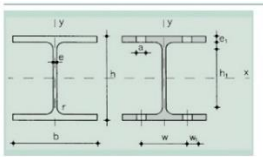
Perfil IPE:



Perfil	Dimensiones						Términos de sección								Agujeros			Peso				
	b	h	e	e ₁	f ₁	h ₁	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _z	w	a		e _s	p		
IPE 80	80	46	3.8	5.2	5	60	328	7.64	11.6	80.1	20.0	3.24	8.49	3.69	1.05	0.721	118	-	3.8	6.00	C	
IPE 100	100	55	4.1	5.7	7	75	400	10.30	19.7	171.0	34.2	4.07	15.90	5.79	1.24	1.140	351	-	4.1	8.10	C	
IPE 120	120	64	4.4	6.3	7	93	475	13.20	30.4	318.0	53.0	4.90	27.70	8.65	1.45	1.770	890	35	-	4.4	10.40	C
IPE 140	140	73	4.7	6.9	7	112	551	16.40	44.2	541.0	77.3	5.74	44.90	12.90	1.65	2.630	1.961	40	11	4.7	12.90	C
IPE 160	160	82	5.0	7.4	9	127	623	20.10	61.9	889.0	109.0	6.58	68.30	16.70	1.84	3.640	3.959	44	13	5.0	15.80	P
IPE 180	180	91	5.3	8.0	9	146	698	23.90	83.2	1320.0	146.0	7.42	101.00	22.20	2.05	5.060	7.491	48	13	5.3	18.80	P
IPE 200	200	100	5.6	8.5	12	159	788	28.50	110.0	1940.0	194.0	8.26	142.00	28.50	2.24	6.670	12.990	52	13	5.6	22.40	P
IPE 220	220	110	5.9	9.2	12	178	848	33.40	143	2770.0	252	9.11	205	37.3	2.48	9.15	22.670	58	17	5.9	26.20	P
IPE 240	240	120	6.2	9.8	15	190	922	38.10	183	3890.0	324	9.97	284	47.3	2.69	12.00	37.390	65	17	6.2	30.70	P
IPE 270	270	135	6.6	10.2	15	220	1.040	45.90	242	5.790	429	11.20	420	62.2	3.02	15.40	70.580	72	21	6.6	36.10	P
IPE 300	300	150	7.1	10.7	15	249	1.160	53.80	314	8.360	557	12.50	604	80.5	3.35	20.10	125.900	80	23	7.1	42.20	P
IPE 330	330	160	7.5	11.5	18	271	1.250	62.60	402	11.770	713	13.70	788	98.5	3.55	26.50	199.100	85	25	7.5	49.10	P
IPE 360	360	170	8.0	12.7	18	299	1.350	72.70	510	16.270	904	15.00	1.040	123.0	3.79	37.30	313.600	90	25	8.0	57.10	P
IPE 400	400	180	8.6	13.5	21	331	1.470	84.50	654	23.130	1.160	16.50	1.320	146.0	3.95	48.30	490.000	95	28	8.6	66.30	P
IPE 450	450	190	9.4	14.6	21	379	1.610	98.80	851	33.740	1.500	18.50	1.680	176.0	4.12	65.90	791.000	100	28	9.4	77.60	P
IPE 500	500	200	10.2	16.0	21	426	1.740	116.00	1.100	48.200	1.930	20.40	2.140	214.0	4.31	91.80	1.249.000	110	28	10.2	90.70	P
IPE 550	550	210	11.1	17.2	24	468	1.880	134.00	1.390	67.120	2.440	22.90	2.670	254.0	4.45	122.00	1.884.000	115	28	11.1	106.00	C
IPE 600	600	220	12.0	19.0	24	514	2.010	155.00	1.760	92.080	3.070	24.90	3.390	308.0	4.66	172.00	2.846.000	120	28	12.0	122.0	C

Figura 29: Perfil IPE

Perfil HEB-HEA:



Perfil	Dimensiones						Términos de sección								Agujeros			Peso				
	b	h	e	e ₁	f ₁	h ₁	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _z	w	a		e _s	p		
HEB 100	100	100	6.0	10.0	12	56	567	26.0	52.1	450	90	4.16	167	33	2.50	9.34	3.975	55	-	13	20.4	P
HEB 120	120	120	6.5	11.0	12	74	696	34.0	82.6	864	144	5.04	318	53	3.06	14.90	9.410	65	-	17	26.7	P
HEB 140	140	140	7.0	12.0	12	92	805	43.0	123.0	1.509	216	5.93	550	79	3.58	22.50	22.480	75	-	21	33.7	P
HEB 160	160	160	8.0	13.0	15	104	918	54.3	177.0	2.492	311	6.78	889	111	4.05	33.20	47.940	85	-	23	42.6	P
HEB 180	180	180	8.5	14.0	15	122	1.040	65.3	241.0	3.831	426	7.66	1.363	151	4.57	46.50	93.750	100	-	25	51.2	P
HEB 200	200	200	9.0	15.0	18	134	1.150	78.1	321.0	5.696	570	8.54	2.003	200	5.07	63.40	171.100	110	-	25	61.3	P
HEB 220	220	220	9.5	16.0	18	152	1.270	91.0	414.0	8.091	736	9.43	2.843	258	5.59	84.40	295.400	120	-	25	71.5	P
HEB 240	240	240	10.0	17.0	21	164	1.380	106.0	527.0	11.259	938	10.30	3.923	327	6.08	110.00	486.900	90	35	25	83.2	P
HEB 260	260	260	10.0	17.5	24	177	1.500	118.4	641.0	14.919	1.150	11.20	5.155	395	6.58	130.00	753.700	100	40	25	93.0	P
HEB 280	280	280	10.5	18.0	24	196	1.620	131.4	767.0	19.270	1.380	12.10	6.595	471	7.09	153.00	1.130.000	110	45	25	103.0	P
HEB 300	300	300	11.0	19.0	27	208	1.730	149.1	934.0	25.166	1.680	13.00	8.563	571	7.58	192.00	1.688.000	120	50	25	117.0	P
HEB 320	320	320	11.5	20.5	27	225	1.770	161.3	1.070.0	30.823	1.930	13.80	9.239	616	7.57	241.00	2.069.000	120	50	25	127.0	P
HEB 340	340	340	12.0	21.5	27	243	1.810	170.9	1.200.0	36.656	2.160	14.60	9.690	646	7.55	278.00	2.454.000	120	50	25	134.0	P
HEB 360	360	360	12.5	22.5	27	261	1.850	180.6	1.340.0	43.193	2.400	15.50	10.140	676	7.49	320.00	2.883.000	120	50	25	142.0	P
HEB 400	400	400	13.5	24.0	27	298	1.930	197.8	1.620.0	57.680	2.880	17.10	10.919	721	7.40	394.00	3.817.000	120	50	25	155.0	P
HEB 450	450	450	14.0	26.0	37	344	2.030	218.0	1.990.0	79.867	3.550	19.10	11.721	761	7.33	500.00	5.258.000	120	50	25	171.0	P
HEB 500	500	500	14.5	28.0	27	390	2.120	238.6	2.410.0	107.176	4.290	21.20	12.824	842	7.27	625.00	7.018.000	120	45	28	187.0	C
HEB 550	550	550	15.0	29.0	27	438	2.220	254.1	2.890.0	136.691	4.970	23.20	13.077	872	7.17	701.00	8.856.000	120	45	28	199.0	C
HEB 600	600	600	15.5	30.0	27	486	2.320	270.0	3.210.0	171.041	5.700	25.20	13.530	902	7.08	783.00	10.965.000	120	45	28	212.0	C
HEA 100	96	100	5.0	8.0	12	56	561	21.2	41.5	349	73	4.06	134	27	2.51	4.83	2.581	55	-	13	16.7	C
HEA 120	114	120	5.0	8.0	12	74	677	25.3	59.7	606	106	4.89	231	38	3.02	5.81	6.472	65	-	17	19.3	C
HEA 140	133	140	5.5	8.5	12	92	794	31.4	86.7	1.023	155	5.73	389	58	3.52	8.22	15.860	75	-	21	24.7	C
HEA 160	143	160	6.0	9.0	15	104	916	39.0	120.0	1.420	230	6.67	516	77	4.04	11.90	33.410	85	-	25	30.4	C

Figura 30: Perfil HEB-HEA

Los pilares son los elementos verticales de una estructura y se encargan de soportar el peso de toda la estructura, en nuestro caso para los diferentes pilares hemos usado perfiles IPE, HEB y HEA.

6.5.5 Pórticos

La nave industrial consta de dos tipos de pórticos:

Pórtico intermedio: son el soporte principal del edificio y están contruidos con vigas y columnas de perfil IPE y HEB son los pilares intermedios, porque se encarga de soportar más carga y una de su característica de este perfil es soportar carga a compresión.

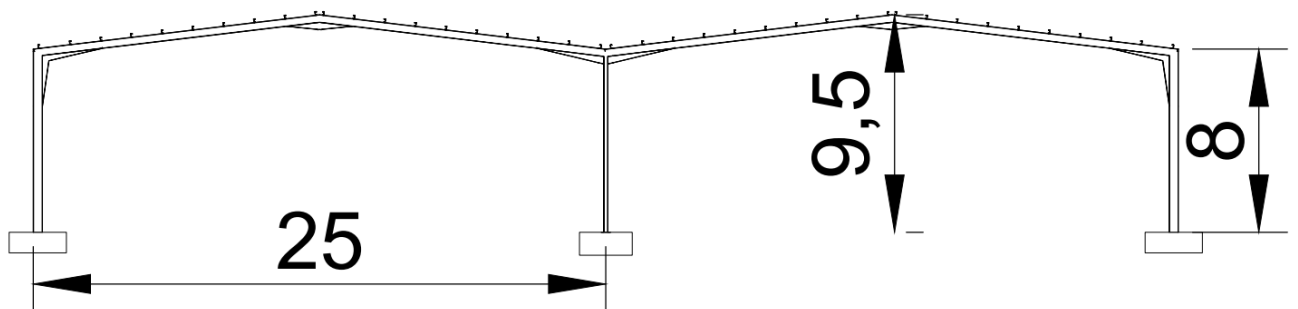


Figura 31:Pórtico Intermedio.

Pórtico de fachada: el pórtico de la fachada constara de seis pilares intermedios y con cuatro cruces de San Andrés, la función principal del pórtico de fachada es soportar las cargas de viento.

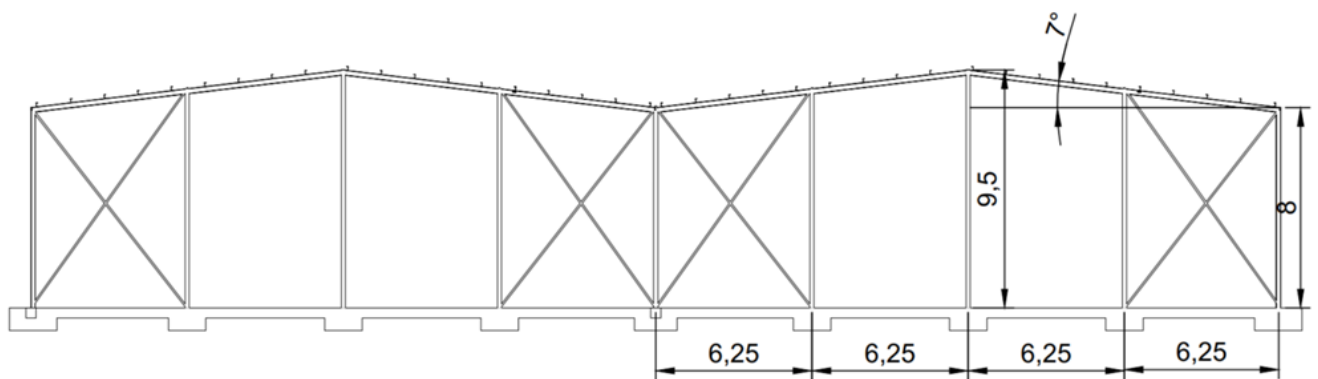


Figura 32:Pórtico fachada

6.5.6 Cruz de San Andrés

La nave constará de varias cruces de San Andrés repartidas forma equitativamente a lo largo de la fachada lateral y en los pórticos intermedios tal como se expresa en las imágenes inferiores.

Se usará un perfil en L, ya que su función es de arriostrar los pilares y pórticos, solo trabaja a tracción.

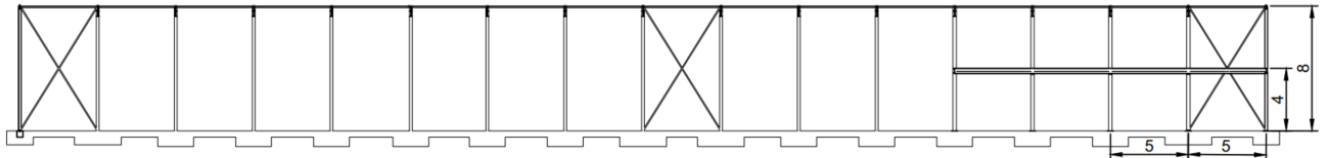


Figura 33: Cruces de San Andrés.

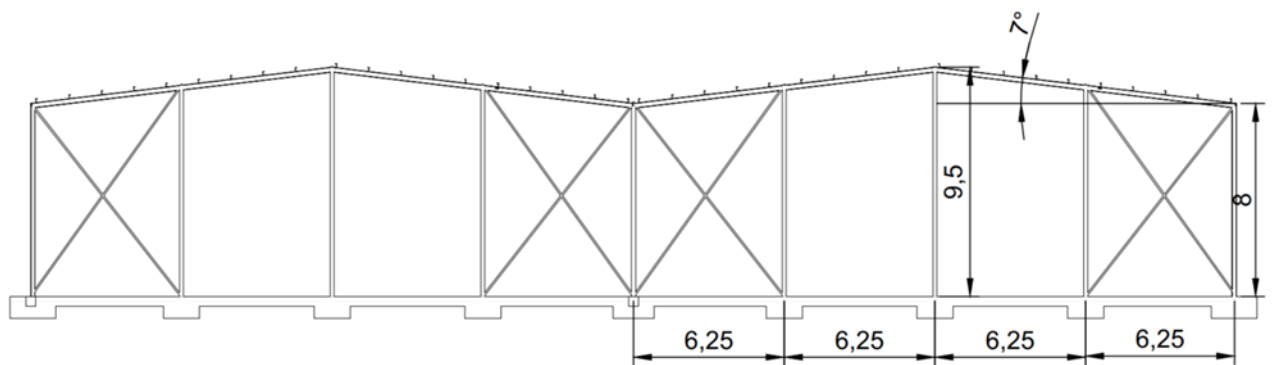


Figura 34: Cruces de San Andrés Pórtico fachada.

6.5.7 Correas

El material que emplearemos como correas en la nave industrial es un perfil CF, la función de las correas es unir los pórticos y también repartir las cargas en el techo y al mismo tiempo, cumplen la función de soporte de los paneles o chapas de la cubierta.



Figura 35: Perfil CF

6.5.8 Vigas intermedias

El material para las vigas intermedias será un perfil IPE, la función de esta viga es el unir los pilares laterales para darle forma a la estructura y también sirve de apoyo del muro prefabricado que se pondrá en la nave industrial.

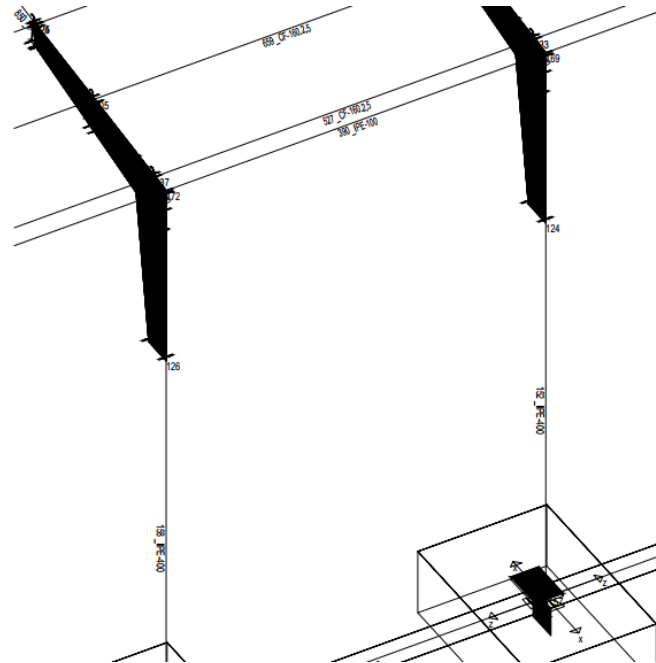


Figura 36: Viga intermedia

6.5.9 Cubierta y cerramiento

La cubierta que se usa en la nave industrial de almacenamiento será de los paneles sándwich de 30 mm de espesor de poliuretano (PUR), particularmente el de tipo termoestable, un polímero rígido de 40 Kg/m³ de densidad que tiene un bajísimo índice de conductividad térmica, lo que permite que con espesores mínimos se consigan unos niveles de aislamiento superiores a los de otros materiales. En específico se usará un panel sándwich 5 greclas, este tipo de placas permiten instalar paneles solares ya que poseen resistencia.



Figura 37: Panel sándwich 5 greclas

El cerramiento se colocará entre pilares, estos cerramientos serán paneles de hormigón tendrán un espesor de 12 cm y tendrán una altura de 8m y 10m, pero esto ira cambiando según pidamos presupuesto a las diferentes empresas para así obtener el mejor precio junto con la calidad que ofrecen. En nuestro caso hemos visitado el catálogo de la empresa Galzan.

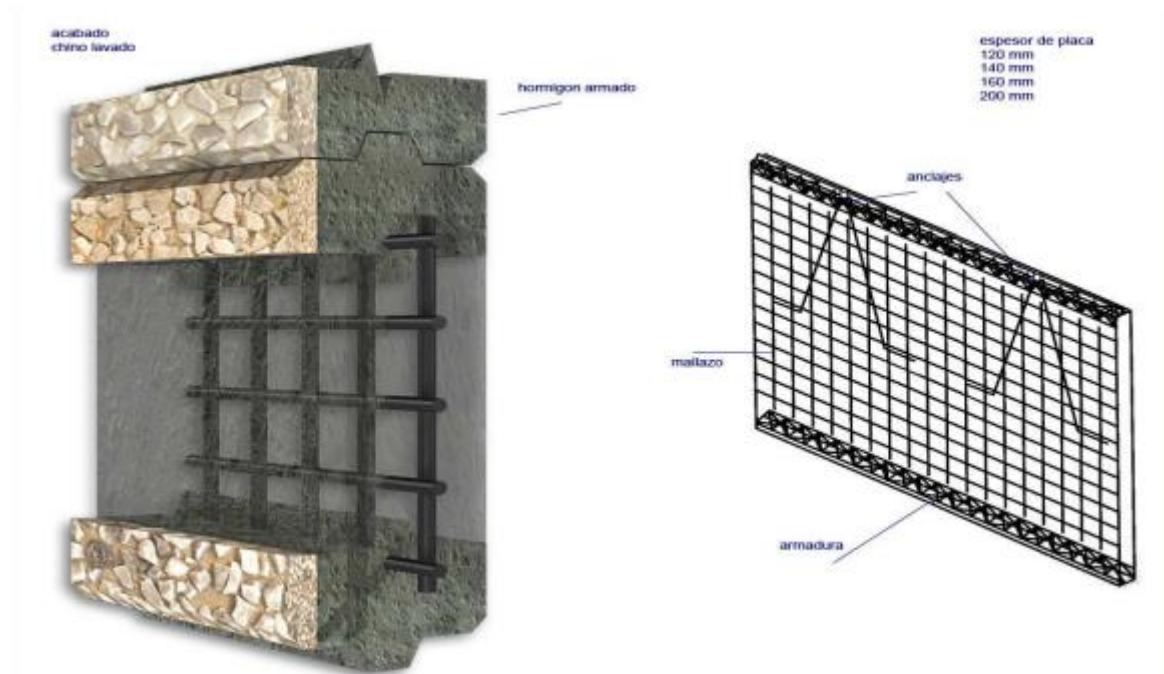


Figura 38: Panel de hormigón.

Algunos cerramientos en su diseño tendrán puertas (5m,5m) y ventanas(2m,2m).

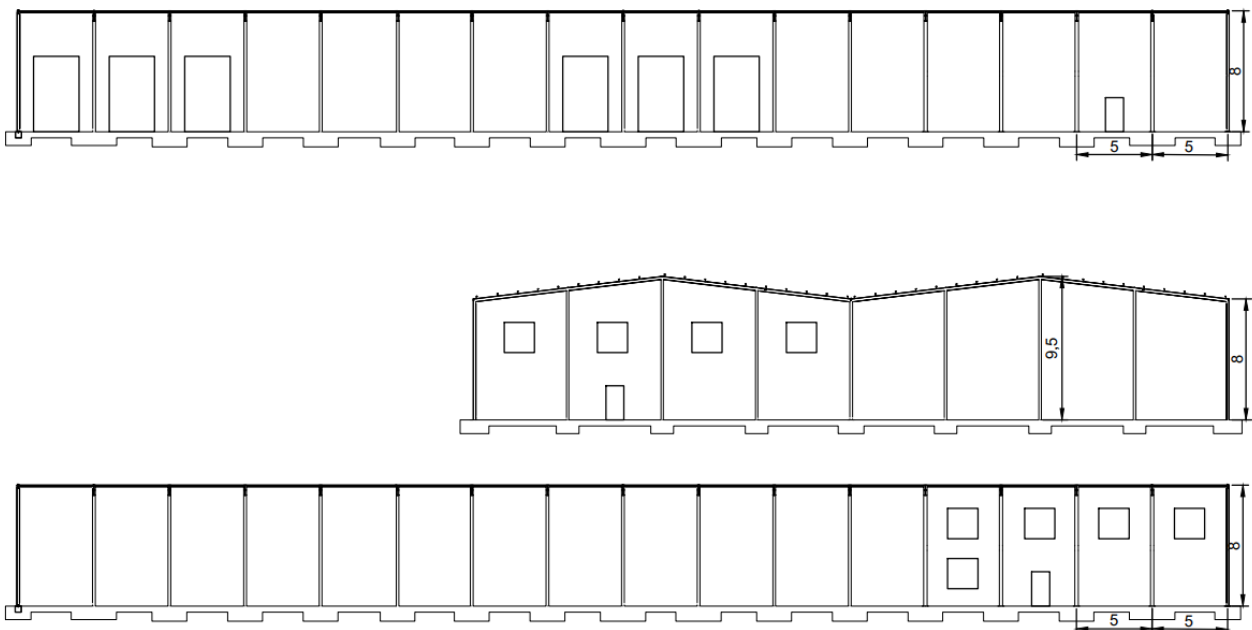


Figura 39: Distribución de puertas y ventanas nave industrial es panel de hormigón

7 TIPO DE UNION Y ACCIONES

7.1 TIPO DE UNION

En la estructura de acero hay dos tipos de uniones que son el tipo unión por tornillo y unión por soldadura, actualmente las uniones entre elementos se realizan con la unión de tornillo, pero en nuestro caso hemos elegido la unión por soldadura, para la ayuda de conexiones se usaran trozos de barras de perfil L para apoyar en dichas parras los pórticos atados y también los paneles y así facilitar con el montaje de la nave industrial.

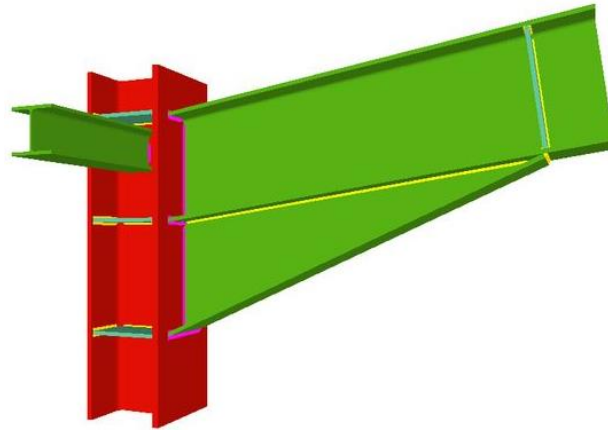


Figura 40: Unión por soldadura.

7.2 Acciones

Las acciones fueron tomadas por la ubicación y por el CTE DB AE (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación) las acciones que se tomaran en cuenta para realizar el cálculo son:

- Permanentes (G)
- Variables(Q)
- Accidentales(A)

7.2.1 Permanentes (G)

La carga permanente total que aplicará sobre la cubierta tiene un valor de $0,40 \text{ (kN/m}^2\text{)}$. Este valor resulta del sumatorio de diversas cargas siendo estas: peso de panel sándwich y tornillería necesaria para su fijación: $0,15 \text{ (kN/m}^2\text{)}$, peso de una posible instalación de placas solares: $0,19 \text{ (kN/m}^2\text{)}$.

Como nuestra nave industrial consta de un altillo para oficinas y dicho altillo consta de un forjado de $(3,7 \text{ kN/m}^2)$ y un peso del mobiliario de $1,20 \text{ (kN/m}^2)$, por lo tanto, se considera una carga permanente de $4,9 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ ⁷.

⁷ CTE DB-SE-AE (Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la edificación)

7.2.2 Sobrecarga de uso.

El forjado de oficina corresponde a una zona administrativa de tipo B, con un valor de sobrecarga de uso de 2 (kN/m²) y también se ha considerado según el CTE SE AE un G1 de 0,4 (kN/m²) dado que la carga se considera “no concomitantes con el resto de las acciones de cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento”

7.2.3 Carga de viento

La carga de viento se corresponde según la zona eólica A[8], dado que la ubicación pertenece a dicha zona la cual se mostrará en a la siguiente imagen.



Figura 41: Zona eólica

7.2.4 Carga de nieve

La nave industrial se emplaza en Jumilla, (Murcia), la altitud topográfica es de 510m, sin embargo, al pertenecer a la zona climática 6 [9] y estar a una altura más de 500m tendremos una carga de nieve de 0,4 (kN/m²)



Figura 42: Zona climática

7.2.5 Combinación de acciones

Se tendrán en consideración las acciones combinadas entre ellas para garantizar el cumplimiento de las diversas exigencias dispuestas en el CTE. Para las diferentes situaciones, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente diferenciando dos estados:

Estados Límite Últimos (ELU)[10]:

Estos estados son los cuales, al ser superados, ponen en peligro los elementos de la estructura portante convirtiéndola en una estructura insegura.

Situaciones persistentes o transitorias, con coeficientes de combinación:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Figura 43: Ecuación ELU persistente o transitorio

Situaciones sísmicas, con coeficientes de combinación:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Figura 44: ELU situación sísmica

Respecto el CTE DB-SE:

G_k : Acción permanente.

P_k : Acción de pretensado.

Q_k : Acción variable.

A_E : Acción sísmica.

γ_G : Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.

γ_P : Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.

$\gamma_{Q,1}$: Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.

$\gamma_{Q,i}$: Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.

γ_{AE} : Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.⁴¹

ψ_{p1} : Coeficiente de combinación de la acción variable principal.

$\psi_{a,i}$: Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.⁸

⁸ CTE DB-SE-AE (Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la edificación).

Estado límite de Servicio (ELS):

Este estado límite el cual, de ser superado, supone una pérdida de funcionalidad o deterioro de la estructura, lo cual no supone un riesgo inminente de colapso a corto plazo.

La fórmula que establece la norma para los ELS de corta duración es la siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Figura 45: ELS corta duración.

La fórmula que establece la norma para los ELS [11] de larga duración es la siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Figura 46: ELS larga duración

Respecto el CTE DB-SE:

- Todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k).
- Acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis.
- Resto de acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$).
- Todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 Q_k$).⁹

Teniendo en cuenta que para realizar el dimensionado de los elementos se han tenido en cuenta las combinaciones más desfavorables generadas por el programa Tricalc, este escogerá la combinación más desfavorable entre todas las posibles con la finalidad de realizar el dimensionado acorde a la normativa vigente y estando siempre del lado de la seguridad.

⁹ CTE DB-SE-AE (Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la edificación).

7.3 Cálculo de resistencia a fuego.

El cálculo de resistencia a fuego [12], son medidas dispuestas en el edificio para protegerlo de cualquier incendio puede poner en peligro estructuras, maquinaria, mobiliario y personal.

Para llevar a cabo este cálculo, partiremos del trabajo uno que es una nave de almacenamiento de fruta. Tendremos en cuenta, la distribución de dicha nave también diremos la tipología del edificio y su clasificación del grado de peligrosidad del establecimiento.

Normativa usada en este apartado son **CTE BDSI** y **RSIEI**.

Describiremos y probaremos las condiciones de seguridad estructural y respuesta a incendios. Anejo II.4 Cálculo de resistencia a fuego.

8 ODS (Objetivo de desarrollo sostenible)

En este proyecto se plantean diversos objetivos de desarrollo sostenible los cuales consisten en la completa satisfacción de las necesidades ambientales y de futuras instalaciones, para que las futuras generaciones no se vean afectadas debido a un planteamiento que no contemple el uso de los recursos de una manera sostenible.

Los objetivos de desarrollo sostenible de este proyecto son la aplicación de panel tipo sándwich en la cubierta de la nave industrial de almacenamiento de fruta, para lograr una mayor eficiencia energética y también de una instalación de paneles fotovoltaicos sobre la cubierta de la nave para conseguir una energía renovable, limpia y sostenible, que dicha carga se tomara en cuenta para realizar el cálculo estructural y también se colocaran paneles de hormigón prefabricado tanto para el cerramiento como para el muro que rodeara la parcela, se coloca esta opción, porque al ser hormigón prefabricado es muy fácil de mover de ubicación y también de reutilizar los paneles en futuros proyecto.

9 PRESUPUESTO

El presupuesto [13] de este proyecto se ha realizado con el software Arquímedes, herramienta desarrollada por la empresa CYPE para la elaboración de presupuestos, pliego de condiciones y otros documentos.

Los precios usados para la elaboración del presupuesto han sido cogidos del banco de precios del programa CYPE. En dicho programa se colocará todos los materiales que se usara para generar un precio el cual es de **1.019.349.08 €**

Presupuesto de ejecución material	707.930,47
13% de gastos generales	92.030,96
6% de beneficio industrial	42.475,83
Suma	842.437,26
21% IVA	176.911,82
Presupuesto de ejecución por contrata	1.019.349,08

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Figura 47: Presupuesto.

Bibliografia

El Prontario de vigas I se ha usado como fuente de información la pagina web :

<https://www.iberica-pultrusionados.com/index.php/es/viga-i-tablas/>

El Prontario de vigas HE se ha usado como fuente de información la pagina web:

<https://www.grupohierrosalfonso.com/productos/perfiles-estructurales-viga/perfiles-heb/catalogo-perfiles-heb.html>

Las imágenes del Prontario de correas C y Z has sido obtenido de la pagina web:

https://www.grupohierrosalfonso.com/sites/default/files/catalogo/CORREAS_C_y_Z.pdf

Las imágenes de Todos los perfiles han sido obtenido a traves de la pagina web:

<https://ingemecanica.com/tutoriales/prontuariodeperfiles.html>

La imagen del Panel Sanwich ha sido obtenido a traves de la pagina web:

<https://www.panelsandwich.com/>

La imagen del Panel de hormigon ha sido obtenido a traves de la pagina web:

<https://www.galzan.com/>

[1] Sede Electronica Catastral ha sido obtenido a traves de la pagina web:

<https://www.sedecatastro.gob.es/>

[2] Ayuntamiento de Jumilla (2005). *Plan general municipal de ordenación (P.G.M.O.)*:

http://datos.jumilla.org/descargas/01_Memoria.pdf

[4], [6] *METODOLOGÍA S.L.P.: ANÁLISIS DEL RECORRIDO Y RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES* Tema propocionada por Franciso Javier Pellicer Climent.

[5] De donde encontramos la maquinaria se ha usado como fuente de información la pagina web:

<https://www.tecnovill.com/producto.php?familia=TRATAMIENTO&nombre=LAVADORA%20DE%20F RUTA%20LF-25>

[7] *Instrucción de Hormigón Estructural (CODIGO ESTRUCTURAL)* la información se encuentra en al pagina web:

<https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-de-estructuras-de-acero/cpa/codigo-estructural>

[8],[9] Ministerio de transaporte, movilidad y agenda urbana. (2009). *Codigo Tecnico de la Edificación Documento Basico Seguridad Estructural Acciones en la Edificación (CTE DB SE AE) pág 27 y pág 45,46:*

<https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE-AE.pdf>

[10],[11] Ministerio de transaporte, movilidad y agenda urbana. (2008). *Codigo Tecnico de la Edificación Documento Basico Seguridad Estructural Acero (CTE DB SE A) pág. 7 a pág. 9:*

<https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE-A.pdf>

[12] Ministerio de transaporte, movilidad y agenda urbana. (2019). *Codigo Tecnico de la Edificación Documento Basico Seguridad en caso de Incendio (CTE BDSI):*

<https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SI/DccSI.pdf>

[12] Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2004). *Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSIEI)*:

<https://www.boe.es/boe/dias/2004/12/17/pdfs/A41194-41255.pdf>

[13] El presupuesto, el pliego de condiciones y la gestión de residuos esta realizado por el programa *CYPE Arquimedes* (2007).

El calculo y dimensionamiento estructural esta realizado con el programa *Trical* (2012).

Ramon, G. S. (2017). *Reestructuración de un almacén de envasado de cítricos destinados a supermercados ingleses*:

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/85378/memoria_35596240.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Madrona, P. S. (2017). *Diseño y cálculo de una central hortofrutícola destinada a la manipulación y conservación de 24.000 toneladas de melocotón y nectarina localizada en Molina de Segura (Murcia)*:

<https://repositorio.upct.es/xmlui/handle/10317/5844>

Anejo I: Emplazamiento

1 Introducción:.....	3
2 EMPLAZAMIENTO	4
2.1 GEOMETRÍA.....	7
2.2.1 PARAMÉTROS URBANÍSTICOS.....	7
2.2.3 DIMENSIONAMIENTO EN PLANTA DE LA NAVE INDUSTRIAL.	8
2.2.4 APARCAMIENTO OBLIGATORIO	8
2.2.5 DIMENSIONAMIENTO EN ALZADO DE LA NAVE INDUSTRIAL.	9
2.2.6 CUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS URBANÍSTICO	10

Índice de figuras

Figura 1: Ubicación Jumilla (Google Earth)	3
Figura 2: Datos catastrales	4
Figura 3: Ubicación Terreno	5
Figura 4: Superficie del terreno.	5
Figura 5: Parcela catastro.....	6
Figura 6:Superficie de ocupación total.	6
Figura 7:Condiciones urbanísticas.	7
Figura 8: Separación de linderos.....	8
Figura 9: Dimensionamientos de pórticos	9
Figura 10: Pórtico Fachada.....	9
Figura 11: Área de nave industrial.	10

Índice de tablas

Tabla 1: Tabla de situación.....	4
----------------------------------	---

1 Introducción:

En este documento se proyecta la estructura de una nave industrial situada en el polígono industrial cerca del cementerio en el norte de la ciudad de Jumilla (Región de Murcia). La nave tiene una planta rectangular diáfana de dos pórticos de 25 m de luz y 80 m de longitud, esta nave esta diseñada para tener un gran espacio, ya que al tratarse de una nave para almacenamiento de frutas se necesita espacios amplios para la colocación de las cintas transportadoras y también para las cámaras frigoríficas.

La ubicación fue elegida teniendo en cuenta la capacidad de suministro de materia primas, la disponibilidad geográfica, clima, eléctrica, agua entre otros motivos.

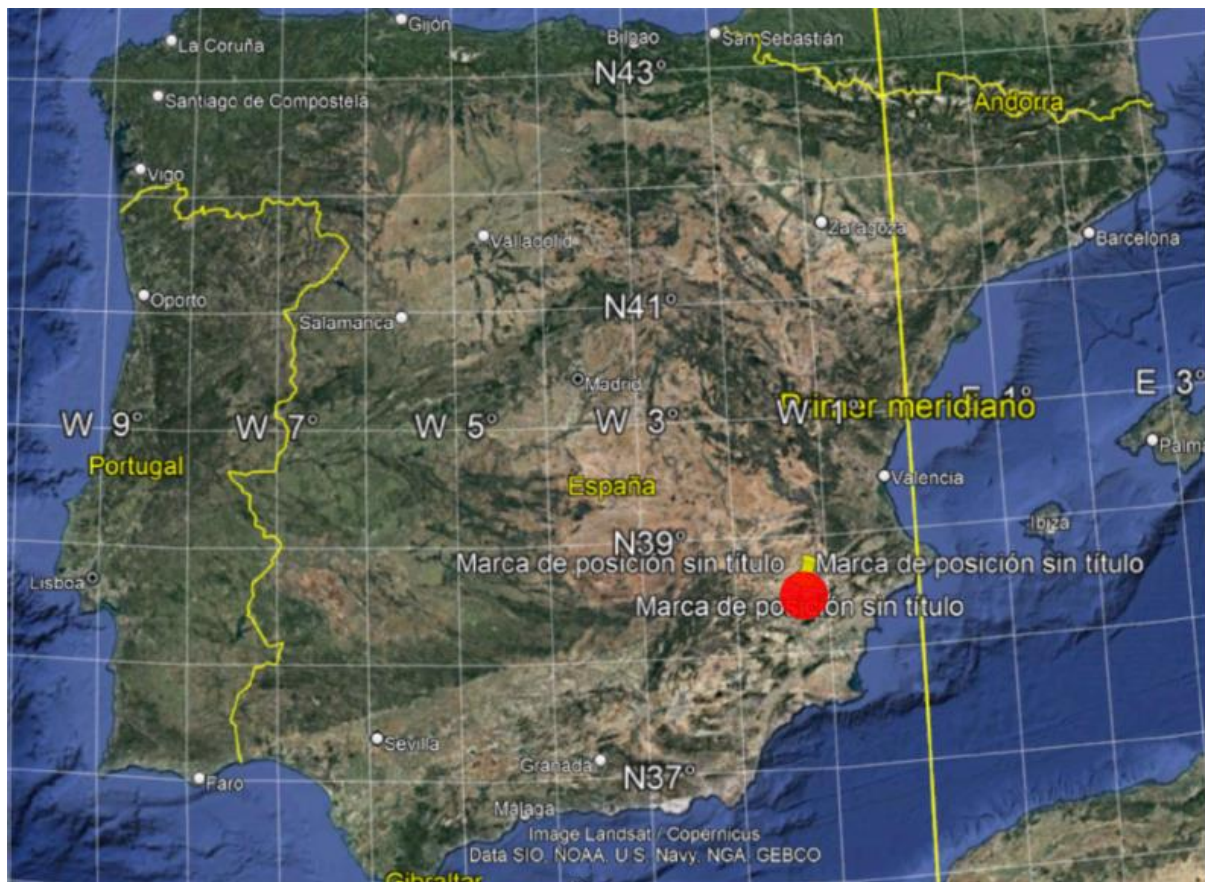


Figura 1: Ubicación Jumilla (Google Earth)

2 EMPLAZAMIENTO

La nave industrial se emplazará en el polígono industrial cerro del castillo en Jumilla, CL CEMENTERIO 3 SUELO 30520 JUMILLA [MURCIA], dicha ubicación fue seleccionada, para ofrecer trabajos a la ciudad de Jumilla y también por la distancia que tendrían los cultivadores de frutas de Jumilla, facilidad de transportación, la accesibilidad y la poca circulación de vehículos hacen idónea dicho emplazamiento.

Referencia catastral	Dirección	Uso	Superficie construida	Año	Partición	Latitud y Longitud
5813403XH4651S0001ET	CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)	Suelo sin edif.	0	0	100%	38.486188, -1.328049

Tabla 1: Tabla de situación

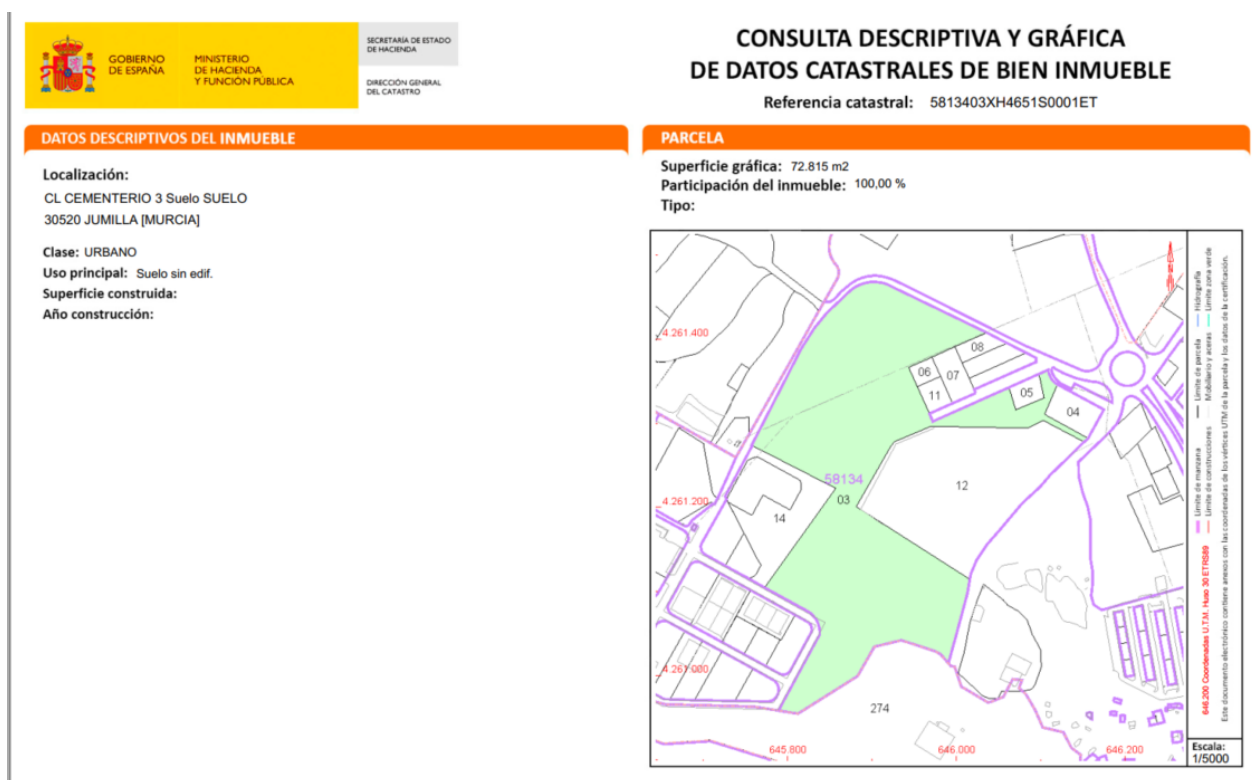


Figura 2: Datos catastrales.

Como se puede observar la parcela que hemos elegido tiene una superficie de 72815m² del cual nosotros solo gastaremos 10500m² de parcela en dicha parcela se edificara la nave industrial con su aparcamiento y zonas de guardado de material.

En la inferior se puede observar la ubicación de la parcela o terreno donde va a estar la nave industrial respecto de la ciudad de Jumilla.



Figura 3: Ubicación Terreno

A continuación, hemos colocado en una imagen sacada de Google Maps la superficie que abarcaría la parcela de 10500m².



Figura 4: Superficie del terreno.

Superficie gráfica: 72.815 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

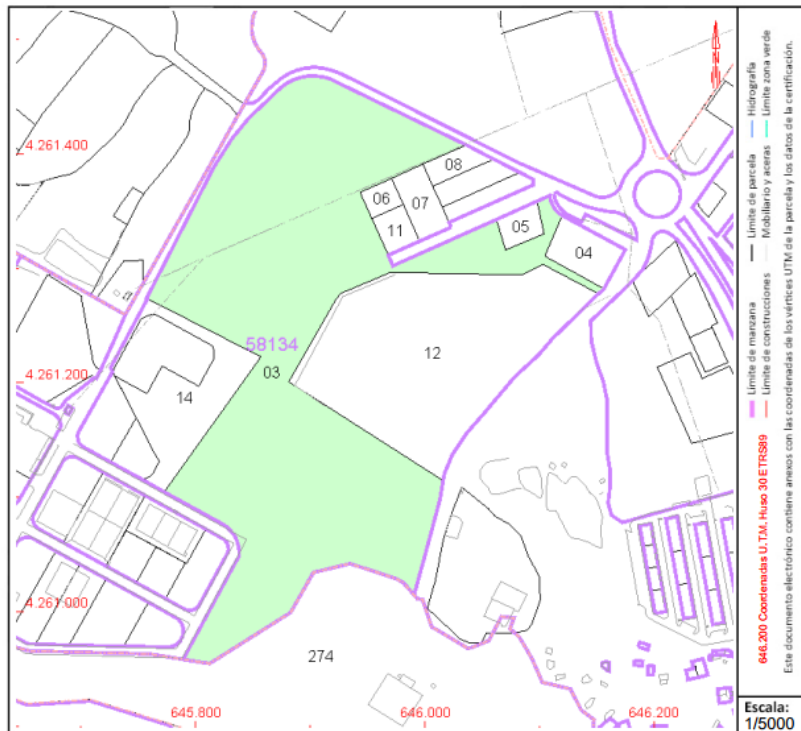


Figura 5: Parcela catastro.

Una vez obtenida la parcela de catastro en un archivo en el cual se pueda trabajar en AutoCAD colocamos sobre ella nuestra nave industrial para que se pueda ver lo más real posible la nave industrial ocuparía toda la parcela de línea verde y esto lo podemos observar en la imagen inferior.



Figura 6: Superficie de ocupación total.

2.1 GEOMETRÍA.

2.2.1 PARAMÉTROS URBANÍSTICOS

La geometría de la nave se proyecta cumpliendo los parámetros urbanísticos recogidos de las ordenanzas aplicables a la parcela sobre el cual se construye la nave industrial. Los parámetros urbanísticos regulan el proceso de diseño de una nueva edificación, estableciendo condiciones de la parcela mínima que debe de tener, la ocupación de terreno según los linderos, separación de linderos, edificabilidad de terreno, altura de nave y aparcamiento obligatorio. En la imagen inferior se mostrará los parámetros urbanísticos de Jumilla.

INDUSTRIAL (U/i)

Ámbito:

Corresponde esta zona a la así calificada en los planos del Plan General dentro del suelo urbano. Los edificios responderán a la tipología de edificación industrial entre medianeras o en edificio aislado, debiendo ser, en ambos casos, en manzanas completas.

Usos:

Su uso característico es el industrial. Se admiten los usos comercial, dotacional y deportivo siempre que sean complementarios del industrial; y también se admite en esta zonificación el hospedaje, garajes, aparcamiento y establecimientos anejos o salas de reunión, en la zona de industria escaparate. Están admitidas todo tipo de industrias y almacenes, sin limitación de superficie ni potencia, incluidas las relacionadas con los Servicios de sanidad y salud, exceptuando las peligrosas que fabriquen y manipulen explosivos o las relacionadas con el empleo de energía nuclear y materiales radiactivos.

Obras admitidas:

Obras de restauración, de acondicionamiento, de conservación y mantenimiento, de consolidación y reparación, de reestructuración, exteriores, de demolición y de nueva edificación.

En las industrias que quedan fuera de ordenación podrán alterar la actividad industrial, solicitándolo previamente al Ayuntamiento, al margen de los requisitos legales preceptivos.

Condiciones de edificación:

1. Parcela mínima: 600 m. cuadrados.
2. Ocupación de parcela: 70%, siempre y cuando se respeten las separaciones mínimas a linderos.
3. Separación de linderos: 3 metros y 5 m a fachada.
4. Edificabilidad de parcela: 0'75 m². /m².
5. Altura libre: en función de la industria que le corresponda.
6. Aparcamientos obligatorios: 1 plaza por cada 100 m. cuadrados de edificación.

Figura 7:Condiciones urbanísticas.

2.2.3 DIMENSIONAMIENTO EN PLANTA DE LA NAVE INDUSTRIAL.

La planta de la nave industrial tiene dos pórticos de 25 m de luz y 80 m de longitud, formando así una planta rectangular. La nave industrial se ubicará en la parcela respetando la separación de los linderos mínimos exigidos por la ordenanza municipal, dichos parámetros exigen una separación de linderos mínimos de 3 m y 5 m a fachada a las parcelas colindantes.

Dicha separación de linderos se mostrará en la imagen inferior.

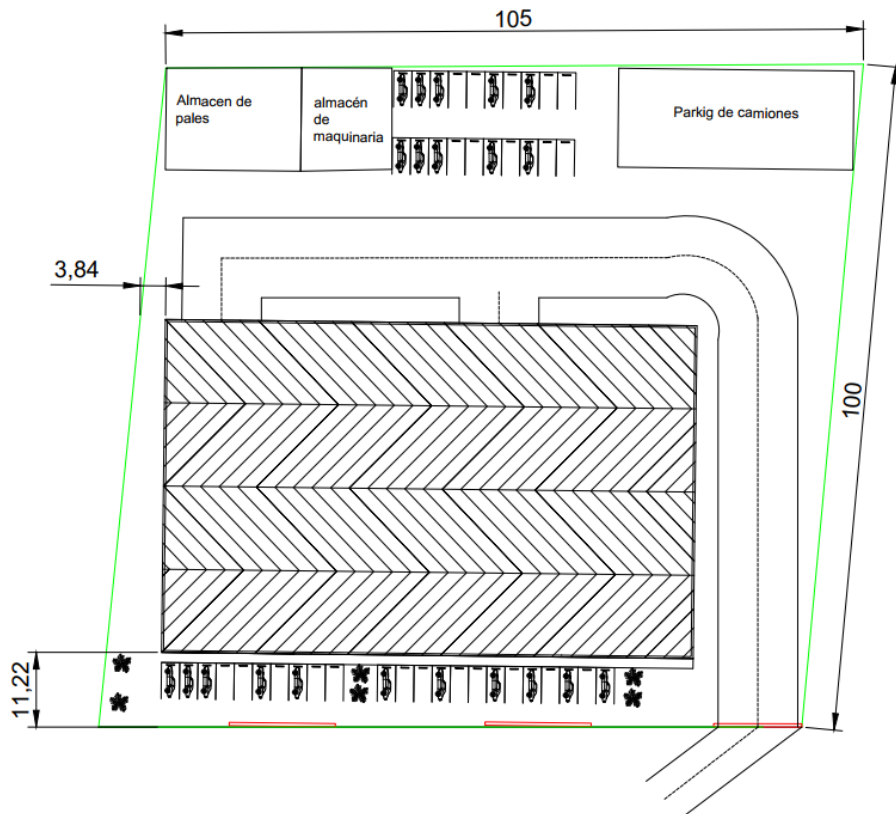


Figura 8: Separación de linderos.

2.2.4 APARCAMIENTO OBLIGATORIO

Uno de los requisitos obligatorios sería las plazas de los aparcamientos, nos pide que tengamos 1 plaza de aparcamiento por cada 100 m²:

Superficie de nave industrial: $80 \times 50 = 4000 \text{ m}^2$

Aparcamiento obligatorio: $4000/100 = 40$ aparcamientos

En la **figura 6** podremos observar como la nave industrial cumple con los aparcamientos obligatorios.

2.2.5 DIMENSIONAMIENTO EN ALZADO DE LA NAVE INDUSTRIAL.

El dimensionado del alzado se dimensiono considerando el uso al que se empleara la nave. La nave industrial en su alzado se define dentro de los límites de las ordenanzas municipales, la nave consta definida a una sola altura con un altillo para las oficinas, los pórticos se han optado por colocar un pórtico rígido a dos aguas.

Se ha elegido esta opción por varias razones las cuales destacan: su economía, la combinación de eficiencia estructural y su aplicación funcional, ya que esto permite construir pórticos con una luz muy alta.

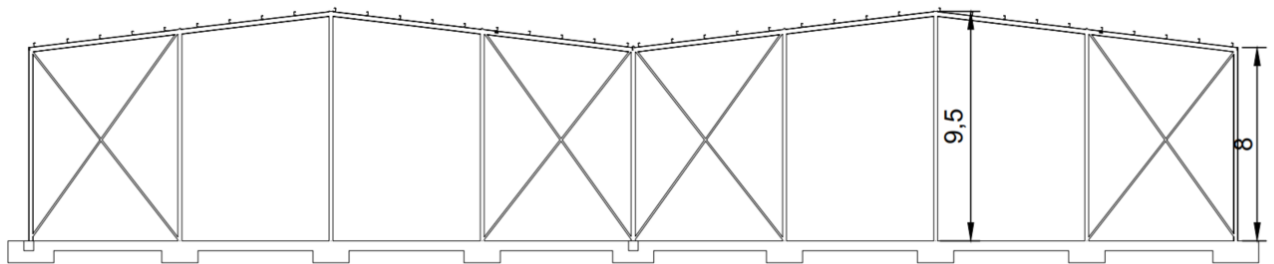


Figura 9: Dimensionamientos de pórticos

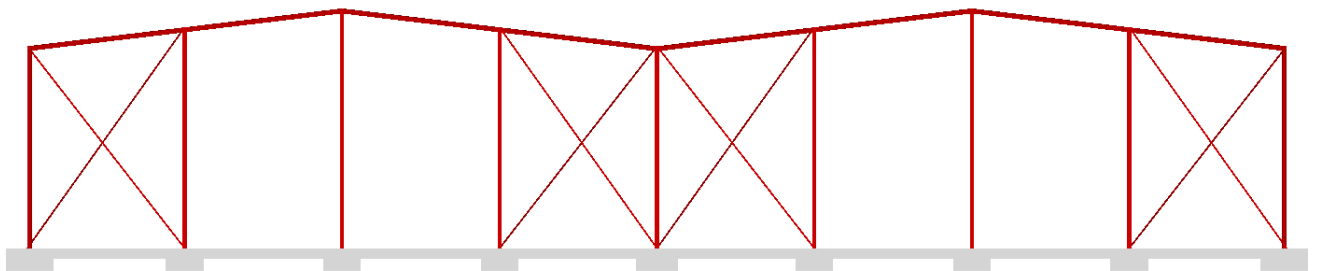


Figura 10: Pórtico Fachada

2.2.6 CUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS URBANÍSTICO

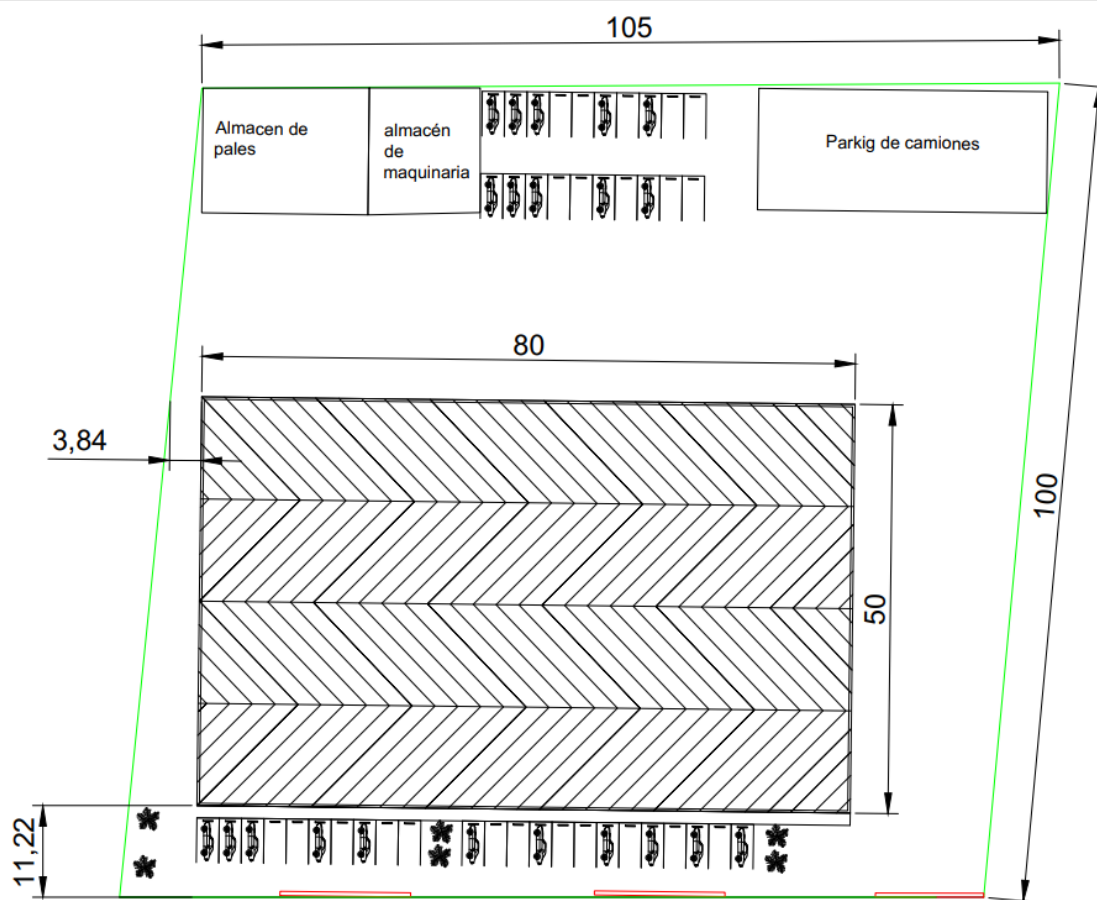


Figura 11: Área de nave industrial.

- RETRANQUEO:

Retranqueo con parcela colindante: 3,84 m > 3 m **cumple**

Retranqueo a la calle: 11,22 m > 5 m **cumple**

- APARCAMIENTO:

Plazas de aparcamiento: 43 > 40 **cumple**

- SUPERFICIE MAXIMA OCUPABLE:

S = Superficie parcela x ocupación máxima

$$S = 10.500 \times 0.7 = 7350 \text{ m}^2 > 4000 \text{ m}^2$$

Ocupación (%) = (superficie de nave/superficie parcela) x 100 = (4000/10500) x 100 = 38,09% < 70% **cumple**

- INDICE DE EDIFICABILIDAD:

Edificabilidad = (m² de techo edificado + altillo) / m² suelo de parcela = (4000+500) / 10500 = 0,428 m²/m² < 0,75m²/m² **cumple**

ANEJO I: EMPLAZAMIENTO

ANEJO II: Cálculo Estructural

Cálculo estructural:

1 Pandeo y acciones.....	3
1.1 Coeficientes de pandeo	3
1.2 Acciones	5
1.3 Acciones permanentes (G).....	5
1.4 Acciones variables(Q).....	5
1.5 Acciones accidentales (A).....	5
2 Cargas aplicadas en el cálculo estructural	6
2.1 Cargas permanentes (G) cubiertas	6
2.2 Cargas variables	6
2.3 Combinación de acciones	9

1 Pandeo y acciones

1.1 Coeficientes de pandeo

El acero que se usa para calcular la estructura de la nave industrial será un acero S275JR, la unión de la nave será todo soldadura, pero el detalle será expresado en el anejo de planos.

Para la comprobación de pandeo usaremos β dichas cantidades variaran según el elemento estructural, estos datos son tomados del **CTE DB SE-A**

Elemento estructural	Beta de pandeo (β)	
	XY	XZ
Arriostramiento faldones	0	0
Arriostramiento longitudinal	0	0
Arriostramiento transversal	0	0
Barras entre pórticos	0	0
Correas	0	0
Faldones pórticos centrales	1	0
Faldones pórticos fachada	1	0
Pilar central oficina	0,70	0,70
Pilar exterior oficina	0,70	0,70
Pilares pórticos centrales	1,45	0,70
Pilares pórticos fachada	0,70	0,70
Pilares centrales	0,70	0,70
Pilares centrales oficina	0,70	0,70
Pilares intermedios pórticos fachada	0,70	0,70
Viga central oficina	1	0
Viga exterior oficina	1	0
Viga zuncho oficina	0	0

Tabla 1: Datos de pandeo.

Dato importante el Beta ($\beta=0$) se coloca porque los elementos que los componen solo trabajan a tracción y, por consiguiente, no trabaja a compresión.

Se ha definido una flecha límite en todos los planos de (L/300) con el objetivo de que no se aprecien deformaciones en los puntos más alejados de los apoyos y esto no se comprometa en la integridad de los cerramientos si en caso de que las flechas permisibles fueran superiores, se corre el riesgo de que en los puntos donde la flecha es máxima, los elementos que se encontraran por debajo sufrieran un esfuerzo de compresión generado por la deformación de los elementos estructurales y así esto puede verse afectada su integridad o estética.

Elemento estructural	Flecha permisible
Arriostramiento faldones	L/300
Arriostramiento longitudinal	L/300
Arriostramiento transversal	L/300
Barras entre pórticos	L/300
Correas	L/300
Faldones pórticos centrales	L/300
Faldones pórticos fachada	L/300
Pilar central oficina	L/300
Pilar exterior oficina	L/300
Pilares pórticos centrales	L/300
Pilares pórticos fachada	L/300
Pilares centrales	L/300
Pilares centrales oficina	L/300
Pilares intermedios pórticos fachada	L/300
Viga central oficina	L/300
Viga exterior oficina	L/300
Viga zuncho oficina	L/300

Tabla 2: Datos de flechas límites.

1.2 Acciones

Las acciones fueron tomadas por la ubicación y por el CTE DB AE (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación) las acciones que se tomaran en cuenta para realizar el cálculo son:

- Permanentes (G)
- Variables(Q)
- Accidentales(A)

1.3 Acciones permanentes (G)

La definición que da el CTE DB-SE es: *“Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones meteorológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.”*

1.4 Acciones variables(Q)

La definición que da el CTE DB-SE es: *“Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.”*. Dentro de este grupo se deben de incluir las cargas de viento, nieve, sobrecargas de uso y acciones estas acciones se colocarán el programa Tricalc.

Sobrecarga de uso:

Es el peso de todos los objetos que pueden gravitar sobre él por razón de su uso: personas, muebles, instalaciones amovibles, materias almacenadas, vehículos, etc. Estas cargas varían de magnitud y localización.

Sobrecarga de nieve:

Es la sobrecarga debida al peso de la nieve sobre la superficie de la cubierta. La acción depende principalmente de la localización y altura topográfica, también tipo de cubierta, la pendiente de esta, su rugosidad y la existencia de petos son importantes para la sobrecarga de nieve.

Sobrecarga de viento:

Es un factor determinante en la construcción de una edificación y que está sujeta a ciertos factores como la estructura o revestimiento, la carga con la que actúa el viento vendrá dada por un coeficiente eólico el cual dependerá de la forma y superficie del elemento. Además, se deberá de tener en cuenta la zona eólica en la cual se emplaza la edificación.

1.5 Acciones accidentales (A)

La definición que da el CTE DB-SE es: *“Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.”*

2 Cargas aplicadas en el cálculo estructural

2.1 Cargas permanentes (G) cubiertas

Las cargas permanentes que se ha tenido en cuenta para el dimensionado de la estructura son:

- Peso propio de la estructura metálica de la cual se toma en cuenta la densidad del acero (el programa de calculo lo introduce de forma automática para cada perfil utilizado en el dimensionado) **0,06(kN/m²)**.
- Peso de panel sándwich de 5 grecas, de poliuretano (PUR), particularmente el de tipo termoestable, un polímero rígido de 40 Kg/m³ de densidad que tiene un bajísimo índice de conductividad térmica, lo que permite que con espesores mínimos se consigan unos niveles de aislamiento superiores a los de otros materiales. En específico se usará un panel sándwich 5 grecas, este tipo de placas permiten instalar paneles solares ya que poseen resistencia, su peso sumando tornillería se redondea a **0,15 (kN/m²)**.
- Instalación de placas solares la carga de esta instalación ronda los **0,19(kN/m²)**.

Carga total aplicada en la nave industrial:

$$G = 0,06 + 0,15 + 0,19 = 0,4 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

2.2 Cargas variables

Sobrecarga de uso:

Según esta establecido en el DB SE-AE en la: “Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso” la sobrecarga de uso aplicada a la cubierta de la nave se corresponde con una categoría de uso tipo “G: Cubiertas accesibles únicamente para conservación” siendo la subcategoría de uso tipo “G1: Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)” como la cubierta de la nave industrial será de panel tipo sándwich de espesor 60 (mm) apoyado sobre correas formadas por un perfil CF laminado de acero estructural.

- La sobrecarga de uso a aplicar en la cubierta será de 0,4 (kN/m²) acorde a los requisitos previamente definidos y conforme se muestra en la siguiente tabla importada directamente desde el DB SE-AE:

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Figura 1: Valores característicos de las sobrecargas de uso.

$$Q_{k,su}=0,4(kN/m^2)$$

Como tenemos en la nave dimensionada 5m de separación de los pórticos intermedios, carga será:

$$q_k = Q_k * \text{separación entre pórticos} = 0,4 * 5 = 2(kN/m)$$

En el caso de los pórticos de fachada estos se multiplicarás por la mitad de la separación de los pórticos, es decir, se multiplicarán por 2,5m.

Sobrecarga de viento:

La carga de viento se corresponde según la zona eólica A, dado que la ubicación pertenece a dicha zona la cual se mostrará en a la siguiente imagen. Una vez ubicada se introduce en el programa Tricalc el cual establecerá las diferentes presiones que se aplicará a los cerramientos y cubiertas.

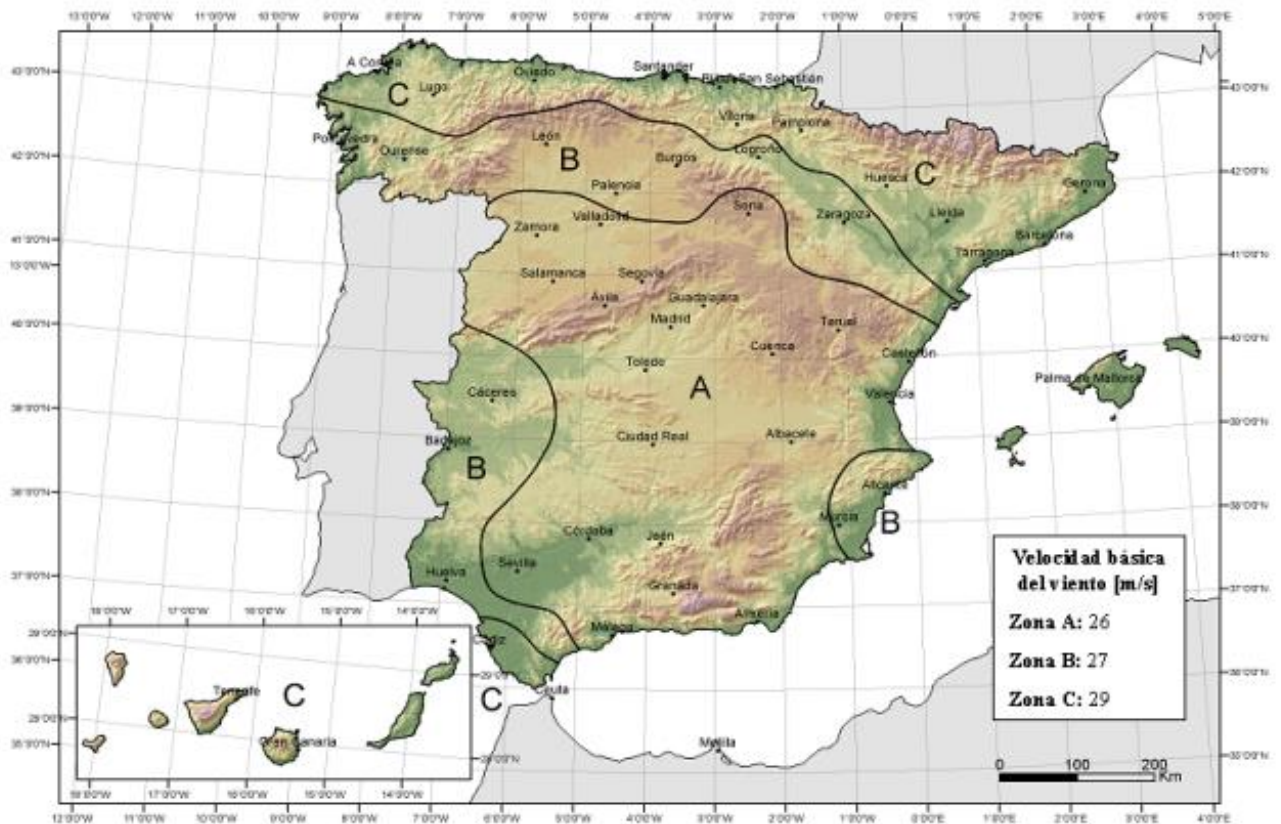


Figura 2: Zona eólica

Sobrecarga de nieve:

La nave industrial se emplaza en Jumilla, (Murcia), la altitud topográfica es de 510m, sin embargo, al pertenecer a la zona climática 6 y estar a una altura más de 500m tendremos una carga de nieve de 0,4 (kN/m²).



Figura 3: Zona climática nieve

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Figura 4: Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal.

2.3 Combinación de acciones

Se tendrán en cuenta las acciones combinadas entre ellas para garantizar el cumplimiento de las diversas exigencias dispuestas en el CTE. Para las diferentes situaciones, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente donde a medida que vamos calculando la estructura tendremos que mirar en la gráfica de tensiones iremos comprobando que dichos estados últimos vayan cumpliendo según dicta la normativa y estos estados se diferencian en:

Estados Límite Últimos (ELU):

Estos estados son los cuales, al ser superados, ponen en peligro los elementos de la estructura portante convirtiéndola en una estructura insegura.

Situaciones persistentes o transitorias, con coeficientes de combinación:

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

Figura 5: Ecuación ELU persistente o transitorio

Situaciones sísmicas, con coeficientes de combinación:

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

Figura 6: ELU situación sísmica

Respecto el CTE DB-SE:

G_k: Acción permanente.

P_k: Acción de pretensado.

Q_k: Acción variable.

A_E: Acción sísmica.

γ_G: Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.

γ_P: Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.

γ_{Q,1}: Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.

γ_{Q,i}: Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.

γ_{AE}: Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.

ψ_{p1}: Coeficiente de combinación de la acción variable principal.

ψ_{a,i}: Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.

Estado límite de Servicio (ELS):

Este estado límite el cual, de ser superado, supone una pérdida de funcionalidad o deterioro de la estructura, lo cual no supone un riesgo inminente de colapso a corto plazo.

La fórmula que establece la norma para los ELS de corta duración es la siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Figura 7: ELS corta duración.

La fórmula que establece la norma para los ELS de larga duración es la siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Figura 8: ELS larga duración

Respecto el CTE DB-SE:

- Todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k).
- Acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis.
- Resto de acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$).
- Todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 Q_k$).

Teniendo en cuenta que para realizar el dimensionado de los elementos se han tenido en cuenta las combinaciones más desfavorables generadas por el programa Tricalc, este escogerá la combinación más desfavorable entre todas las posibles con la finalidad de realizar el dimensionado acorde a la normativa vigente y estando siempre del lado de la seguridad.

A continuación, se mostrará en todas las cargas y acciones empleadas que ha usado el programa después de a ver colocado todos los datos principales mencionados anteriormente.

ANEJOII: Cálculo estructural:

1. Normativa y tipo de cálculo	3
Normativa	3
Método del cálculo de esfuerzos	3
Opciones de cálculo	3
2. Cargas	4
Hipótesis de carga	4
Coeficientes de mayoración	4
Opciones de cargas	4
Hormigón/ Aluminio/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación	4
3. Paneles de viento	5
Plano PLAN0005 [-1,0000; 0,0000; 0,0000; 0,0000]	5
PV02	5
Plano PLAN0007 [0,0000; 0,0000; -1,0000; 0,0000]	6
PV04	6
PV10	7
Plano PLAN0008 [0,0000; 0,0000; 1,0000; -8000,0000]	8
PV05	8
PV11	9
Plano [1,0000; 0,0000; 0,0000; -5000,0000]	10
PV09	10
Plano PLAN0003 [-0,1191; 0,9929; 0,0000; -794,3014]	11
PV00	11
Plano [-0,1191; 0,9929; 0,0000; -496,4384]	12
PV06	12
Plano [0,1191; 0,9929; 0,0000; -1390,0277]	13
PV07	13
Plano PLAN0004 [0,1191; 0,9929; 0,0000; -1092,1646]	14
PV01	14
4. Paneles de carga	16
Plano PLAN0003 [-0,1191; 0,9929; -0,0000; -794,3014]	16
C001	16
Plano PLAN0004 [0,1191; 0,9929; -0,0000; -1092,1646]	16
C002	16
Plano [-0,1191; 0,9929; 0,0000; -496,4384]	16
C000	16
Plano [0,1191; 0,9929; 0,0000; -1390,0277]	17
C003	17
5. Cargas en forjados y muros	18
Cargas en forjados unidireccionales y de chapa	18

Plano 400	18
6. Materiales	19
Materiales de estructura	19
Materiales de cimentación	19
Materiales de forjados unidireccionales y de chapa	19
Materiales de placas de anclaje.....	19
7. Armado y comprobación	20
Opciones de armado de barras de la estructura	20
Opciones de comprobación de barras de acero.....	21
Opciones de cálculo de cimentación: zapatas y vigas	31
Opciones de cálculo de forjados unidireccionales y de chapa	31

1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

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

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

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

Hipótesis 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	Hipótesis	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 simultáneas	3	1,50	1,50
	4	1,50	1,50
	25	1,50	1,50
	26	1,50	1,50
Cargas móviles 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	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	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 PLAN0005 [-1,0000; 0,0000; 0,0000; 0,0000]

PV02

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	8000,00
	4	0,00	0,00	8000,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56
 Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0007 [0,0000; 0,0000; -1,0000; 0,0000]

PV04

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	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	800,00	0,00
	3	1250,00	950,00	0,00
	4	2500,00	800,00	0,00
	5	2500,00	0,00	0,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56
 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]: 0,74
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56
 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]: 0,74
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56
 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

PV10

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	2500,00	0,00	0,00
	2	2500,00	800,00	0,00
	3	3750,00	950,00	0,00
	4	5000,00	800,00	0,00
	5	5000,00	0,00	0,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0008 [0,0000; 0,0000; 1,0000; -8000,0000]

PV05

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	0,00	0,00	8000,00
	2	0,00	800,00	8000,00
	3	1250,00	950,00	8000,00
	4	2500,00	800,00	8000,00
	5	2500,00	0,00	8000,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56
 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]: 0,74
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56
 Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

PV11

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	2500,00	0,00	8000,00
	2	2500,00	800,00	8000,00
	3	3750,00	950,00	8000,00
	4	5000,00	800,00	8000,00
	5	5000,00	0,00	8000,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
 Hipótesis: 3 (W1)
 Viento exterior:
 Acción del viento [qe / cp]: 0,74
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56
 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]: 0,74
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56
 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

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

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	5000,00	0,00	0,00
	2	5000,00	800,00	0,00
	3	5000,00	800,00	8000,00
	4	5000,00	0,00	8000,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

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

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0003 [-0,1191; 0,9929; 0,0000; -794,3014]

PV00

Vector normal hacia el exterior: -0,1191; 0,9929; 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	1250,00	950,00	0,00
	3	1250,00	950,00	8000,00
	4	0,00	800,00	8000,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento I (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano [-0,1191; 0,9929; 0,0000; -496,4384]

PV06

Vector normal hacia el exterior: -0,1191; 0,9929; 0,0000

Reparto: Puntual

Superficie actuante: Fachada

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2500,00	800,00	0,00
	2	3750,00	950,00	0,00
	3	3750,00	950,00	8000,00
	4	2500,00	800,00	8000,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento I (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano [0,1191; 0,9929; 0,0000; -1390,0277]

PV07

Vector normal hacia el exterior:

0,1191; 0,9929; 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	3750,00	950,00	0,00
	3	3750,00	950,00	8000,00
	4	5000,00	800,00	8000,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento I (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente 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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coefficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

Plano PLAN0004 [0,1191; 0,9929; 0,0000; -1092,1646]

PV01

Vector normal hacia el exterior:

0,1191; 0,9929; 0,0000

Reparto:

Puntual

Superficie actuante:

Fachada

Repartir sobre barras ficticias: No
Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2500,00	800,00	0,00
	2	1250,00	950,00	0,00
	3	1250,00	950,00	8000,00
	4	2500,00	800,00	8000,00

Dirección 1

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

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento I (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 25,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

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]: 0,74

h: Altura total del edificio a considerar (m): 9,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 80,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 10,00

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas:

b) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,56

Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)

4. Paneles de carga

Plano PLAN0003 [-0,1191; 0,9929; -0,0000; -794,3014]

C001

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

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

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	0,00	800,00	0,00
	2	1250,00	950,00	0,00
	3	1250,00	950,00	8000,00
	4	0,00	800,00	8000,00

Carga		Hipótesis	
0,25	kN/m ²	0	G
0,40	kN/m ²	1	Q1
0,35	kN/m ²	22	S

Plano PLAN0004 [0,1191; 0,9929; -0,0000; -1092,1646]

C002

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

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

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2500,00	800,00	0,00
	2	1250,00	950,00	0,00
	3	1250,00	950,00	8000,00
	4	2500,00	800,00	8000,00

Carga		Hipótesis	
0,25	kN/m ²	0	G
0,40	kN/m ²	1	Q1
0,35	kN/m ²	22	S

Plano [-0,1191; 0,9929; 0,0000; -496,4384]

C000

Repartir sobre barras ficticias: No

Repartir sobre tirantes: No

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

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	2500,00	800,00	0,00
	2	3750,00	950,00	0,00
	3	3750,00	950,00	8000,00
	4	2500,00	800,00	8000,00

Carga		Hipótesis	
0,25	kN/m ²	0	G
0,40	kN/m ²	1	Q1
0,35	kN/m ²	22	S

Plano [0,1191; 0,9929; 0,0000; -1390,0277]

C003

Repartir sobre barras ficticias:

No

Repartir sobre tirantes:

No

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

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	5000,00	800,00	0,00
	2	3750,00	950,00	0,00
	3	3750,00	950,00	8000,00
	4	5000,00	800,00	8000,00

Carga		Hipótesis	
0,25	kN/m ²	0	G
0,40	kN/m ²	1	Q1
0,35	kN/m ²	22	S

5. Cargas en forjados y muros

Cargas en forjados unidireccionales y de chapa

Plano 400

Forjado	Rigidez total	Tipo de carga	Lado	N	Carga		Hipótesis	
F1	65307 m ² ·kN/m	Superficial			7,23	kN/m ²	0	G
					2,00	kN/m ²	1	Q1

6. Materiales

Materiales de estructura

Hormigón armado

Hormigón: C25/30 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: C25/30 25 MPa
Acero corrugado: B500S 500 MPa
Nivel de control

Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

Materiales de forjados unidireccionales y de chapa

Plano	Forjado	Elemento resistente			"In situ"	
		Material			Hormigón	Refuerzos
400	F1	Alveoplaca	Pretensada	HP45	CE25/30 25	B500S

Materiales de placas de anclaje

Ver el Informe de Placas de Anclaje.

7. 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 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 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 transversal

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 Barras entre pórticos

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

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

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 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 NO se comprueba

Pilares:

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

Zp: Pandeo NO se comprueba

Diagonales:

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

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

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 NO se comprueba

Pilares:

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

Zp: Pandeo NO se comprueba

Diagonales:

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

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 Pilares p. centrale

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional($\beta=1,45$)

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

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional($\beta=1,45$)

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

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional($\beta=1,45$)

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

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 Pilares p. fachada

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

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

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

Pilares:

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

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

Diagonales:

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

Z_p : 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

Coeficiente de pandeo torsional : k_w : 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 Pilares intermedios p. fachada

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

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

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

Pilares:

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

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

Diagonales:

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

Z_p : 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
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 Pilar central oficina

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
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 Pilar exterior oficina

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

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 Viga central oficina

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

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

Zp: Pandeo NO se comprueba

Pilares:

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

Zp: Pandeo NO se comprueba

Diagonales:

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

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 Viga exterior oficina

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

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

Zp: Pandeo NO se comprueba

Pilares:

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

Zp: Pandeo NO se comprueba

Diagonales:

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

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 Viga Zuncho oficina

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 Pilares centrales oficina

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
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

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

Opciones de cálculo de forjados unidireccionales y de chapa

Acero corrugado 'in situ' B500S 500 MPa

Nivel de control: Normal 1,15

Recubrimientos(mm): 25

Ambiente cara inferior: I

Ambiente cara superior: I

Se considera alternancia en sobrecargas

Se considera continuidad de viguetas-chapas

Opciones de flecha:

Comprobación de flecha activa:

Vanos:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha combinada $L / 1000 + 5 \text{ mm}$

Voladizos:

Flecha relativa $L / 250$

Flecha combinada $L / 500 + 5 \text{ mm}$

Comprobación de flecha total:

Vanos:

Flecha relativa $L / 250$

Flecha combinada $L / 500 + 10 \text{ mm}$

Voladizos:

Flecha relativa $L / 125$

Flecha combinada $L / 250 + 10 \text{ mm}$

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

ANEJO II.1: Dimensionado y comprobaciones de Zapatas y Encepados

Dimensionado y comprobaciones de Zapatas y Encepados:

1. Materiales de cimentación	28
2. Zapatas Simples	29
Zapata 1	29
Geometría	29
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	29
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	30
Vuelco	30
Deslizamiento	30
Comprobación estructural del cimiento	30
Errores	31
Zapata 2	31
Geometría	32
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	32
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	32
Vuelco	32
Deslizamiento	32
Comprobación estructural del cimiento	32
Errores	33
Zapata 3	34
Geometría	34
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	34
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	35
Vuelco	35
Deslizamiento	35
Comprobación estructural del cimiento	35
Errores	36
Zapata 4	36
Geometría	36
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	37
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	37
Vuelco	37
Deslizamiento	37
Comprobación estructural del cimiento	37
Errores	38
Zapata 5	39
Geometría	39
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	39
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	40
Vuelco	40
Deslizamiento	40

Comprobación estructural del cimiento.....	40
Errores	40
Zapata 6	41
Geometría.....	41
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	41
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	42
Vuelco	42
Deslizamiento	42
Comprobación estructural del cimiento.....	42
Errores	42
Zapata 7	43
Geometría.....	43
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	43
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	44
Vuelco	44
Deslizamiento	44
Comprobación estructural del cimiento.....	44
Errores	44
Zapata 8	45
Geometría.....	45
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	45
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	46
Vuelco	46
Deslizamiento	46
Comprobación estructural del cimiento.....	46
Errores	46
Zapata 9	47
Geometría.....	47
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	47
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	48
Vuelco	48
Deslizamiento	48
Comprobación estructural del cimiento.....	48
Errores	49
Zapata 10	49
Geometría.....	49
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	50
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	50
Vuelco	50
Deslizamiento	50
Comprobación estructural del cimiento.....	50
Errores	51

Zapata 11	52
Geometría	52
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	52
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	53
Vuelco	53
Deslizamiento	53
Comprobación estructural del cimiento	53
Errores	53
Zapata 12	54
Geometría	54
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	54
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	55
Vuelco	55
Deslizamiento	55
Comprobación estructural del cimiento	55
Errores	55
Zapata 13	56
Geometría	56
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	56
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	57
Vuelco	57
Deslizamiento	57
Comprobación estructural del cimiento	57
Errores	57
Zapata 14	58
Geometría	58
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	58
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	59
Vuelco	59
Deslizamiento	59
Comprobación estructural del cimiento	59
Errores	59
Zapata 15	60
Geometría	60
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	60
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	61
Vuelco	61
Deslizamiento	61
Comprobación estructural del cimiento	61
Errores	61
Zapata 16	62
Geometría	62

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	62
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	63
Vuelco	63
Deslizamiento	63
Comprobación estructural del cimiento	63
Errores	64
Zapata 17	64
Geometría	64
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	65
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	65
Vuelco	65
Deslizamiento	65
Comprobación estructural del cimiento	65
Errores	65
Zapata 18	66
Geometría	66
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	66
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	67
Vuelco	67
Deslizamiento	67
Comprobación estructural del cimiento	67
Errores	67
Zapata 19	68
Geometría	68
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	68
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	69
Vuelco	69
Deslizamiento	69
Comprobación estructural del cimiento	69
Errores	69
Zapata 20	70
Geometría	70
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	70
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	71
Vuelco	71
Deslizamiento	71
Comprobación estructural del cimiento	71
Errores	71
Zapata 21	72
Geometría	72
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	72
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	73

Vuelco	73
Deslizamiento	73
Comprobación estructural del cimiento	73
Errores	73
Zapata 22	74
Geometría	74
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	74
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	75
Vuelco	75
Deslizamiento	75
Comprobación estructural del cimiento	75
Errores	76
Zapata 23	76
Geometría	76
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	77
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	77
Vuelco	77
Deslizamiento	77
Comprobación estructural del cimiento	77
Errores	77
Zapata 24	78
Geometría	78
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	78
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	79
Vuelco	79
Deslizamiento	79
Comprobación estructural del cimiento	79
Errores	79
Zapata 25	80
Geometría	80
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	80
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	81
Vuelco	81
Deslizamiento	81
Comprobación estructural del cimiento	81
Errores	81
Zapata 26	82
Geometría	82
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	82
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	83
Vuelco	83
Deslizamiento	83

Comprobación estructural del cimiento.....	83
Errores	83
Zapata 27	84
Geometría.....	84
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	84
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	85
Vuelco	85
Deslizamiento	85
Comprobación estructural del cimiento.....	85
Errores	85
Zapata 28	86
Geometría.....	86
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	86
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	87
Vuelco	87
Deslizamiento	87
Comprobación estructural del cimiento.....	87
Errores	88
Zapata 29	88
Geometría.....	88
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	89
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	89
Vuelco	89
Deslizamiento	89
Comprobación estructural del cimiento.....	89
Errores	90
Zapata 30	91
Geometría.....	91
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	91
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	92
Vuelco	92
Deslizamiento	92
Comprobación estructural del cimiento.....	92
Errores	92
Zapata 31	93
Geometría.....	93
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	93
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	94
Vuelco	94
Deslizamiento	94
Comprobación estructural del cimiento.....	94
Errores	94

Zapata 32	95
Geometría	95
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	95
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	96
Vuelco	96
Deslizamiento	96
Comprobación estructural del cimiento	96
Errores	96
Zapata 33	97
Geometría	97
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	97
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	98
Vuelco	98
Deslizamiento	98
Comprobación estructural del cimiento	98
Errores	98
Zapata 34	99
Geometría	99
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	99
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	100
Vuelco	100
Deslizamiento	100
Comprobación estructural del cimiento	100
Errores	101
Zapata 35	101
Geometría	101
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	102
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	102
Vuelco	102
Deslizamiento	102
Comprobación estructural del cimiento	102
Errores	103
Zapata 36	104
Geometría	104
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	104
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	105
Vuelco	105
Deslizamiento	105
Comprobación estructural del cimiento	105
Errores	106
Zapata 37	106
Geometría	106

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	107
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	107
Vuelco	107
Deslizamiento	107
Comprobación estructural del cimiento	107
Errores	108
Zapata 38	109
Geometría	109
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	109
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	110
Vuelco	110
Deslizamiento	110
Comprobación estructural del cimiento	110
Errores	111
Zapata 39	111
Geometría	111
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	112
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	112
Vuelco	112
Deslizamiento	112
Comprobación estructural del cimiento	112
Errores	113
Zapata 40	114
Geometría	114
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	114
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	115
Vuelco	115
Deslizamiento	115
Comprobación estructural del cimiento	115
Errores	116
Zapata 41	116
Geometría	116
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	117
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	117
Vuelco	117
Deslizamiento	117
Comprobación estructural del cimiento	117
Errores	118
Zapata 42	119
Geometría	119
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	119
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	120

Vuelco	120
Deslizamiento	120
Comprobación estructural del cimiento	120
Errores	121
Zapata 43	121
Geometría	121
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	122
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	122
Vuelco	122
Deslizamiento	122
Comprobación estructural del cimiento	122
Errores	123
Zapata 44	124
Geometría	124
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	124
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	125
Vuelco	125
Deslizamiento	125
Comprobación estructural del cimiento	125
Errores	126
Zapata 45	126
Geometría	126
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	127
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	127
Vuelco	127
Deslizamiento	127
Comprobación estructural del cimiento	127
Errores	128
Zapata 46	129
Geometría	129
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	129
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	130
Vuelco	130
Deslizamiento	130
Comprobación estructural del cimiento	130
Errores	131
Zapata 47	131
Geometría	131
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	132
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	132
Vuelco	132
Deslizamiento	132

Comprobación estructural del cimiento.....	132
Errores	133
Zapata 48	134
Geometría.....	134
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	134
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	135
Vuelco	135
Deslizamiento	135
Comprobación estructural del cimiento.....	135
Errores	136
Zapata 49	136
Geometría.....	136
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	137
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	137
Vuelco	137
Deslizamiento	137
Comprobación estructural del cimiento.....	137
Errores	138
Zapata 50	139
Geometría.....	139
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	139
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	140
Vuelco	140
Deslizamiento	140
Comprobación estructural del cimiento.....	140
Errores	141
Zapata 51	141
Geometría.....	141
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	142
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	142
Vuelco	142
Deslizamiento	142
Comprobación estructural del cimiento.....	142
Errores	143
Zapata 52	144
Geometría.....	144
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	144
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	145
Vuelco	145
Deslizamiento	145
Comprobación estructural del cimiento.....	145
Errores	146

Zapata 53	146
Geometría	146
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	147
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	147
Vuelco	147
Deslizamiento	147
Comprobación estructural del cimiento	147
Errores	148
Zapata 54	149
Geometría	149
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	149
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	150
Vuelco	150
Deslizamiento	150
Comprobación estructural del cimiento	150
Errores	151
Zapata 55	151
Geometría	151
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	152
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	152
Vuelco	152
Deslizamiento	152
Comprobación estructural del cimiento	152
Errores	153
Zapata 56	154
Geometría	154
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	154
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	155
Vuelco	155
Deslizamiento	155
Comprobación estructural del cimiento	155
Errores	156
Zapata 57	156
Geometría	156
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	157
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	157
Vuelco	157
Deslizamiento	157
Comprobación estructural del cimiento	157
Errores	158
Zapata 58	159
Geometría	159

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	159
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	160
Vuelco	160
Deslizamiento	160
Comprobación estructural del cimiento	160
Errores	161
Zapata 59	161
Geometría	161
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	162
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	162
Vuelco	162
Deslizamiento	162
Comprobación estructural del cimiento	162
Errores	163
Zapata 60	164
Geometría	164
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	164
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	165
Vuelco	165
Deslizamiento	165
Comprobación estructural del cimiento	165
Errores	166
Zapata 61	166
Geometría	166
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	167
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	167
Vuelco	167
Deslizamiento	167
Comprobación estructural del cimiento	167
Errores	168
Zapata 62	169
Geometría	169
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	169
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	170
Vuelco	170
Deslizamiento	170
Comprobación estructural del cimiento	170
Errores	171
Zapata 63	171
Geometría	171
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	172
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	172

Vuelco	172
Deslizamiento	172
Comprobación estructural del cimiento	172
Errores	173
Zapata 64	174
Geometría	174
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	174
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	175
Vuelco	175
Deslizamiento	175
Comprobación estructural del cimiento	175
Errores	176
Zapata 65	176
Geometría	176
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	177
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	177
Vuelco	177
Deslizamiento	177
Comprobación estructural del cimiento	177
Errores	178
Zapata 66	179
Geometría	179
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	179
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	180
Vuelco	180
Deslizamiento	180
Comprobación estructural del cimiento	180
Errores	181
Zapata 67	181
Geometría	181
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	182
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	182
Vuelco	182
Deslizamiento	182
Comprobación estructural del cimiento	182
Errores	183
Zapata 68	184
Geometría	184
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	184
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	185
Vuelco	185
Deslizamiento	185

Comprobación estructural del cimiento.....	185
Errores	186
Zapata 69	186
Geometría.....	186
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	187
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	187
Vuelco	187
Deslizamiento	187
Comprobación estructural del cimiento.....	187
Errores	188
Zapata 70	189
Geometría.....	189
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	189
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	190
Vuelco	190
Deslizamiento	190
Comprobación estructural del cimiento.....	190
Errores	191
Zapata 71	191
Geometría.....	191
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	192
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	192
Vuelco	192
Deslizamiento	192
Comprobación estructural del cimiento.....	192
Errores	193
Zapata 72	194
Geometría.....	194
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	194
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	195
Vuelco	195
Deslizamiento	195
Comprobación estructural del cimiento.....	195
Errores	196
Zapata 73	196
Geometría.....	196
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	197
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	197
Vuelco	197
Deslizamiento	197
Comprobación estructural del cimiento.....	197
Errores	198

Zapata 74	199
Geometría	199
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	199
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	200
Vuelco	200
Deslizamiento	200
Comprobación estructural del cimiento	200
Errores	201
Zapata 75	201
Geometría	201
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	202
Extracción (Acciones verticales hacia arriba)	202
Vuelco	202
Deslizamiento	202
Comprobación estructural del cimiento	202
Errores	203
3. Vigas de cimentación	204
Viga de Cimentación 1	204
Geometría	204
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	205
Comprobación estructural de la viga de cimentación	205
Errores	205
Viga de Cimentación 2	206
Geometría	206
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	206
Comprobación estructural de la viga de cimentación	207
Errores	207
Viga de Cimentación 6	208
Geometría	208
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	208
Comprobación estructural de la viga de cimentación	209
Errores	209
Viga de Cimentación 9	210
Geometría	210
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	210
Comprobación estructural de la viga de cimentación	211
Errores	211
Viga de Cimentación 11	212
Geometría	212
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	212
Comprobación estructural de la viga de cimentación	213
Errores	213

Viga de Cimentación 14	214
Geometría	214
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	214
Comprobación estructural de la viga de cimentación	215
Errores	215
Viga de Cimentación 15	216
Geometría	216
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	216
Comprobación estructural de la viga de cimentación	217
Errores	217
Viga de Cimentación 20	218
Geometría	218
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	218
Comprobación estructural de la viga de cimentación	219
Errores	219
Viga de Cimentación 21	220
Geometría	220
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	220
Comprobación estructural de la viga de cimentación	221
Errores	221
Viga de Cimentación 24	222
Geometría	222
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	222
Comprobación estructural de la viga de cimentación	223
Errores	223
Viga de Cimentación 25	224
Geometría	224
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	224
Comprobación estructural de la viga de cimentación	225
Errores	225
Viga de Cimentación 27	226
Geometría	226
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	226
Comprobación estructural de la viga de cimentación	227
Errores	227
Viga de Cimentación 28	228
Geometría	228
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	228
Comprobación estructural de la viga de cimentación	229
Errores	229
Viga de Cimentación 31	230
Geometría	230

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	230
Comprobación estructural de la viga de cimentación	231
Errores	231
Viga de Cimentación 35	232
Geometría	232
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	232
Comprobación estructural de la viga de cimentación	233
Errores	233
Viga de Cimentación 38	234
Geometría	234
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	234
Comprobación estructural de la viga de cimentación	235
Errores	235
Viga de Cimentación 39	236
Geometría	236
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	236
Comprobación estructural de la viga de cimentación	237
Errores	237
Viga de Cimentación 42	238
Geometría	238
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	238
Comprobación estructural de la viga de cimentación	239
Errores	239
Viga de Cimentación 43	240
Geometría	240
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	240
Comprobación estructural de la viga de cimentación	241
Errores	241
Viga de Cimentación 45	242
Geometría	242
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	242
Comprobación estructural de la viga de cimentación	243
Errores	243
Viga de Cimentación 46	244
Geometría	244
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	244
Comprobación estructural de la viga de cimentación	245
Errores	245
Viga de Cimentación 48	246
Geometría	246
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	246
Comprobación estructural de la viga de cimentación	247

Errores	247
Viga de Cimentación 49	248
Geometría	248
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	248
Comprobación estructural de la viga de cimentación	249
Errores	249
Viga de Cimentación 51	250
Geometría	250
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	250
Comprobación estructural de la viga de cimentación	251
Errores	251
Viga de Cimentación 54	252
Geometría	252
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	252
Comprobación estructural de la viga de cimentación	253
Errores	253
Viga de Cimentación 56	254
Geometría	254
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	254
Comprobación estructural de la viga de cimentación	255
Errores	255
Viga de Cimentación 57	256
Geometría	256
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	256
Comprobación estructural de la viga de cimentación	257
Errores	257
Viga de Cimentación 59	258
Geometría	258
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	258
Comprobación estructural de la viga de cimentación	259
Errores	259
Viga de Cimentación 60	260
Geometría	260
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	260
Comprobación estructural de la viga de cimentación	261
Errores	261
Viga de Cimentación 62	262
Geometría	262
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	262
Comprobación estructural de la viga de cimentación	263
Errores	263
Viga de Cimentación 63	264

Geometría.....	264
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	264
Comprobación estructural de la viga de cimentación	265
Errores	265
Viga de Cimentación 65.....	266
Geometría.....	266
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	266
Comprobación estructural de la viga de cimentación	267
Errores	267
Viga de Cimentación 66.....	268
Geometría.....	268
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	268
Comprobación estructural de la viga de cimentación	269
Errores	269
Viga de Cimentación 68.....	270
Geometría.....	270
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	270
Comprobación estructural de la viga de cimentación	271
Errores	271
Viga de Cimentación 70.....	272
Geometría.....	272
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	272
Comprobación estructural de la viga de cimentación	273
Errores	273
Viga de Cimentación 72.....	274
Geometría.....	274
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	274
Comprobación estructural de la viga de cimentación	275
Errores	275
Viga de Cimentación 73.....	276
Geometría.....	276
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	276
Comprobación estructural de la viga de cimentación	277
Errores	277
Viga de Cimentación 75.....	278
Geometría.....	278
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	278
Comprobación estructural de la viga de cimentación	279
Errores	279
Viga de Cimentación 76.....	280
Geometría.....	280
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	280

Comprobación estructural de la viga de cimentación	281
Errores	281
Viga de Cimentación 78	282
Geometría	282
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	282
Comprobación estructural de la viga de cimentación	283
Errores	283
Viga de Cimentación 79	284
Geometría	284
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	284
Comprobación estructural de la viga de cimentación	285
Errores	285
Viga de Cimentación 81	286
Geometría	286
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	286
Comprobación estructural de la viga de cimentación	287
Errores	287
Viga de Cimentación 82	288
Geometría	288
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	288
Comprobación estructural de la viga de cimentación	289
Errores	289
Viga de Cimentación 84	290
Geometría	290
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	290
Comprobación estructural de la viga de cimentación	291
Errores	291
Viga de Cimentación 86	292
Geometría	292
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	292
Comprobación estructural de la viga de cimentación	293
Errores	293
Viga de Cimentación 88	294
Geometría	294
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	294
Comprobación estructural de la viga de cimentación	295
Errores	295
Viga de Cimentación 89	296
Geometría	296
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	296
Comprobación estructural de la viga de cimentación	297
Errores	297

Viga de Cimentación 91	298
Geometría	298
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	298
Comprobación estructural de la viga de cimentación	299
Errores	299
Viga de Cimentación 93	300
Geometría	300
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	300
Comprobación estructural de la viga de cimentación	301
Errores	301
Viga de Cimentación 95	302
Geometría	302
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	302
Comprobación estructural de la viga de cimentación	303
Errores	303
Viga de Cimentación 97	304
Geometría	304
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	304
Comprobación estructural de la viga de cimentación	305
Errores	305
Viga de Cimentación 99	306
Geometría	306
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	306
Comprobación estructural de la viga de cimentación	307
Errores	307
Viga de Cimentación 101	308
Geometría	308
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	308
Comprobación estructural de la viga de cimentación	309
Errores	309
Viga de Cimentación 103	310
Geometría	310
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	310
Comprobación estructural de la viga de cimentación	311
Errores	311
Viga de Cimentación 105	312
Geometría	312
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	312
Comprobación estructural de la viga de cimentación	313
Errores	313
Viga de Cimentación 107	314
Geometría	314

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	314
Comprobación estructural de la viga de cimentación	315
Errores	315
Viga de Cimentación 109	316
Geometría	316
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	316
Comprobación estructural de la viga de cimentación	317
Errores	317
Viga de Cimentación 111	318
Geometría	318
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	318
Comprobación estructural de la viga de cimentación	319
Errores	319
Viga de Cimentación 114	320
Geometría	320
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	320
Comprobación estructural de la viga de cimentación	321
Errores	321
Viga de Cimentación 117	322
Geometría	322
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	322
Comprobación estructural de la viga de cimentación	323
Errores	323
Viga de Cimentación 120	324
Geometría	324
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	324
Comprobación estructural de la viga de cimentación	325
Errores	325
Viga de Cimentación 123	326
Geometría	326
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	326
Comprobación estructural de la viga de cimentación	327
Errores	327
Viga de Cimentación 126	328
Geometría	328
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	328
Comprobación estructural de la viga de cimentación	329
Errores	329
Viga de Cimentación 129	330
Geometría	330
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	330
Comprobación estructural de la viga de cimentación	331

Errores	331
Viga de Cimentación 131	332
Geometría	332
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	332
Comprobación estructural de la viga de cimentación	333
Errores	333
Viga de Cimentación 133	334
Geometría	334
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	334
Comprobación estructural de la viga de cimentación	335
Errores	335
Viga de Cimentación 135	336
Geometría	336
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	336
Comprobación estructural de la viga de cimentación	337
Errores	337
Viga de Cimentación 137	338
Geometría	338
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	338
Comprobación estructural de la viga de cimentación	339
Errores	339
Viga de Cimentación 139	340
Geometría	340
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	340
Comprobación estructural de la viga de cimentación	341
Errores	341
Viga de Cimentación 141	342
Geometría	342
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	342
Comprobación estructural de la viga de cimentación	343
Errores	343
Viga de Cimentación 143	344
Geometría	344
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	344
Comprobación estructural de la viga de cimentación	345
Errores	345
Viga de Cimentación 145	346
Geometría	346
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	346
Comprobación estructural de la viga de cimentación	347
Errores	347
Viga de Cimentación 147	348

Geometría.....	348
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	348
Comprobación estructural de la viga de cimentación	349
Errores	349
Viga de Cimentación 149	350
Geometría.....	350
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	350
Comprobación estructural de la viga de cimentación	351
Errores	351
Viga de Cimentación 151	352
Geometría.....	352
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	352
Comprobación estructural de la viga de cimentación	353
Errores	353
Viga de Cimentación 153	354
Geometría.....	354
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	354
Comprobación estructural de la viga de cimentación	355
Errores	355
Viga de Cimentación 155	356
Geometría.....	356
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	356
Comprobación estructural de la viga de cimentación	357
Errores	357
Viga de Cimentación 157	358
Geometría.....	358
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	358
Comprobación estructural de la viga de cimentación	359
Errores	359
Viga de Cimentación 159	360
Geometría.....	360
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	360
Comprobación estructural de la viga de cimentación	361
Errores	361
Viga de Cimentación 161	362
Geometría.....	362
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	362
Comprobación estructural de la viga de cimentación	363
Errores	363
Viga de Cimentación 163	364
Geometría.....	364
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	364

Comprobación estructural de la viga de cimentación	365
Errores	365
Viga de Cimentación 165	366
Geometría	366
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	366
Comprobación estructural de la viga de cimentación	367
Errores	367
Viga de Cimentación 168	368
Geometría	368
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	368
Comprobación estructural de la viga de cimentación	369
Errores	369
Viga de Cimentación 171	370
Geometría	370
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	370
Comprobación estructural de la viga de cimentación	371
Errores	371
Viga de Cimentación 174	372
Geometría	372
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	372
Comprobación estructural de la viga de cimentación	373
Errores	373
Viga de Cimentación 178	374
Geometría	374
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	374
Comprobación estructural de la viga de cimentación	375
Errores	375
Viga de Cimentación 181	376
Geometría	376
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	376
Comprobación estructural de la viga de cimentación	377
Errores	377
Viga de Cimentación 183	378
Geometría	378
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	378
Comprobación estructural de la viga de cimentación	379
Errores	379
Viga de Cimentación 186	380
Geometría	380
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	380
Comprobación estructural de la viga de cimentación	381
Errores	381

Viga de Cimentación 191	382
Geometría	382
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	382
Comprobación estructural de la viga de cimentación	383
Errores	383
Viga de Cimentación 194	384
Geometría	384
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	384
Comprobación estructural de la viga de cimentación	385
Errores	385
Viga de Cimentación 196	386
Geometría	386
Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)	386
Comprobación estructural de la viga de cimentación	387
Errores	387

1. Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón: CE25/30 25 MPa
Acero corrugado: B500S 500 MPa
Nivel de control

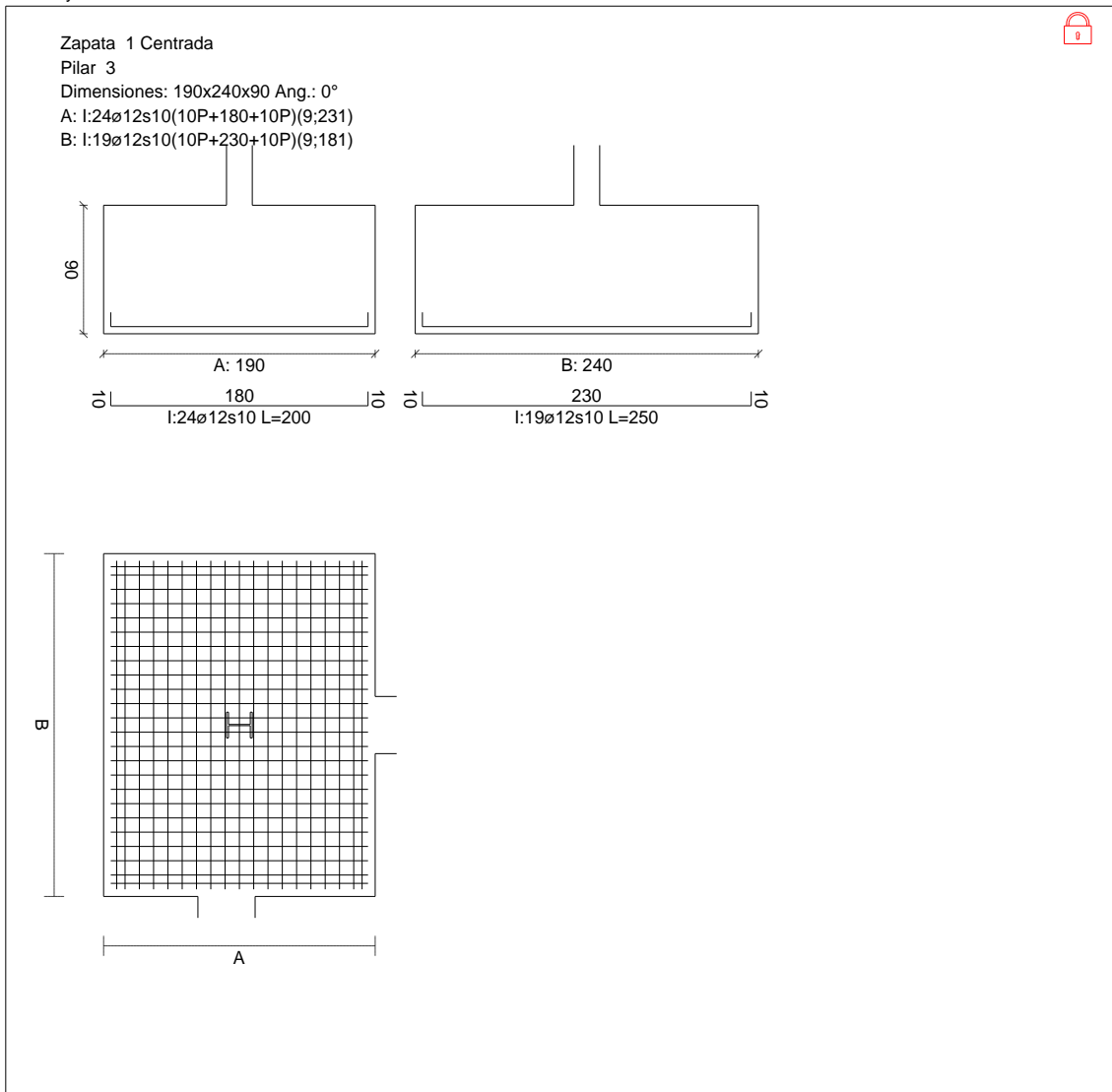
Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

2. Zapatas Simples

Zapata 1

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[9,0;0,0;0,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

102,60 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = -19,07$	kN
	$F_z = -17,03$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -218,82$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -1,8$	cm
	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +1,8$	cm
	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +190,0$	cm
	$B' = +240,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,048	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,24 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 49,22$	kN
Peso Propio	$P = 102,60$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,96 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 33,93$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 27,14$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 21,30$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,78 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 19,44$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 2,06$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 912,72$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 44,75$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 21,49$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,39$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,39$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 19,79$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 722,57$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 29,95$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 387,82$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,08 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1380,75$	kN

$$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$$

$$0,00 \leq 1,00 \quad \text{Ok}$$

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$$M_{x,Ed} = 39,50 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

Área de la armadura existente

$$A_{s,z,real} = 0,00 \quad \text{cm}^2$$

Momento flector resistente

$$M_{x,Rd} = 307,03 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$$

$$0,13 \leq 1,00 \quad \text{Ok}$$

Cortante actuante

$$V_{z,Ed} = 13,47 \quad \text{kN}$$

Cortante resistente

$$V_{z,Rd} = 1093,10 \quad \text{kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$$

$$0,01 \leq 1,00 \quad \text{Ok}$$

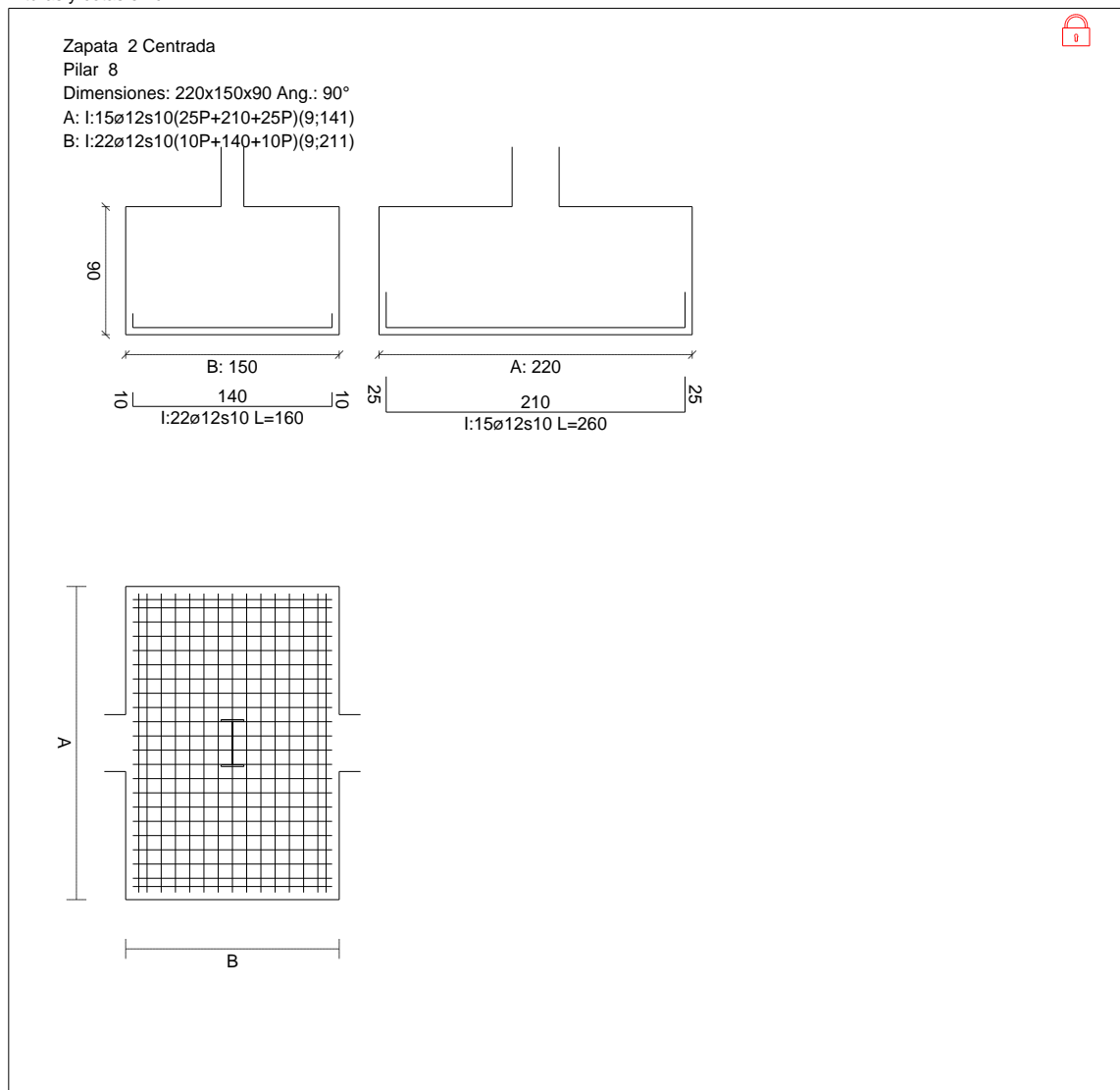
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 2

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA		
Baricentro de la base de la zapata		[625,0;0,0;0,0]	cm
Eje Xp		[0,000;0,000;1,000]	
Eje Zp		[-1,000;0,000;0,000]	
Peso Propio		74,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = -34,05$	kN
	$F_z = +4,76$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -74,26$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -83,7$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -83,7$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +52,6$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	23,90	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,094	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,47 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 32

Tracción	$F_y = 31,21$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,84 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 52,74$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 15,72$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 38,00$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,76 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN

Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$V_{z,Rd} = 836,66$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante
Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

$M_{z,Ed} = 22,13$ kN·m
 $A_{s,x,real} = 0,00$ cm²
 $M_{z,Rd} = 242,39$ kN·m
 $0,09 \leq 1,00$ Ok
 $V_{x,Ed} = 1,77$ kN
 $V_{x,Rd} = 862,97$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 16,67$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 355,50$ kN·m
 $0,05 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1265,69$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

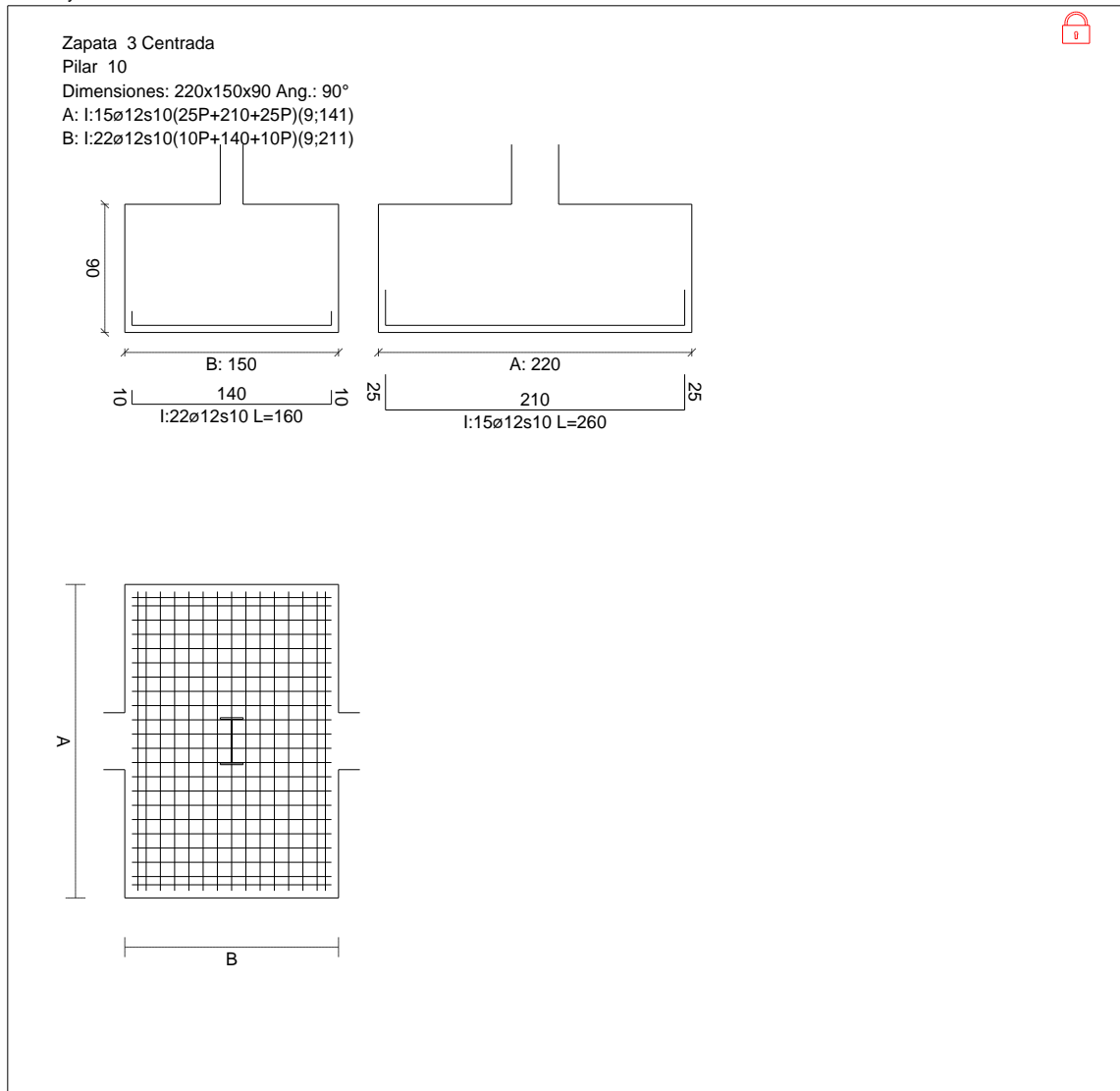
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 3

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[1250,0;0,0;0,0] cm

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Eje Zp

[-1,000;0,000;0,000]

Peso Propio

74,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 1

Fuerza horizontal

$F_x = -36,43$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,10$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -74,26$	kN
	$e_{x,ini} = -94,5$	cm
	$e_{z,ini} = -0,5$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,5$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -94,5$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +31,1$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	14,14	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,159	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 12,53$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,34 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 64,70$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 29,99$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 46,16$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,76 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,13$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 242,39$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,09 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 1,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 862,97$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 16,67$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 355,50$ kN·m
 $0,05 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1265,69$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

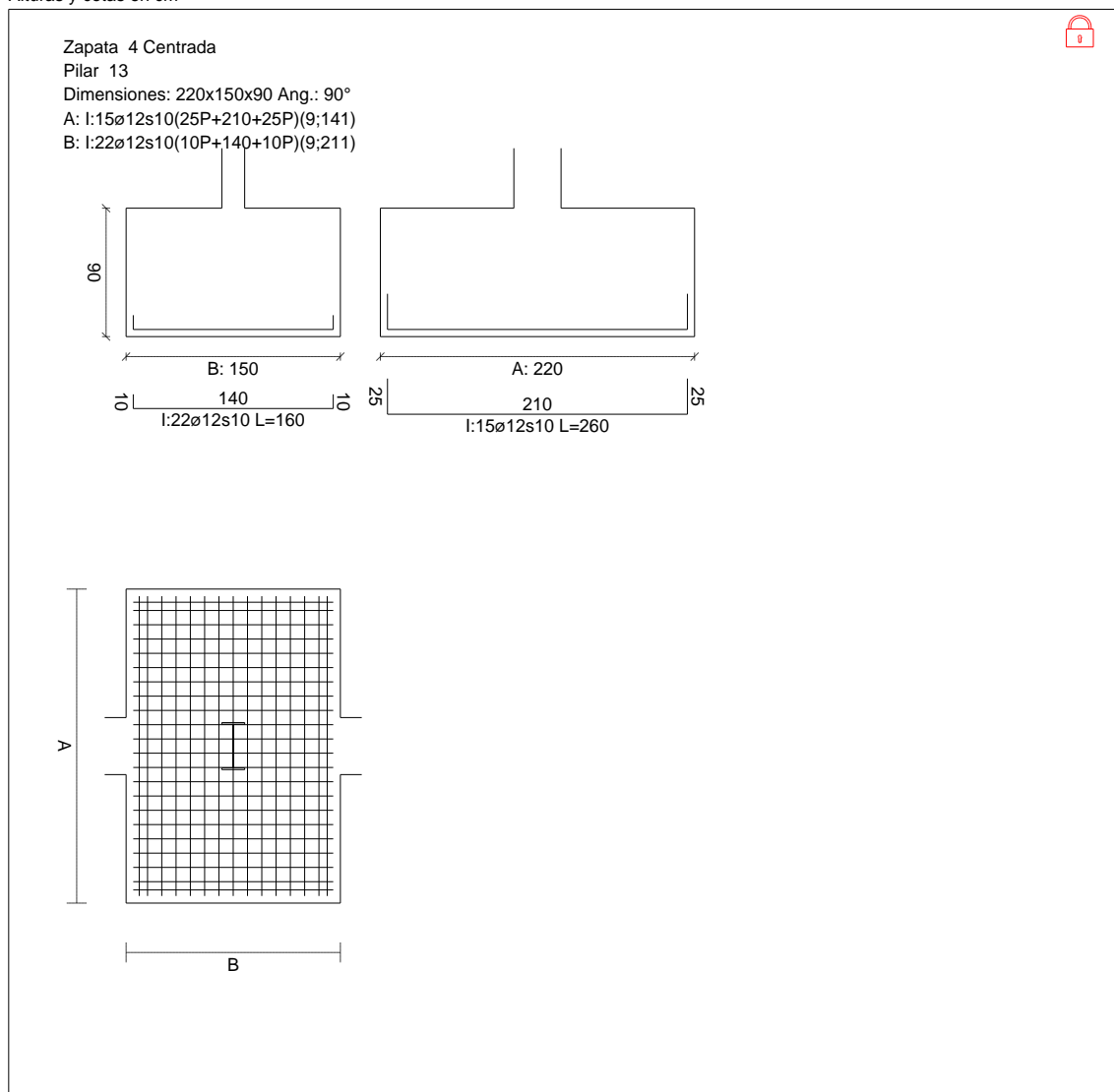
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 4

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[1875,0;0,0;0,0] cm

Eje Xp	[0,000;0,000;1,000]	
Eje Zp	[-1,000;0,000;0,000]	
Peso Propio	74,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_x = -34,02$	kN
	$F_z = -5,62$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -74,26$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -83,4$	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	$e_{x,fin} = -83,4$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +53,2$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	24,18	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,093	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,47 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 1

Tracción	$F_y = 16,40$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,44 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 52,39$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 15,48$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,03 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 37,76$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,76 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,13$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 242,39$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,09 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 1,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 862,97$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 16,67$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 355,50$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1265,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

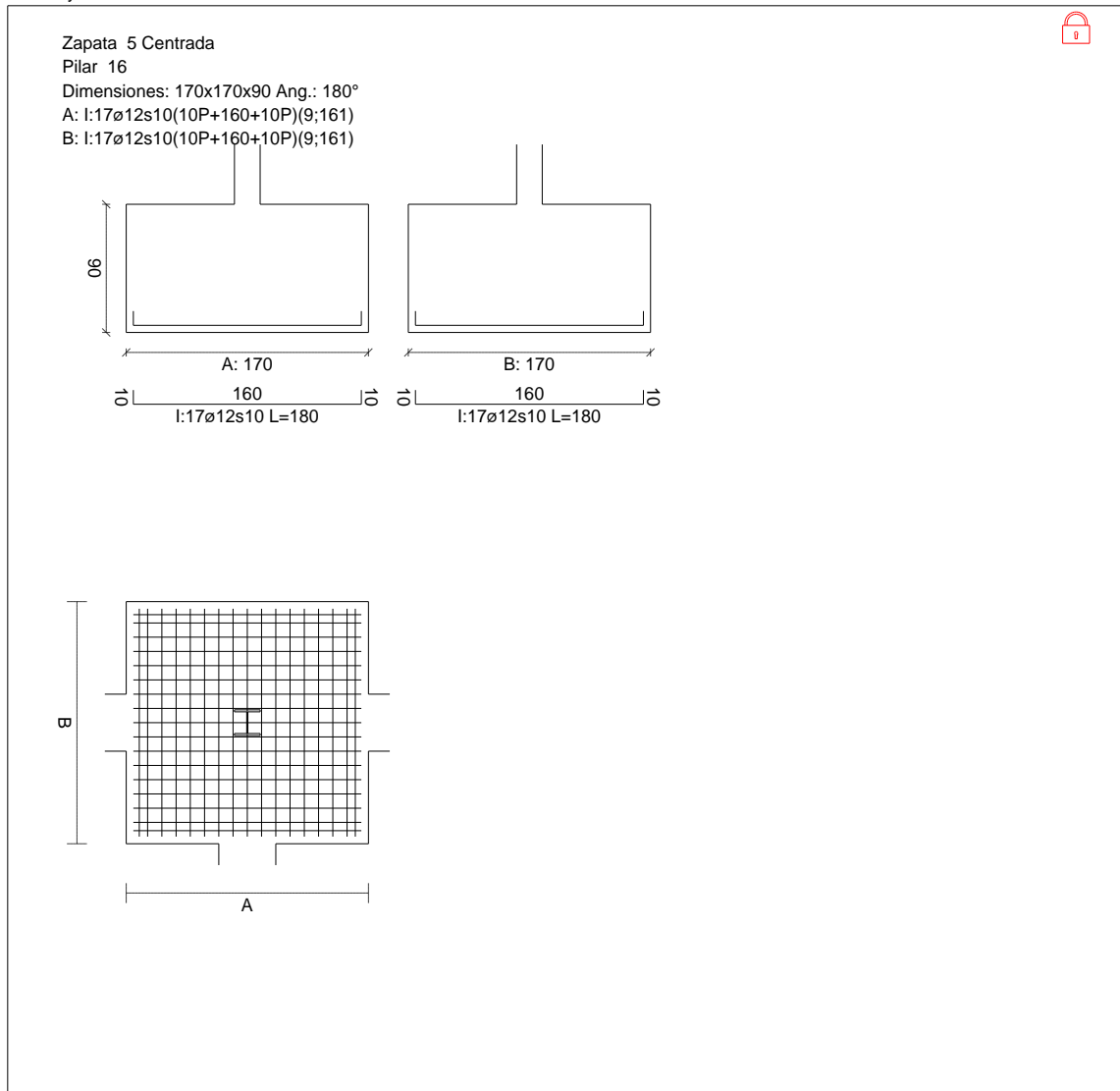
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 5

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[2500,0;0,0;0,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

65,03 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 22

Fuerza horizontal

$F_x = +7,27$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +25,63$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -166,69$	kN
	$e_{x,ini} = +3,6$	cm
	$e_{z,ini} = +9,4$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = -3,6$	cm
	$\Delta e_z = -9,4$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,058	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,29 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 25,91$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 25,91$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 646,51$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

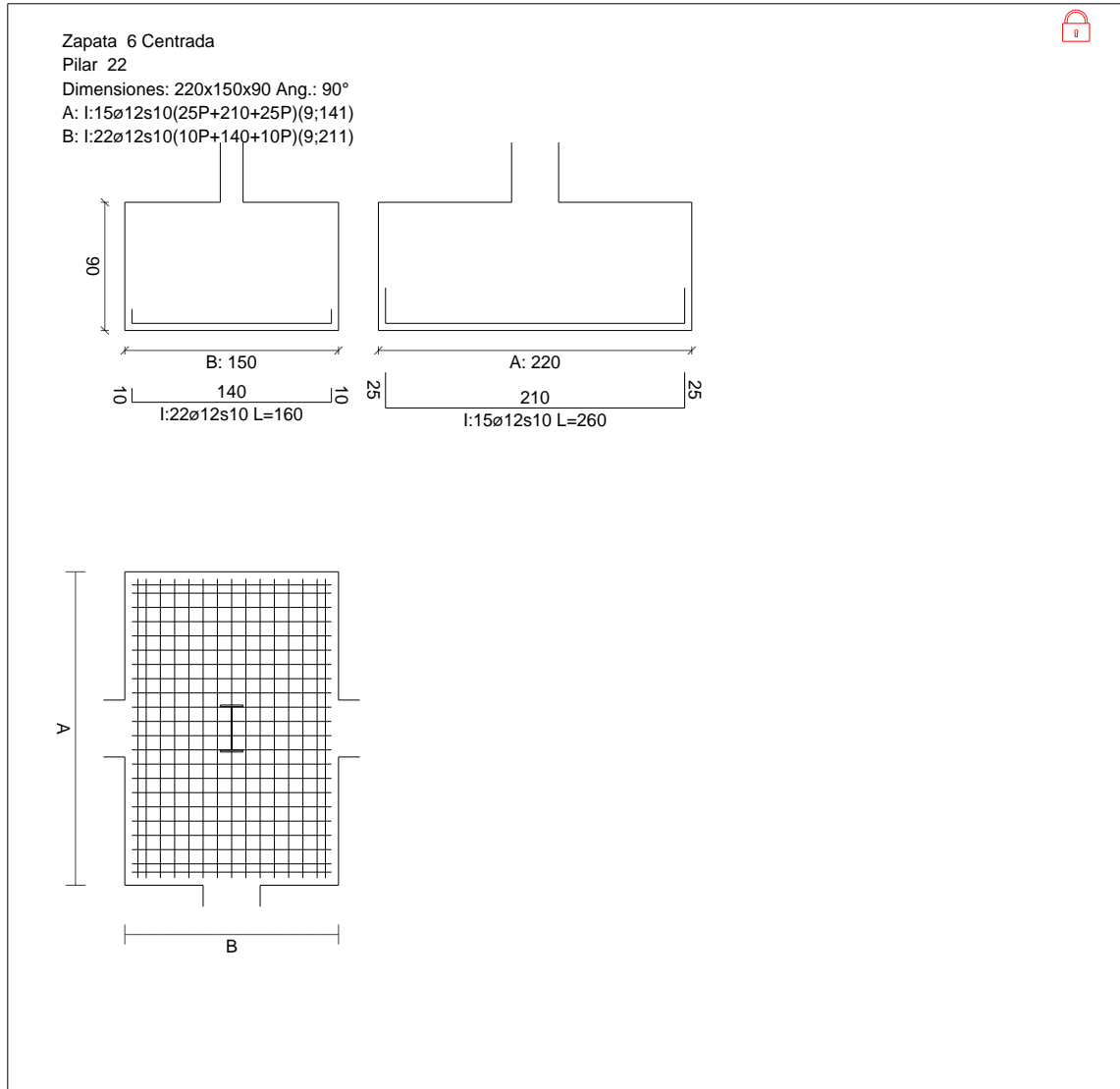
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 6

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3125,0;0,0;0,0] cm

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Eje Zp

[-1,000;0,000;0,000]

Peso Propio

74,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 25

Fuerza horizontal

$F_x = -14,41$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -6,99$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -240,24$	kN
	$e_{x,ini} = -9,9$	cm
	$e_{z,ini} = -1,0$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +9,9$	cm
	$\Delta e_z = +1,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +220,0$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,073	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,36 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 49,47$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 11,03$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 37,26$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,76 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

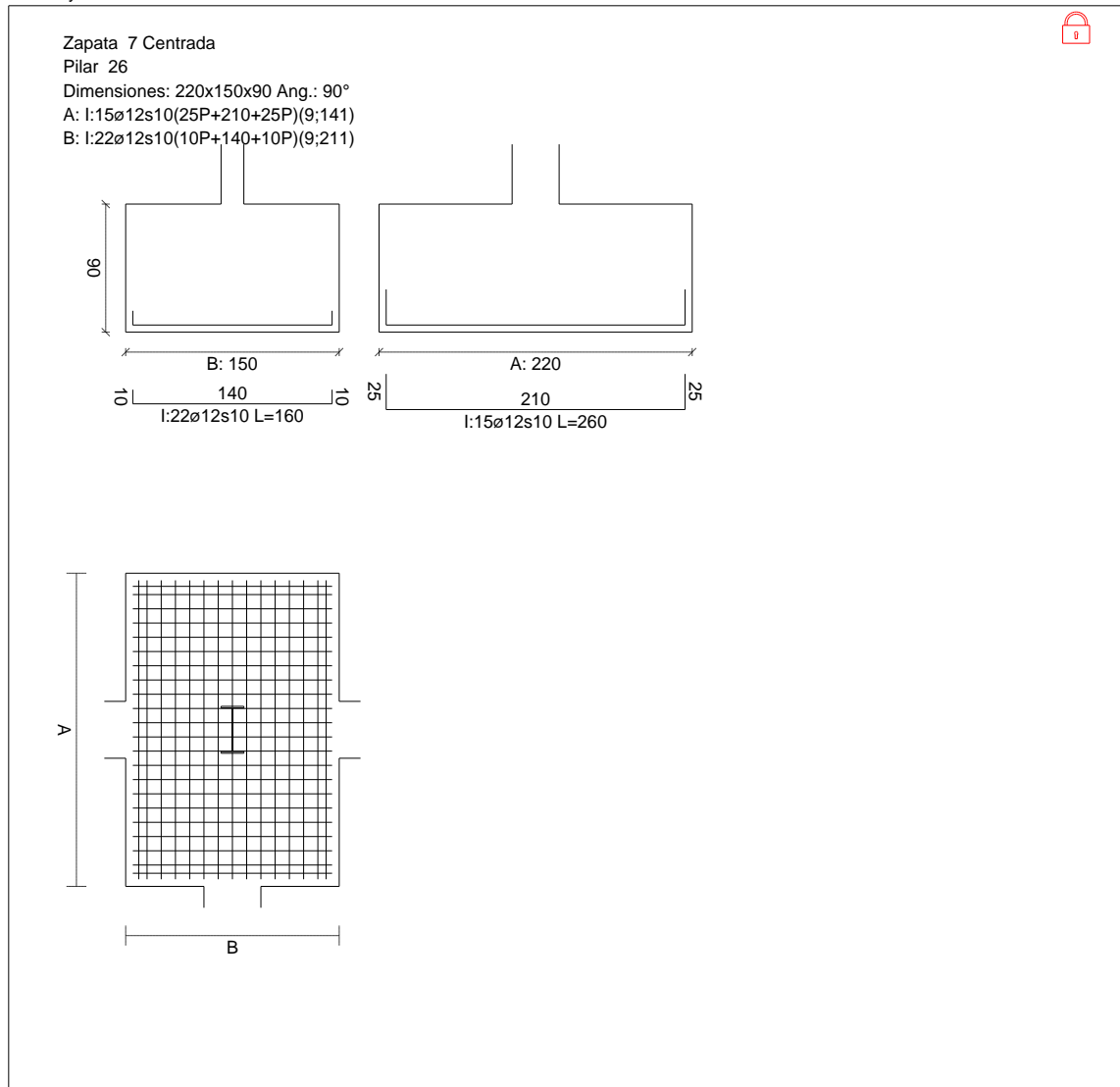
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 7

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3750,0;0,0;0,0] cm

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Eje Zp

[-1,000;0,000;0,000]

Peso Propio

74,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = -2,65$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -1,02$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -238,94$	kN
	$e_{x,ini} = -2,1$	cm
	$e_{z,ini} = -0,9$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +2,1$	cm
	$\Delta e_z = +0,9$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +220,0$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,076	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,38 \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: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 49,08$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,95$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,02 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 36,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,76 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

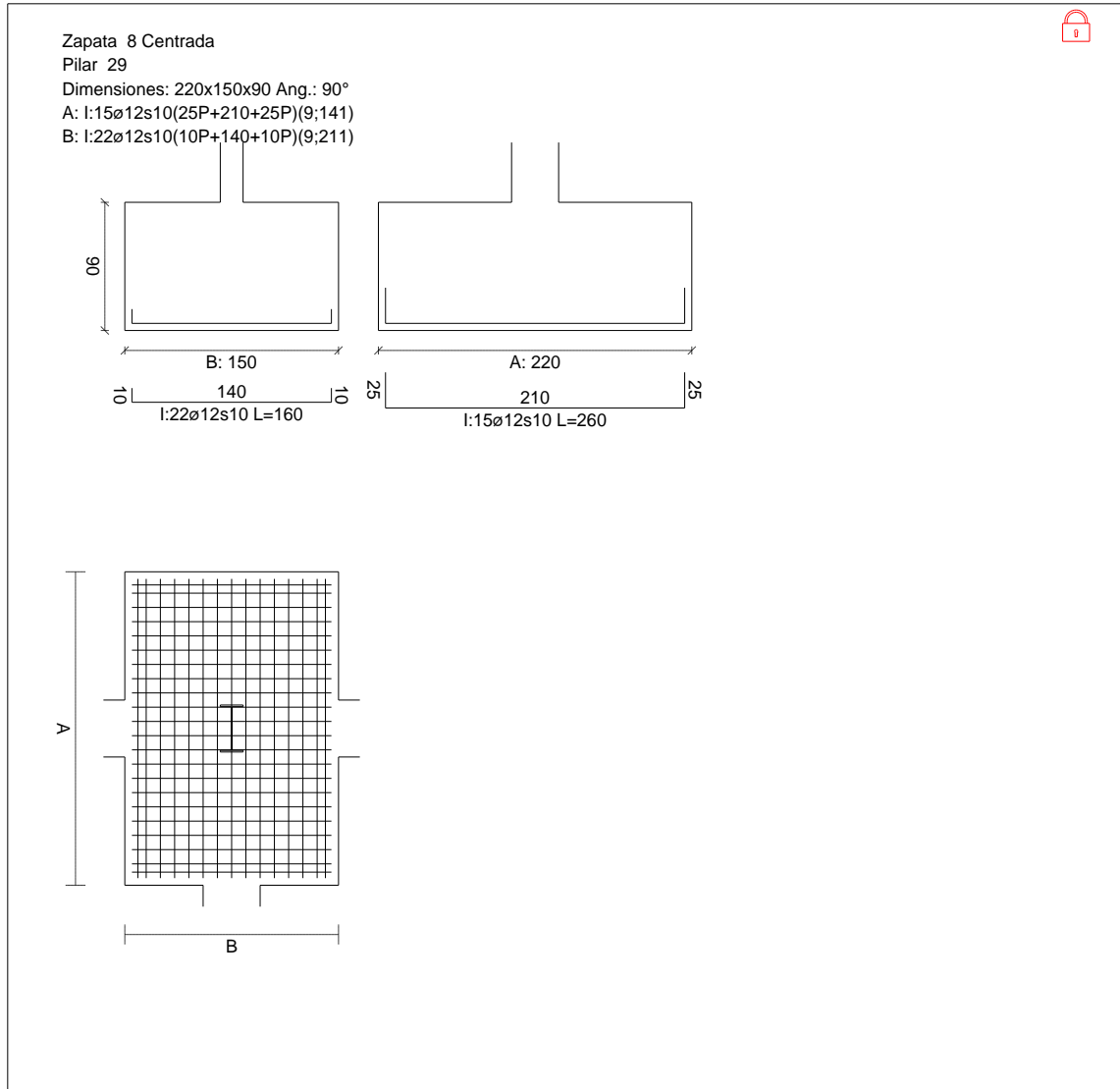
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 8

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4375,0;0,0;0,0] cm

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Eje Zp

[-1,000;0,000;0,000]

Peso Propio

74,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 20

Fuerza horizontal

$F_x = -26,06$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +9,11$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -225,41$	kN
	$e_{x,ini} = -19,4$	cm
	$e_{z,ini} = +0,4$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +19,4$	cm
	$\Delta e_z = -0,4$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +220,0$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,074	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,37 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 45,05$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,05$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,02 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 33,93$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,76 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

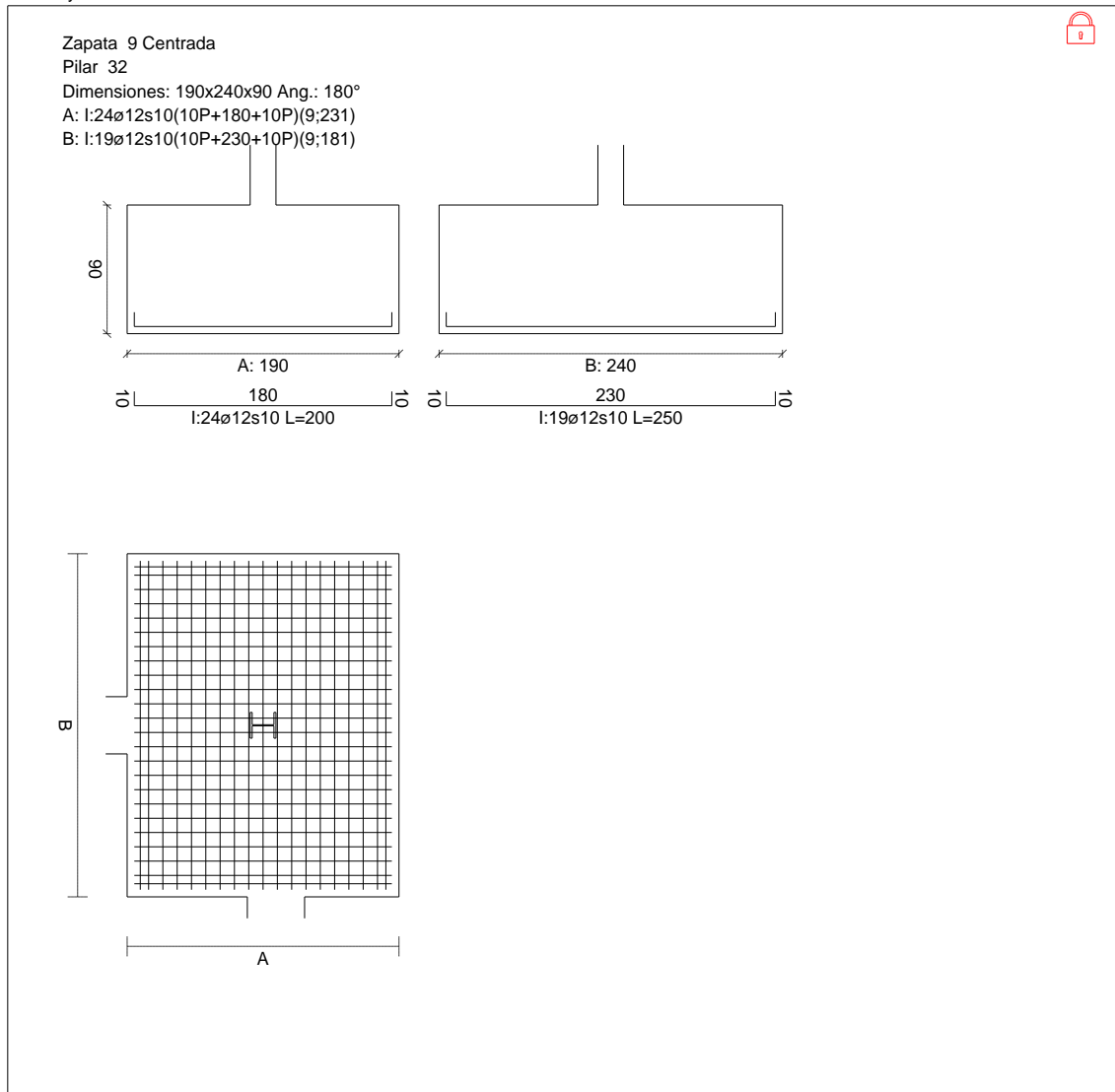
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 9

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4991,0;0,0;0,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

102,60 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = -30,25$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +18,22$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -266,06$	kN
	$e_{x,ini} = -7,5$	cm
	$e_{z,ini} = +0,8$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +7,5$	cm
	$\Delta e_z = -0,8$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +190,0$	cm
	$B' = +240,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,062	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,31 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 4,83$	kN
Peso Propio	$P = 102,60$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,09 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 47,72$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 27,14$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 21,30$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,78 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 19,44$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 2,90$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 912,72$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 62,94$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 21,49$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,39$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,39$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 27,84$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 722,57$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 5,91$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 387,82$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,02 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1380,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 7,63$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 307,03$ kN·m
 $0,02 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 7,24$ kN
 $V_{z,Rd} = 1093,10$ kN
 $0,01 \leq 1,00$ Ok

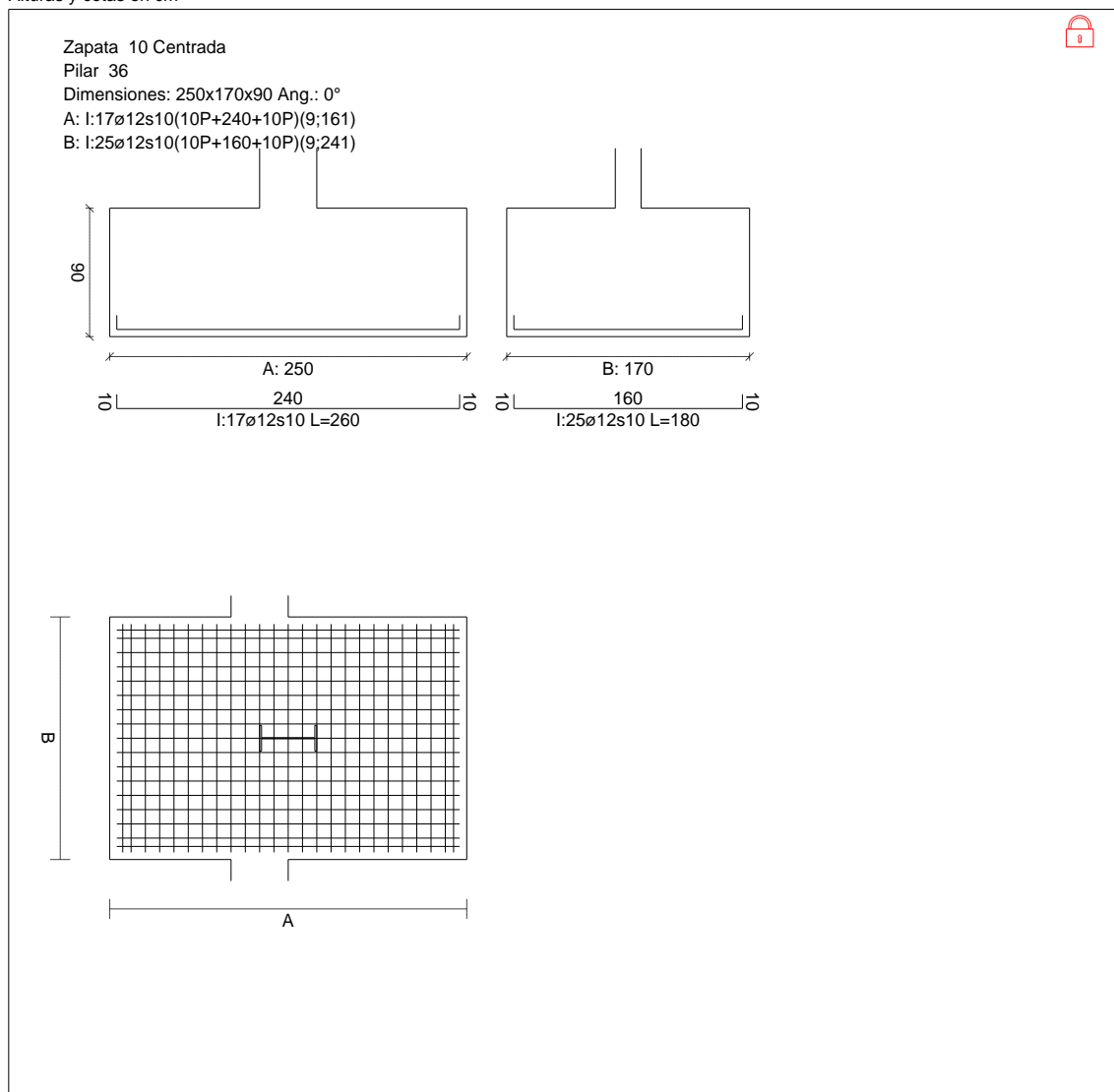
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 10

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[20,0;0,0;500,0] cm

Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	95,63	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = -32,94$	kN
	$F_z = -14,82$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -104,94$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -93,1$	cm
	$e_{z,ini} = -0,4$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,4$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -93,1$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +63,9$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	25,54	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,097	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,48 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	$F_y = 22,56$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,47 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 83,39$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 40,19$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,06 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 61,09$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

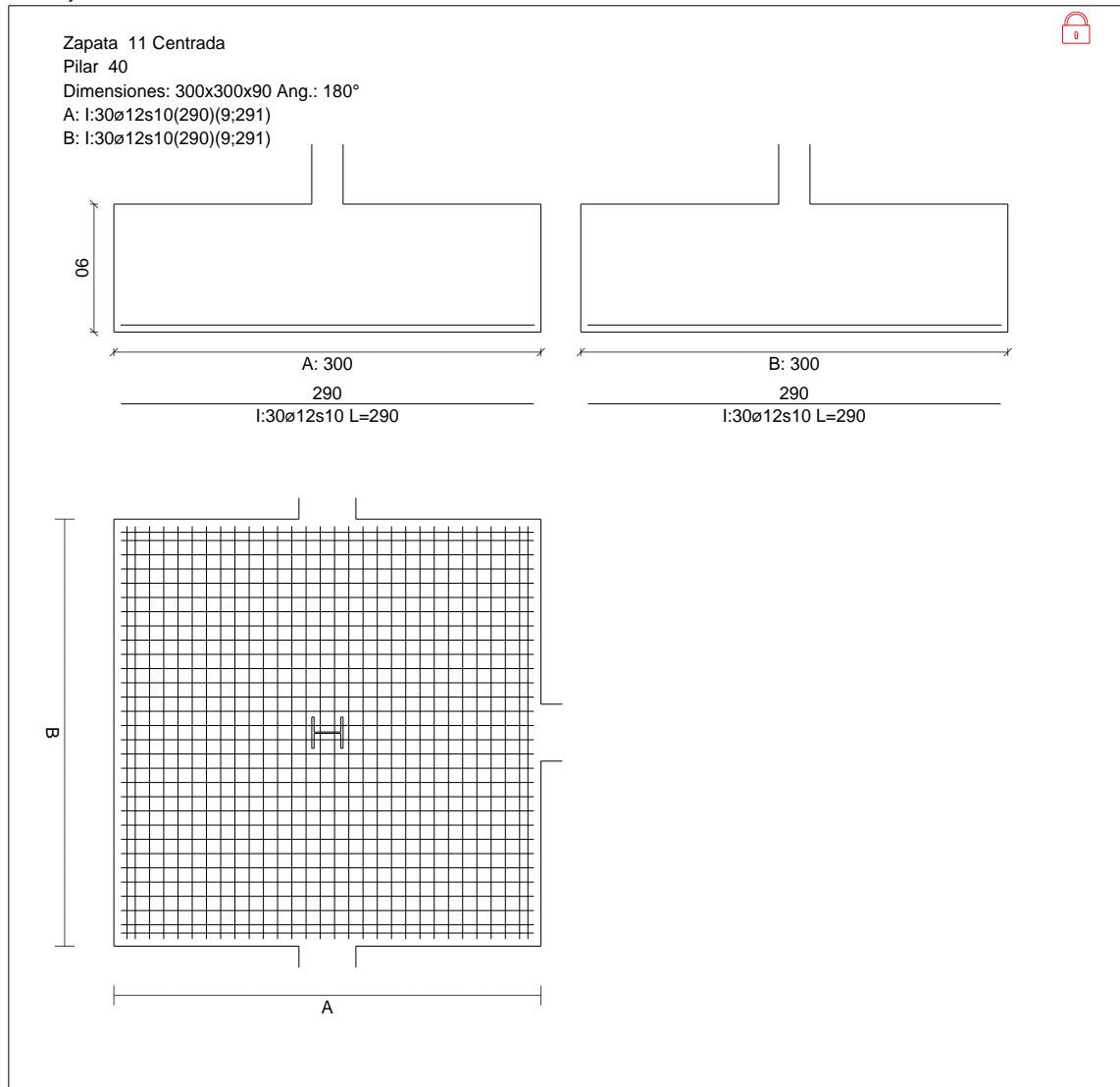
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 11

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata	RÍGIDA	
Baricentro de la base de la zapata		[2500,0;0,0;500,0] cm
Eje Xp		[-1,000;0,000;0,000]
Eje Zp		[-0,000;0,000;-1,000]
Peso Propio		202,50 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm}) 0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal $F_x = +8,95$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,84$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -478,93$	kN
	$e_{x,ini} = +0,5$	cm
	$e_{z,ini} = -0,7$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = -0,5$	cm
	$\Delta e_z = +0,7$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +300,0$	cm
	$B' = +300,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,053	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,27 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 133,52$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 33,93$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 24,30$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 24,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 76,37$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,07 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 133,52$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 76,37$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,07 \leq 1,00$	Ok

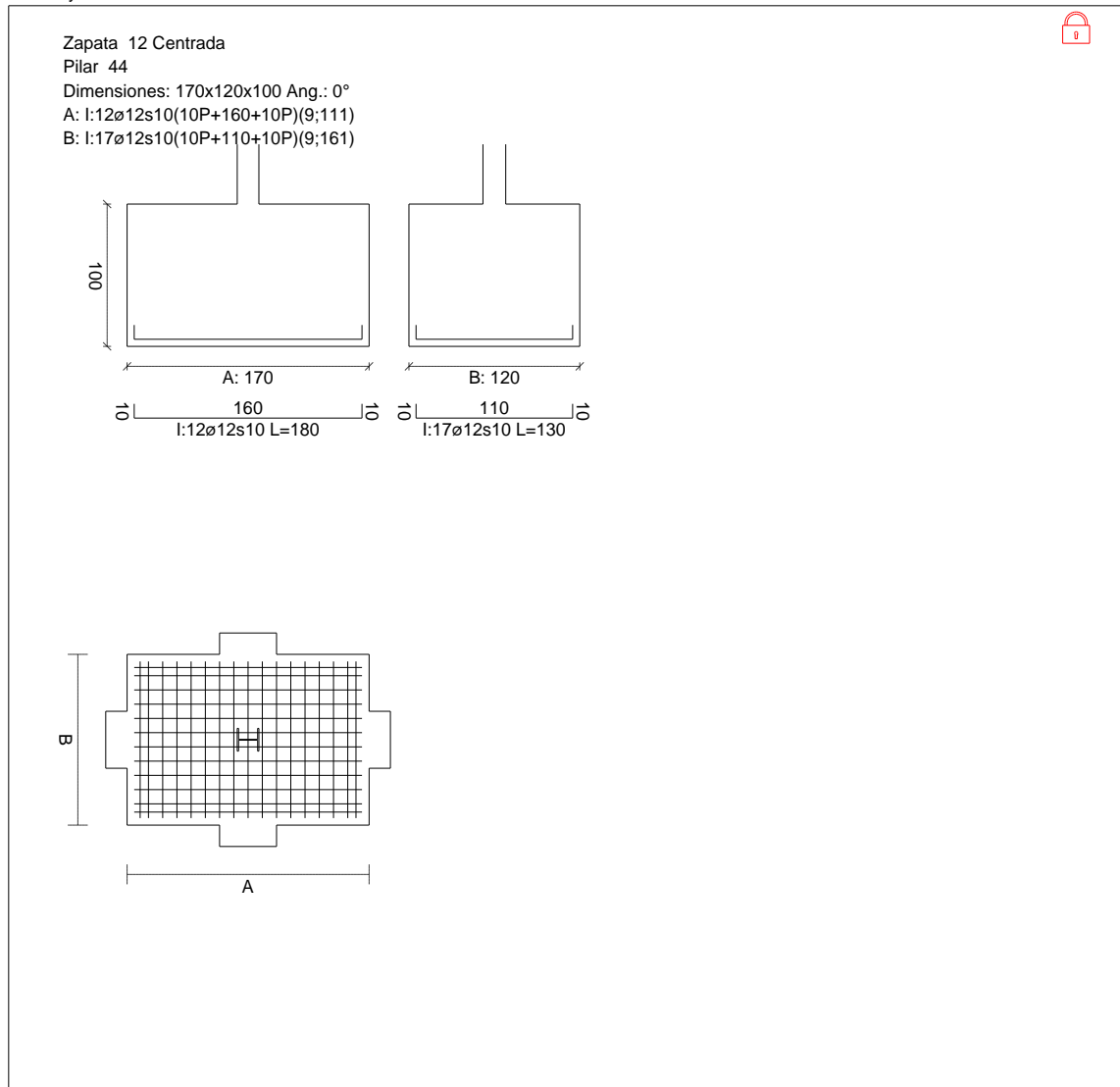
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 12

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3125,0;0,0;500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 31

Fuerza horizontal

$F_x = +2,14$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,24$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -386,40$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +0,9$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -0,9$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
	100,00	%
	0,189	MPa
	$0,95 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 88,64$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 56,68$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

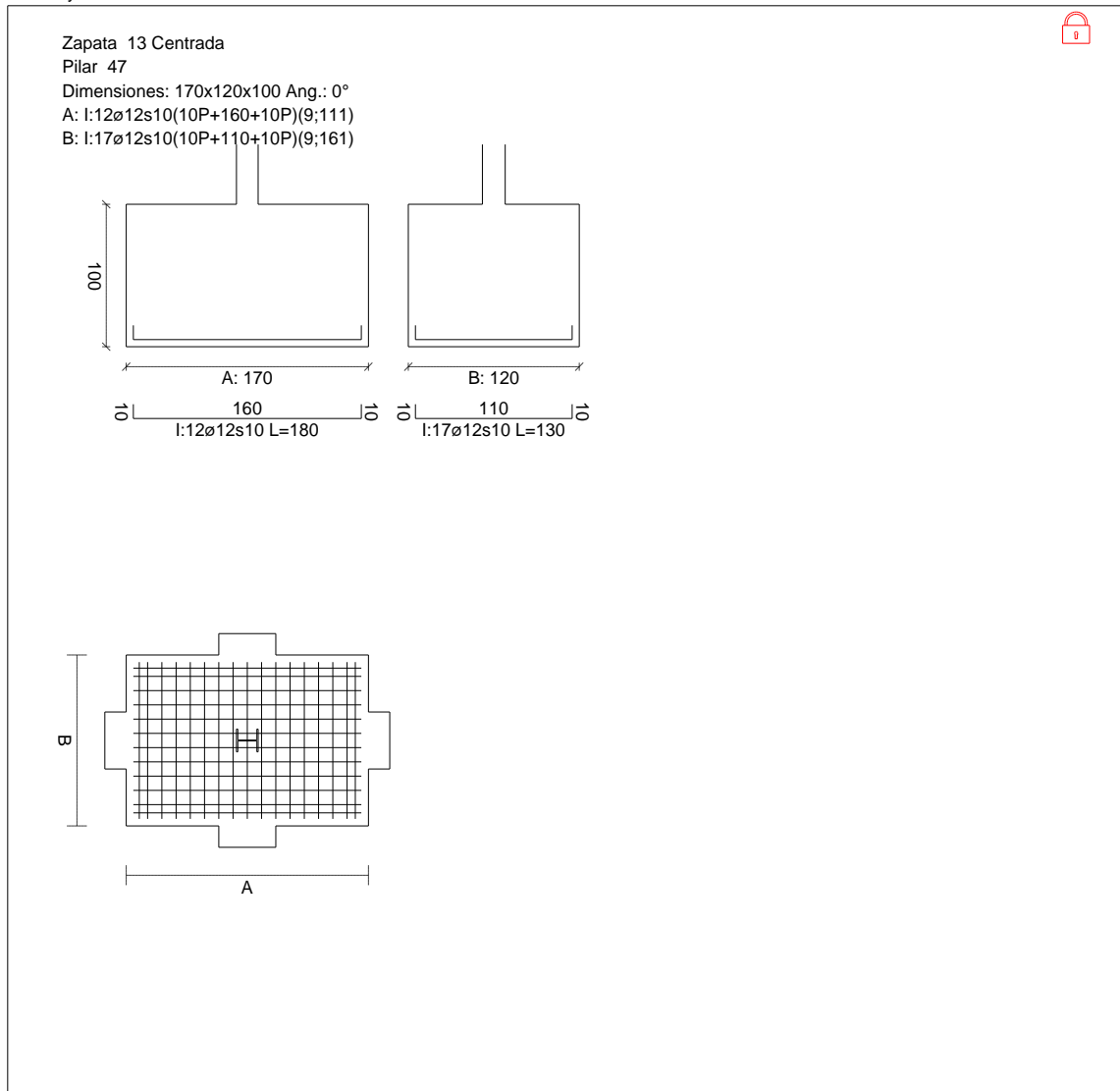
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 13

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3750,0;0,0;500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = +2,55$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,03$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -367,38$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +1,5$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -1,5$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,0$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
	100,00	%
	0,180	MPa
	$0,90 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 83,62$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 53,47$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

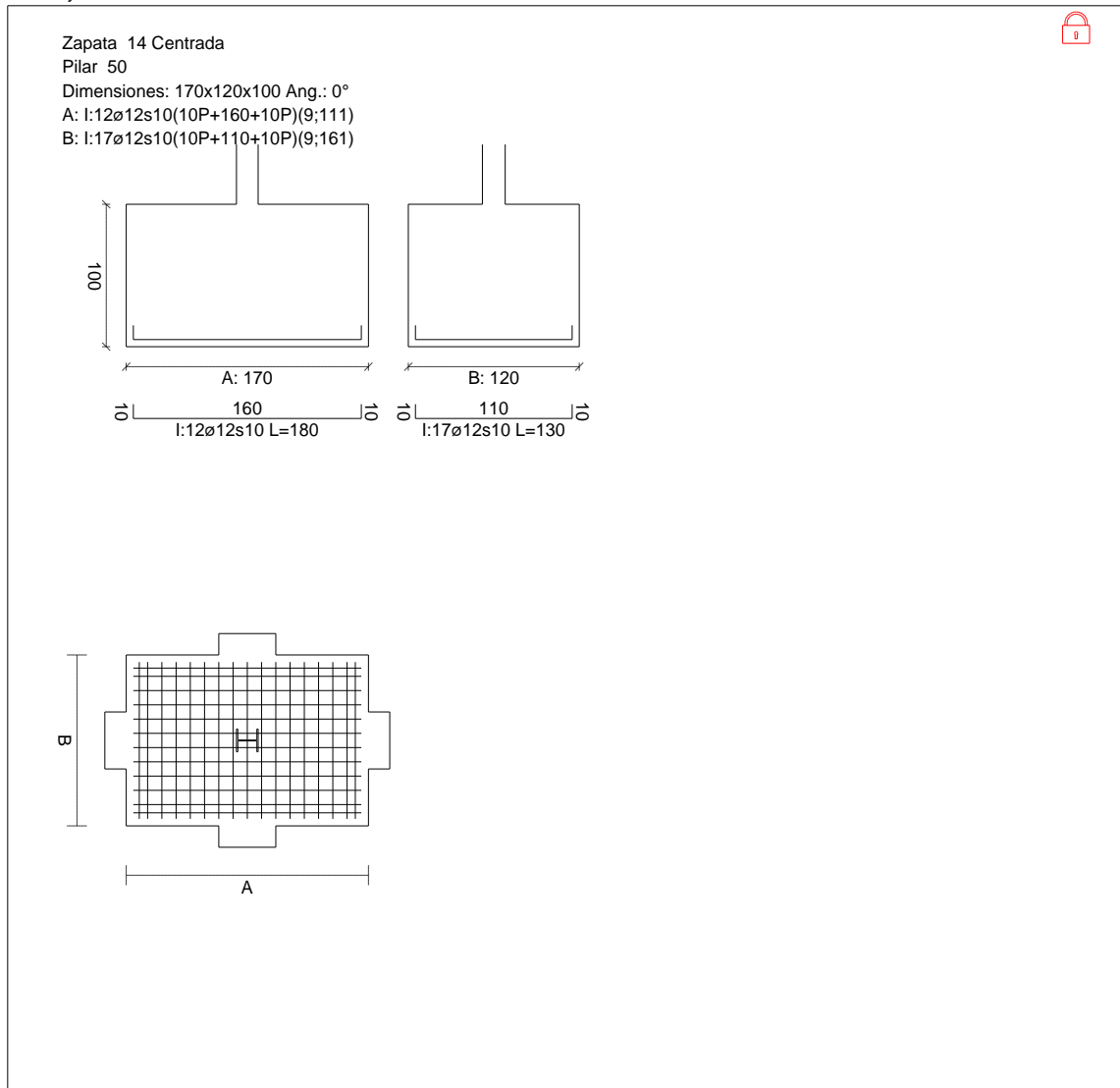
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 14

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4375,0;0,0;500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 21

Fuerza horizontal

$F_x = +0,87$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,20$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -375,54$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +0,5$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -0,5$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
	100,00	%
	0,184	MPa
	$0,92 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 85,77$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 54,85$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

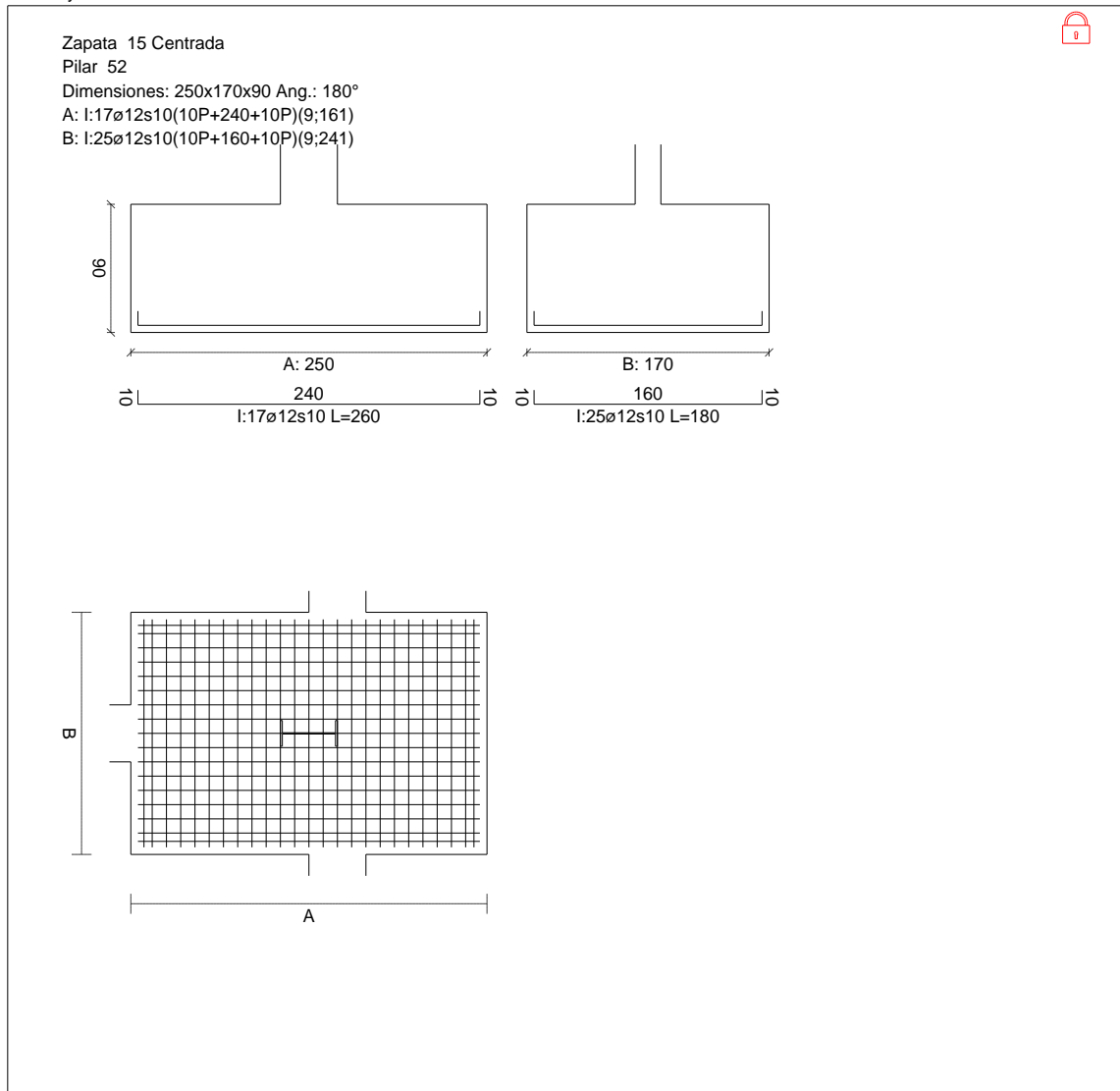
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 15

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;500,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = -42,24$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +11,35$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -272,89$	kN
	$e_{x,ini} = -30,5$	cm
	$e_{z,ini} = +0,7$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +30,5$	cm
	$\Delta e_z = -0,7$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +250,0$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,070	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,35 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 58,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 22,60$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 45,17$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

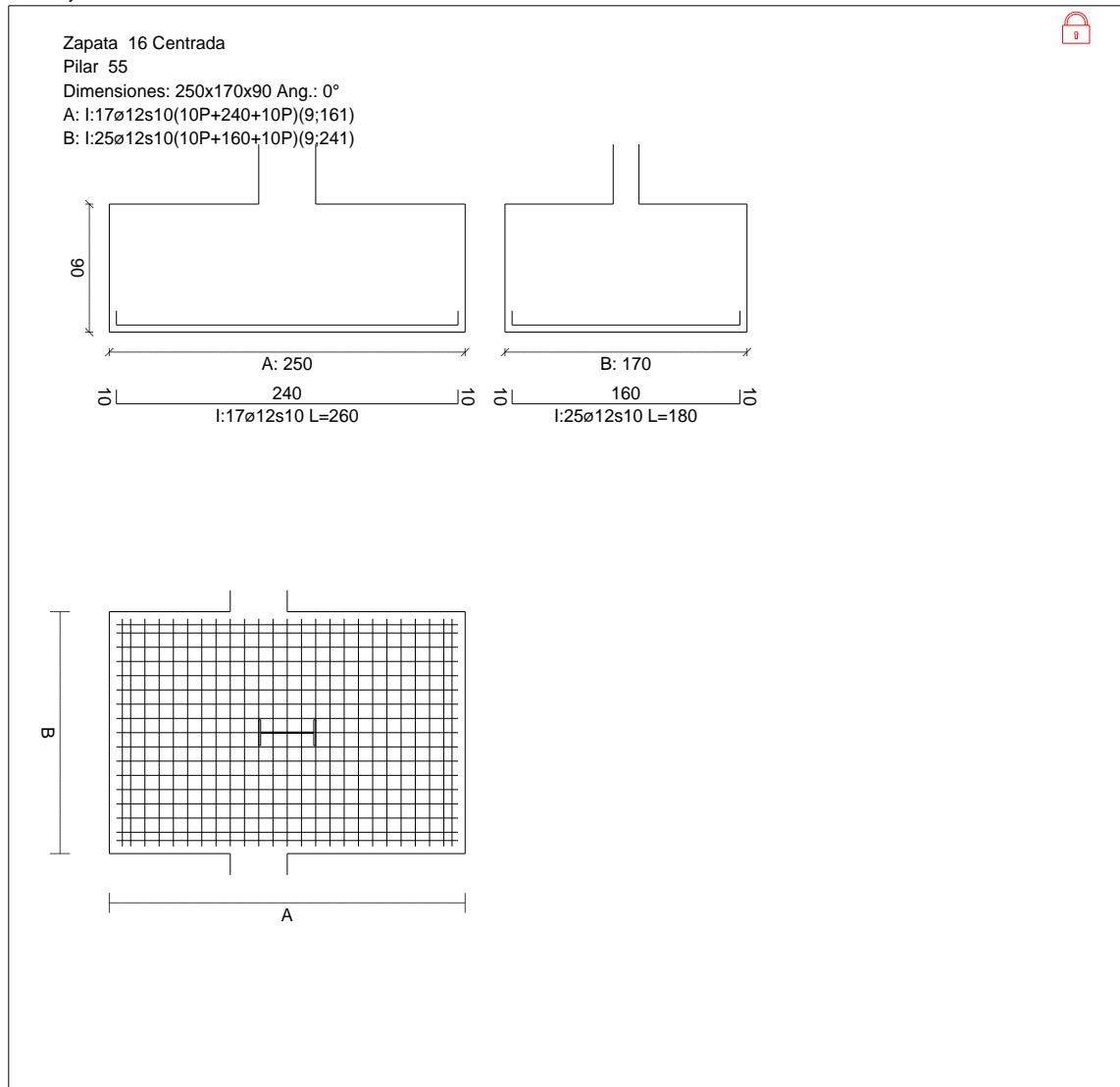
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 16

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;1000,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = -51,69$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,06$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -166,01$	kN
	$e_{x,ini} = -102,1$	cm
	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -102,1$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +45,9$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	18,34	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,213	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,06 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 23,54$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,49 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 172,74$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 103,19$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,16 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 126,06$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

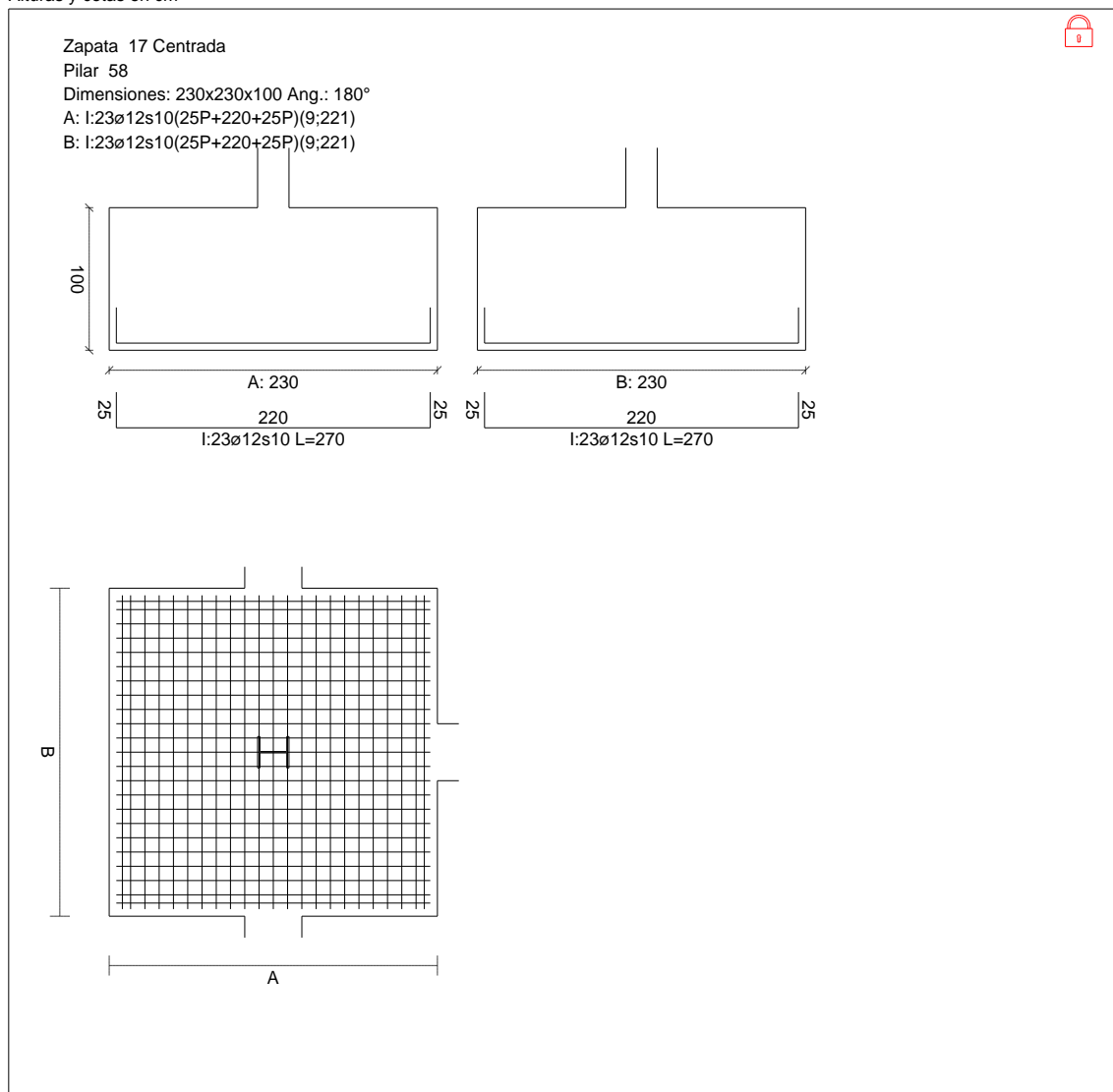
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 17

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2500,0;0,0;1000,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	132,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm}) 0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal	$F_x = +2,33$	kN
	$F_z = -1,50$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -385,85$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -2,1$	cm
	$e_{z,ini} = -0,8$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +2,1$	cm
	$\Delta e_z = +0,8$	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 (σ)	0,073	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,36 \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: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 89,44$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 16,95$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,02 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 89,44$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 16,95$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,02 \leq 1,00	Ok

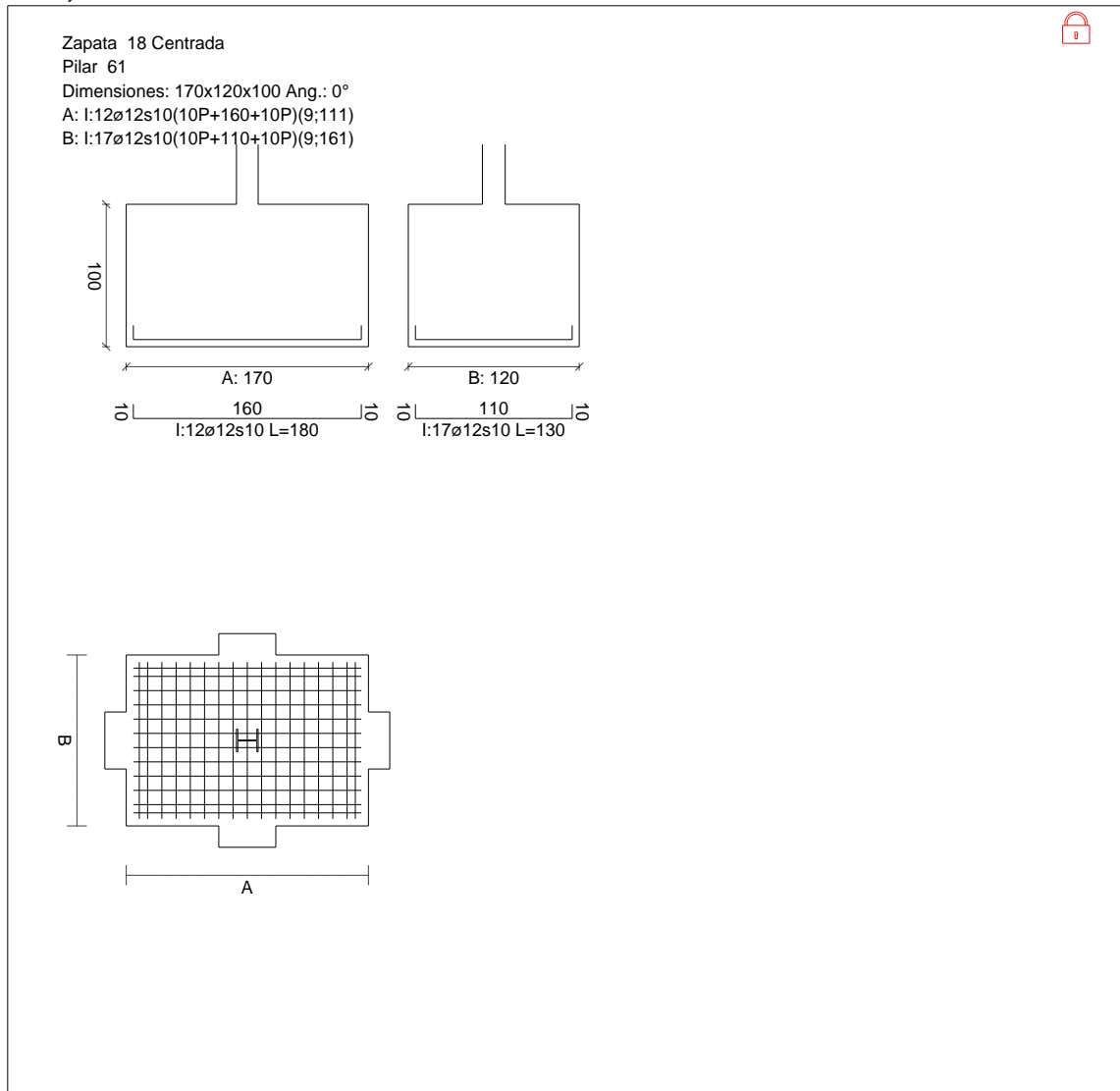
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 18

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3125,0;0,0;1000,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 15

Fuerza horizontal

$F_x = +3,34$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,19$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -346,79$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +1,8$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -1,8$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
	100,00	%
	0,170	MPa
	$0,85 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 78,18$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 49,99$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

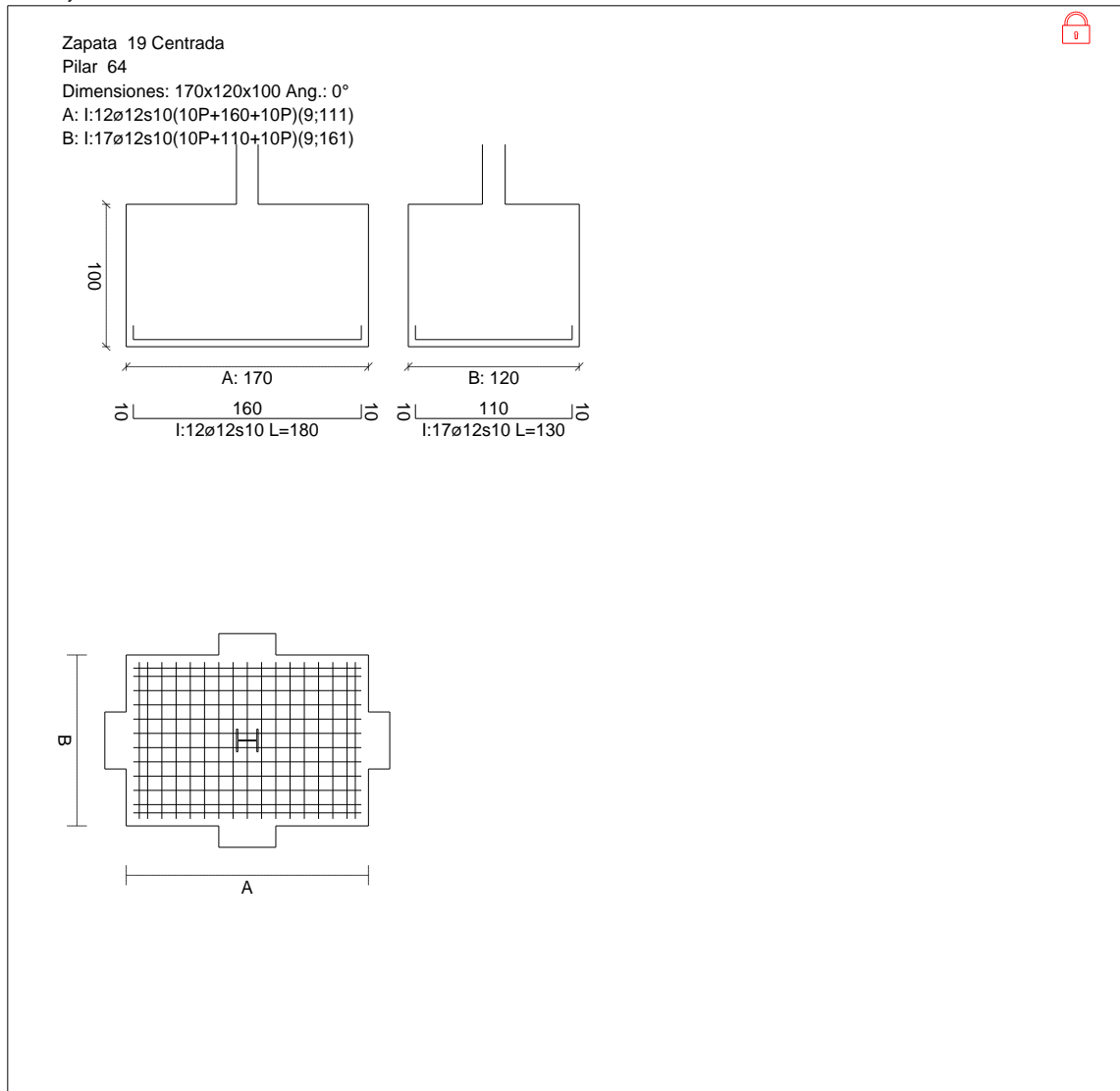
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 19

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3750,0;0,0;1000,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = +3,07$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,03$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -330,07$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +1,9$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -1,9$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,0$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
	100,00	%
	0,162	MPa
	$0,81 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 73,76$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 47,16$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

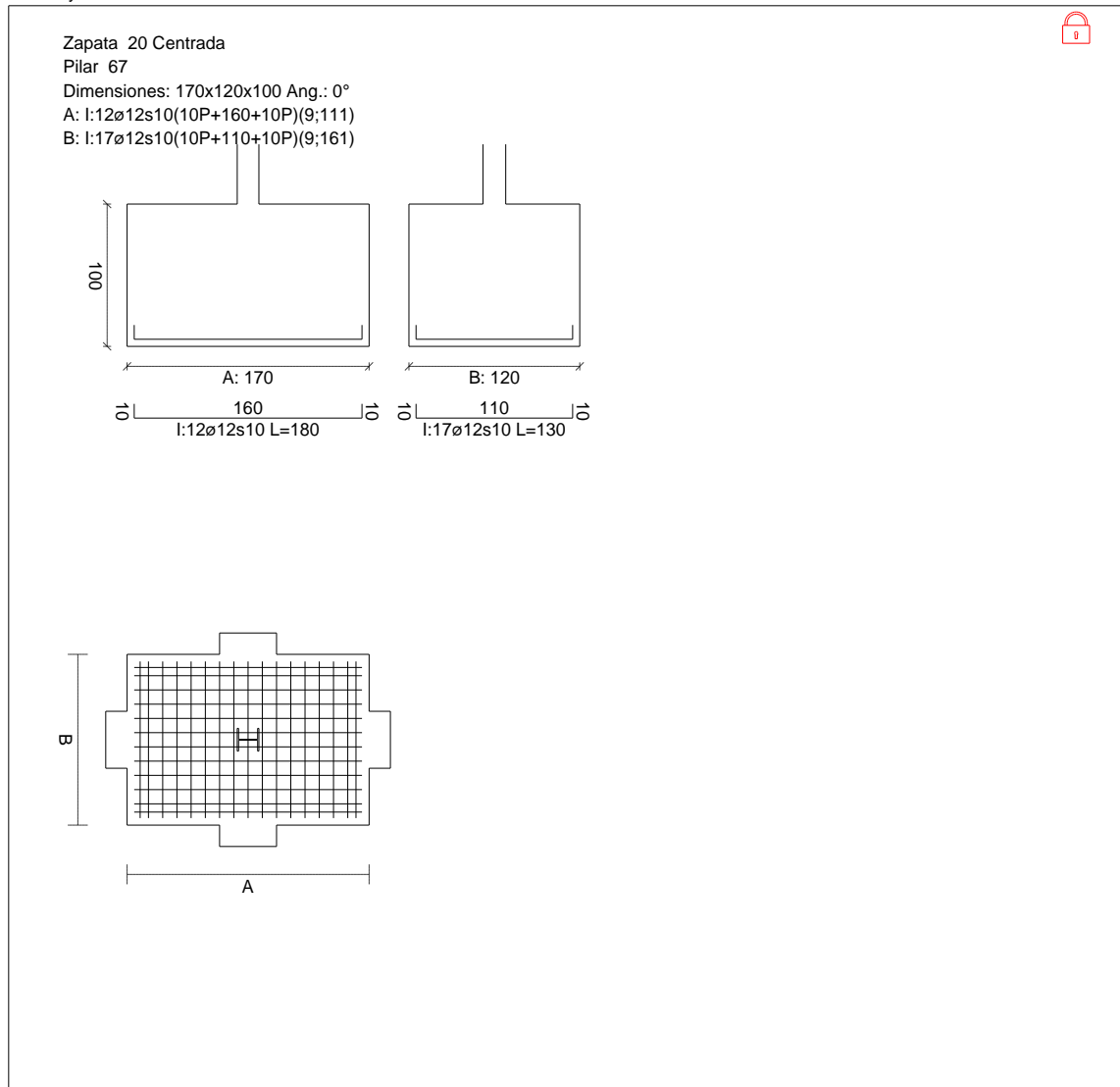
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 20

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4375,0;0,0;1000,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 19

Fuerza horizontal

$F_x = +0,35$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,24$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -337,06$	kN
	$e_{x,ini} = +0,3$	cm
	$e_{z,ini} = -0,3$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = -0,3$	cm
	$\Delta e_z = +0,3$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,165	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,83 \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: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 75,61$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,34$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

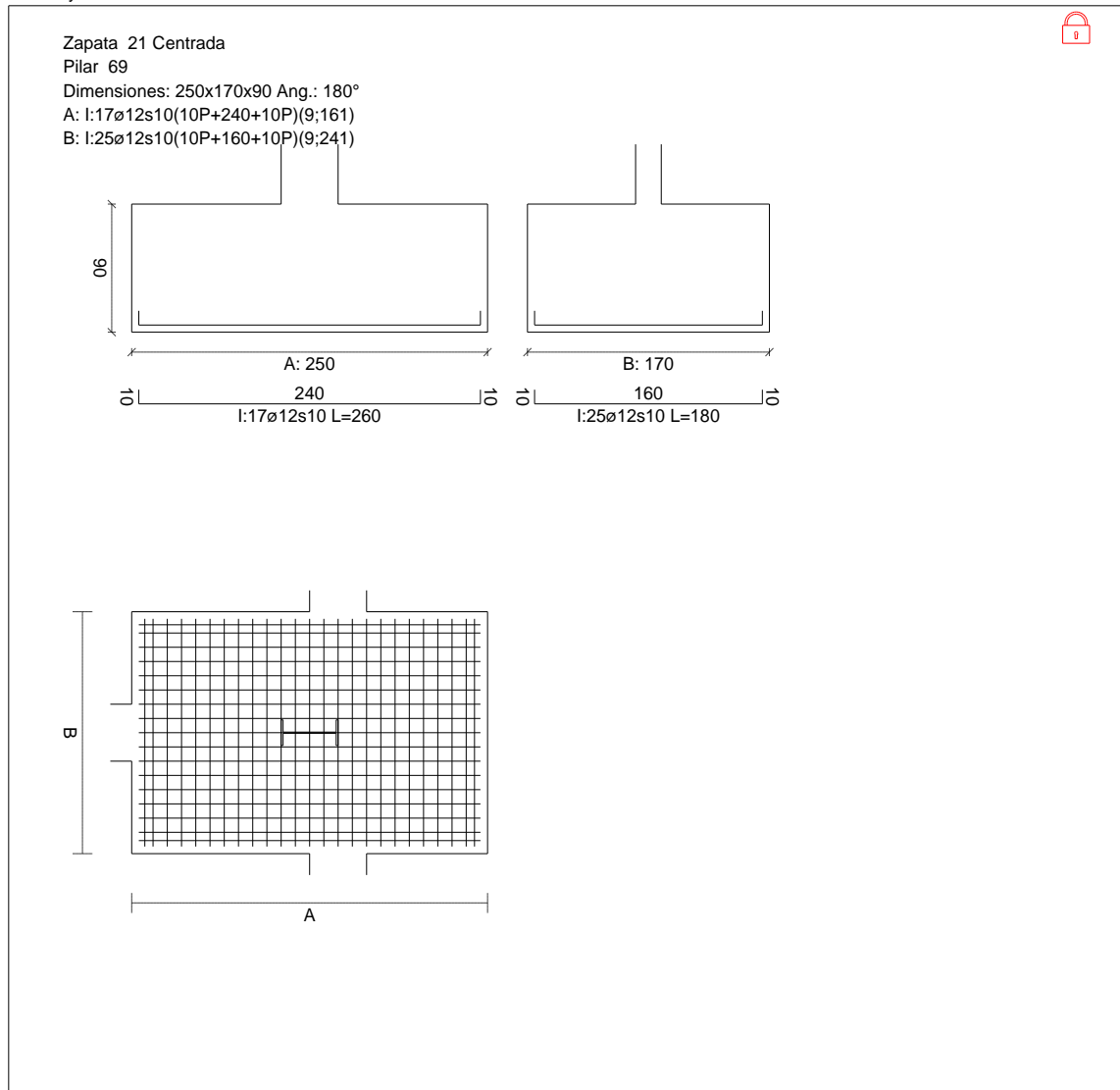
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 21

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;1000,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = -36,01$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +0,85$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -304,71$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = -26,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = +0,7$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = +26,2$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = -0,7$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
	$A' = +250,0$	cm
	$B' = +170,0$	cm
	100,00	%
	0,078	MPa
	$0,39 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 69,16$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 26,66$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 53,28$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

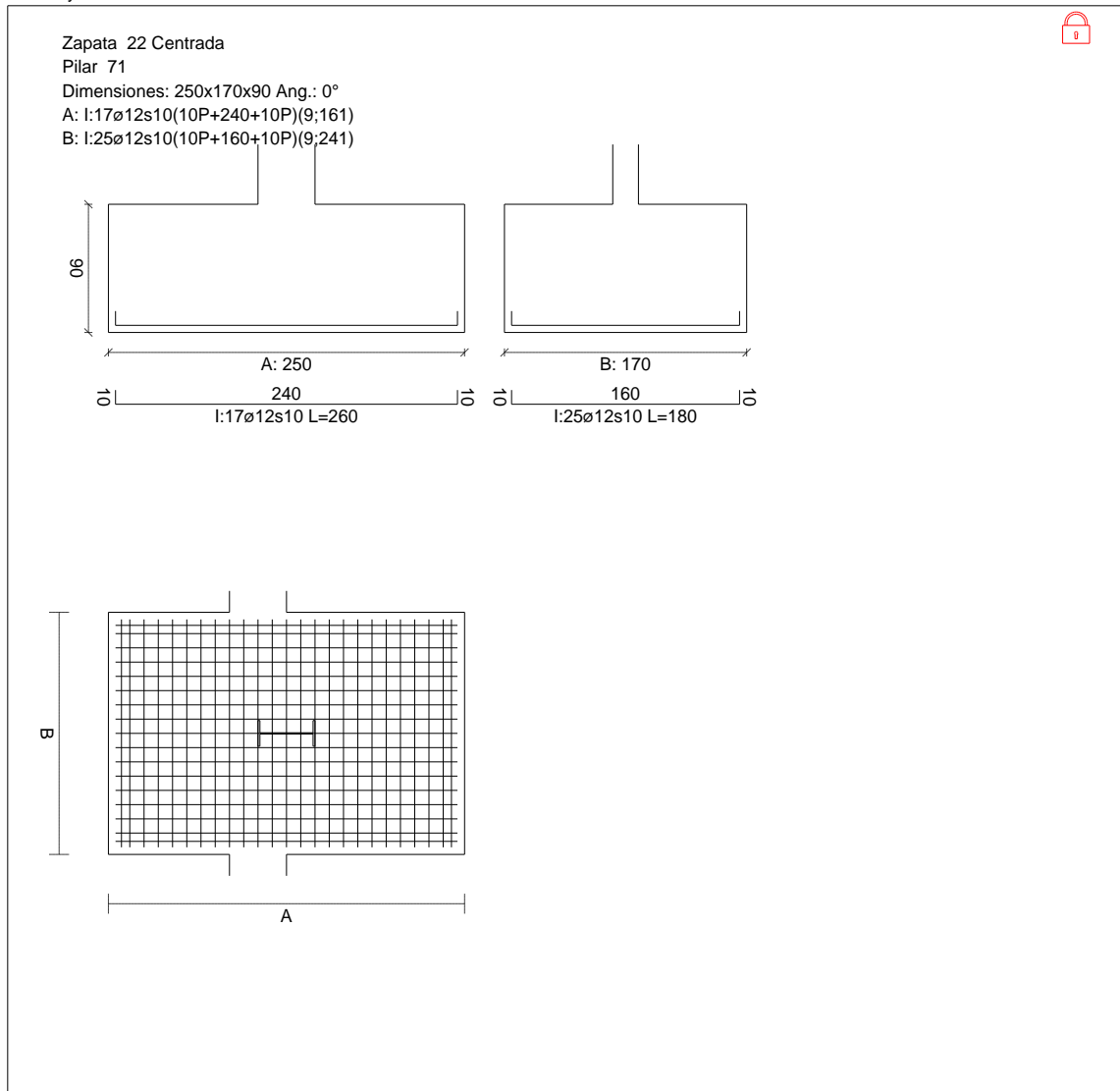
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 22

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;1500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 32

Fuerza horizontal

$F_x = -55,23$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,04$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -169,11$	kN
	$e_{x,ini} = -107,2$	cm
	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -107,2$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +35,5$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	14,20	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,280	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,40 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 24,86$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,52 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 189,69$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 139,63$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,22 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 137,79$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

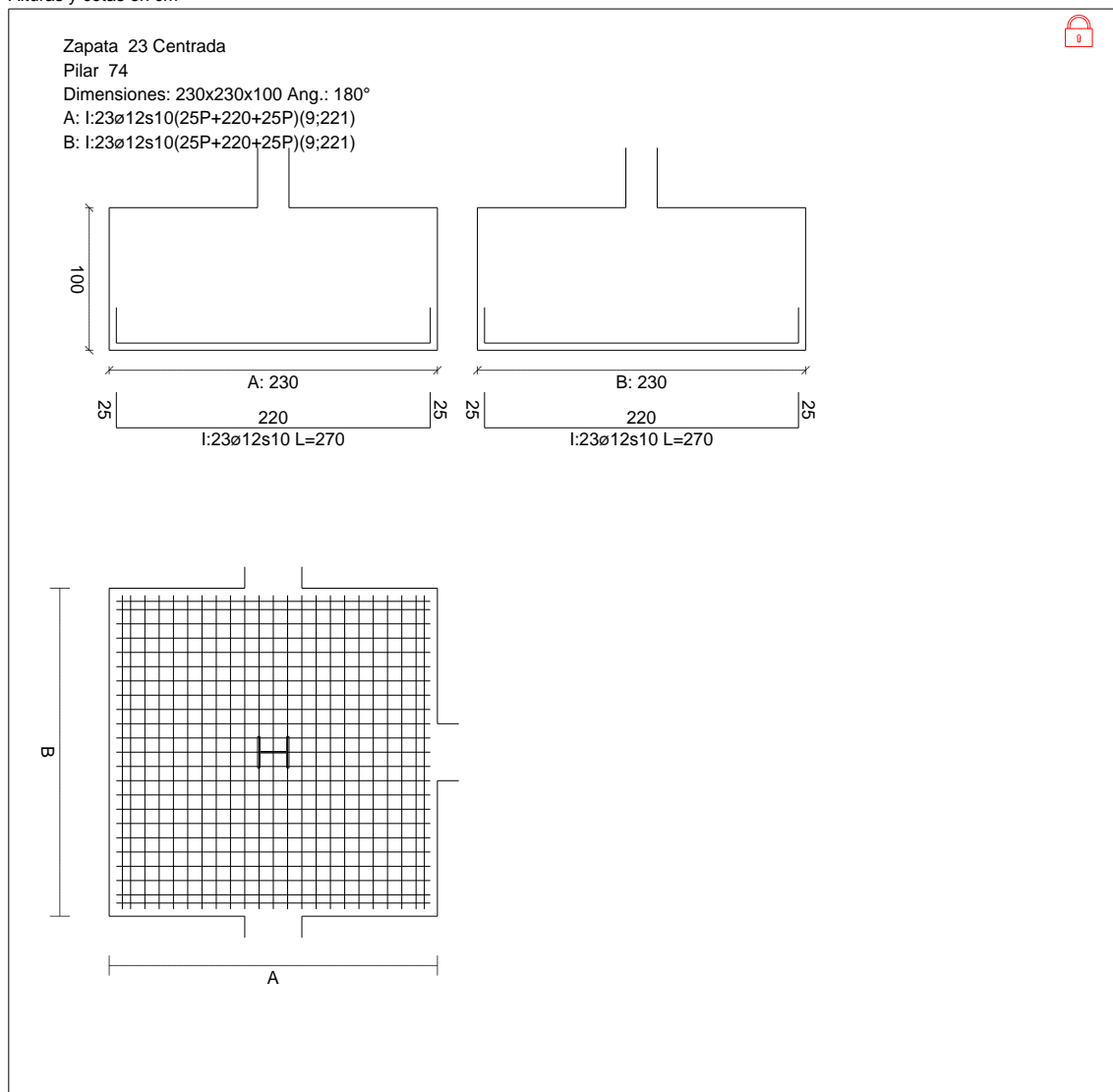
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 23

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2500,0;0,0;1500,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	132,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm}) 0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal	$F_x = +2,70$	kN
	$F_z = -1,48$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -410,54$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -2,3$	cm
	$e_{z,ini} = -0,8$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +2,3$	cm
	$\Delta e_z = +0,8$	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 (σ)	0,078	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,39 \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: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 98,15$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 18,60$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,02 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 98,15$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 18,60$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,02 \leq 1,00	Ok

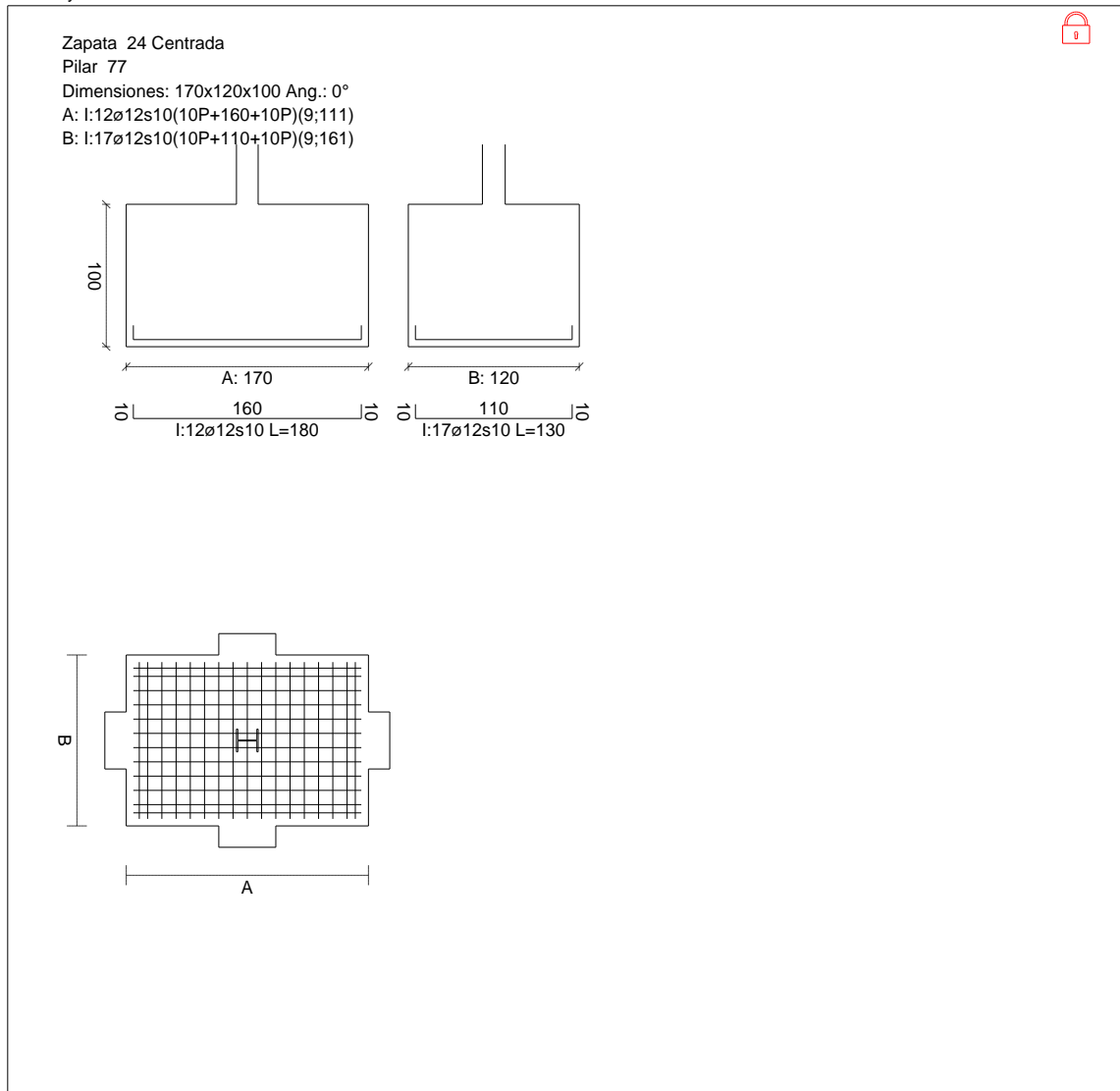
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 24

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3125,0;0,0;1500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 15

Fuerza horizontal

$F_x = +4,15$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,19$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -388,04$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +2,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -2,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,2$	cm
	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,190	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,95 \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: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 89,08$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 56,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

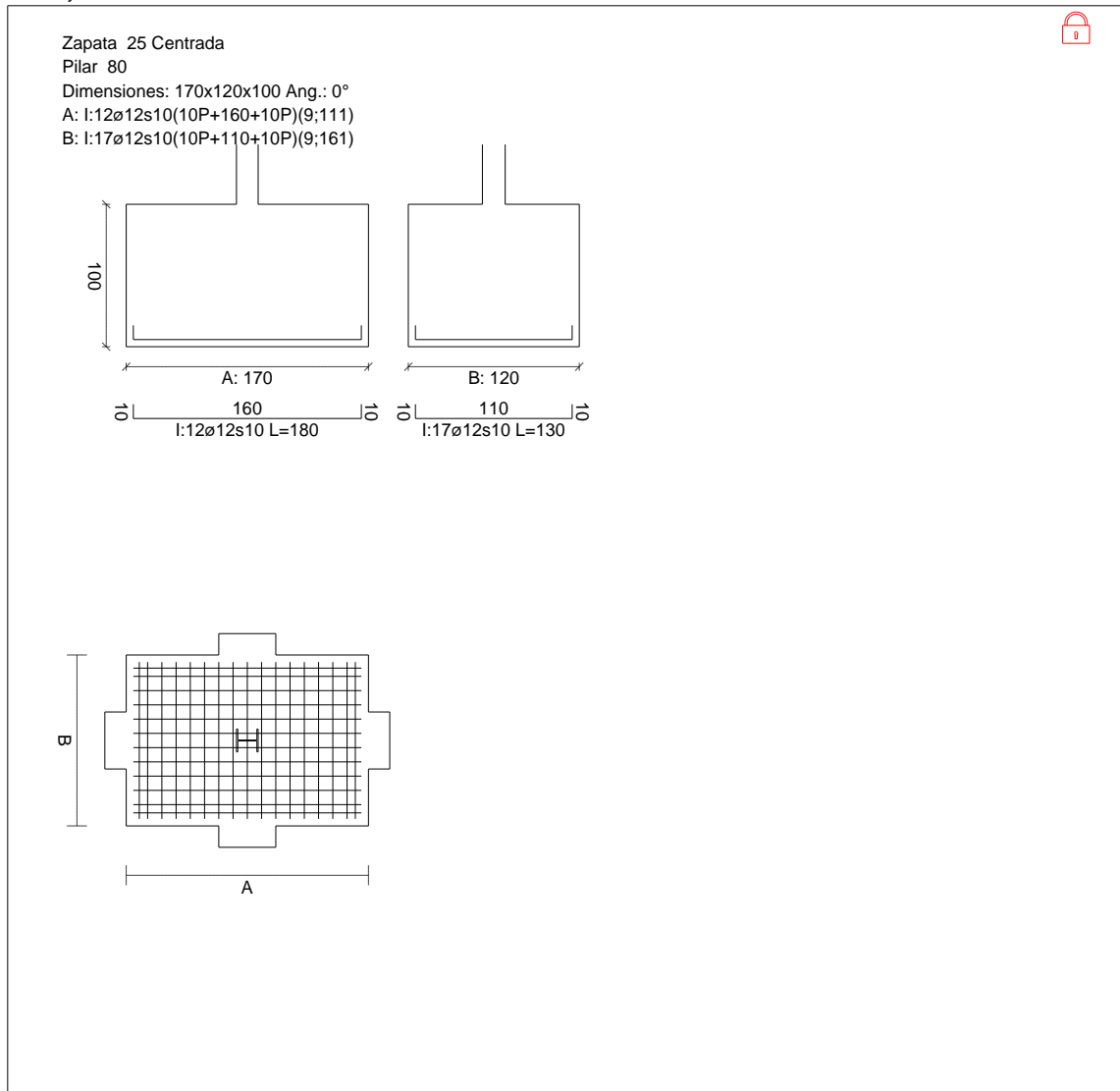
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 25

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3750,0;0,0;1500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = +3,57$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,03$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -368,41$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +2,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -2,0$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,0$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
	100,00	%
	0,181	MPa
	$0,90 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 83,89$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 53,64$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

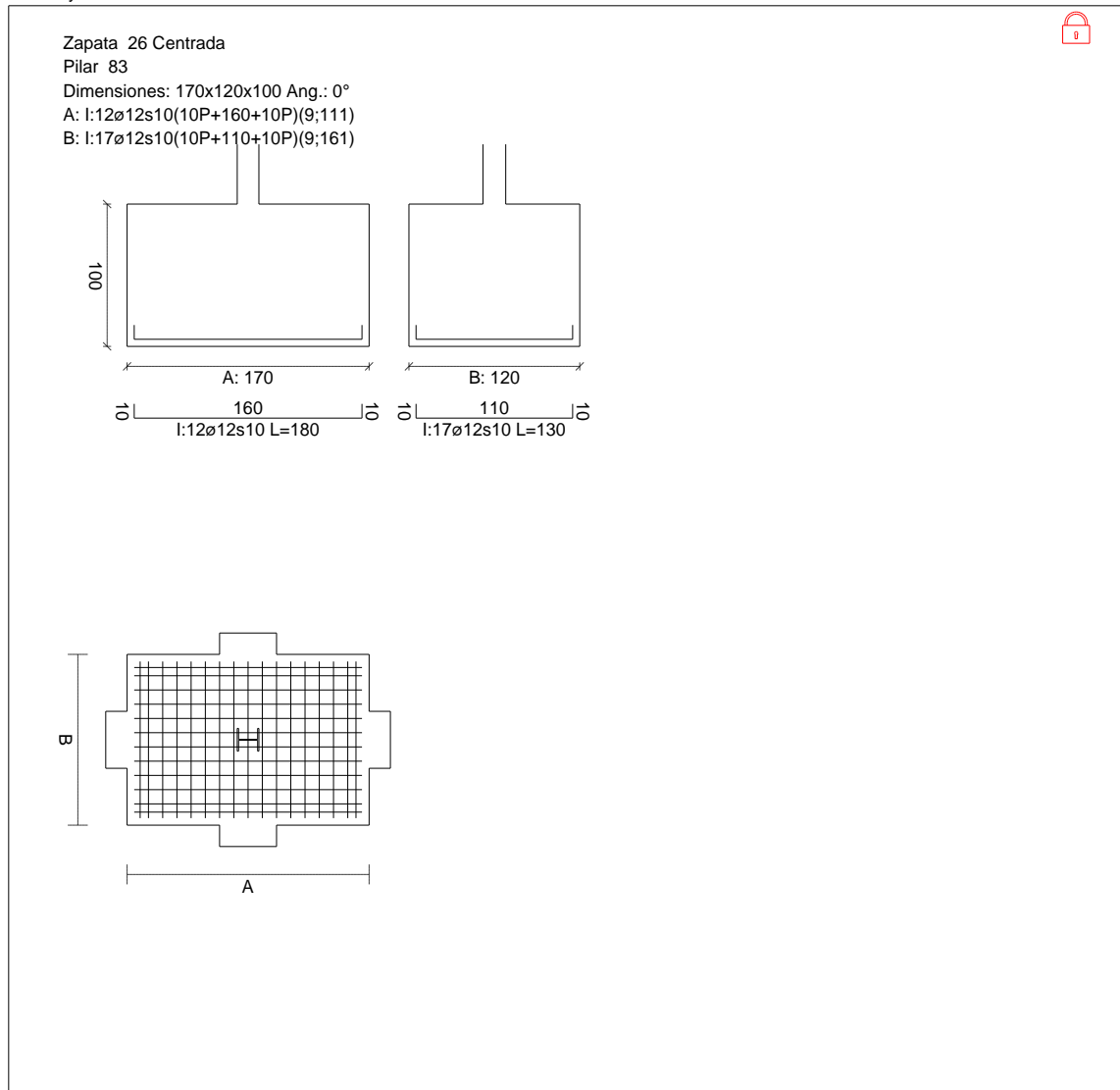
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 26

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4375,0;0,0;1500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

51,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 19

Fuerza horizontal

$F_x = +0,29$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,24$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -376,70$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,3$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -0,2$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,3$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +120,0$	cm
	100,00	%
	0,185	MPa
	$0,92 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 86,08$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 13,57$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 10,80$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 10,80$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 497,12$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 55,04$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 704,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

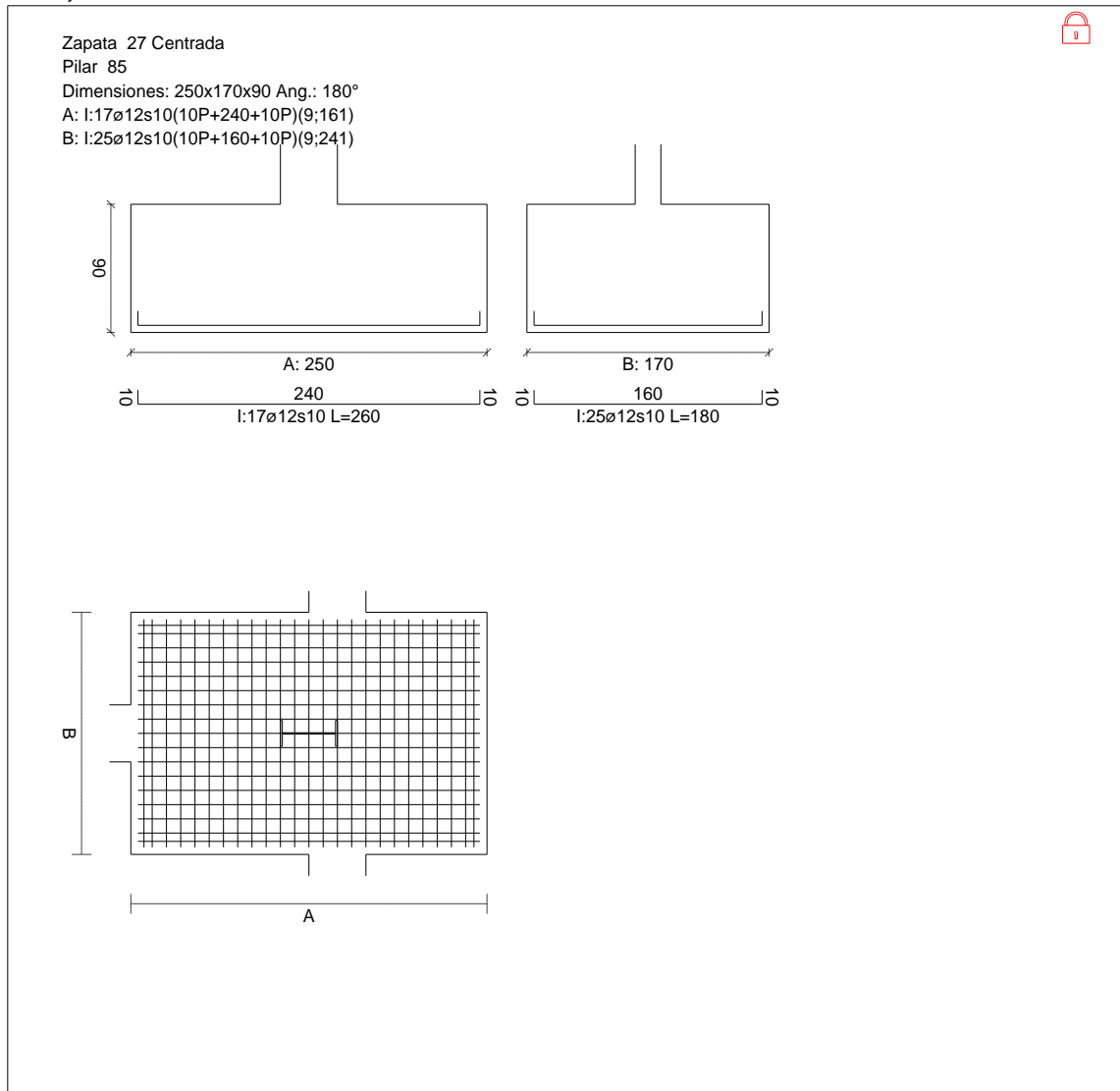
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 27

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;1500,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = -43,15$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +0,89$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -327,26$	kN
	$e_{x,ini} = -28,9$	cm
	$e_{z,ini} = +0,6$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +28,9$	cm
	$\Delta e_z = -0,6$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +250,0$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,084	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,42 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 76,61$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 29,53$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 59,02$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

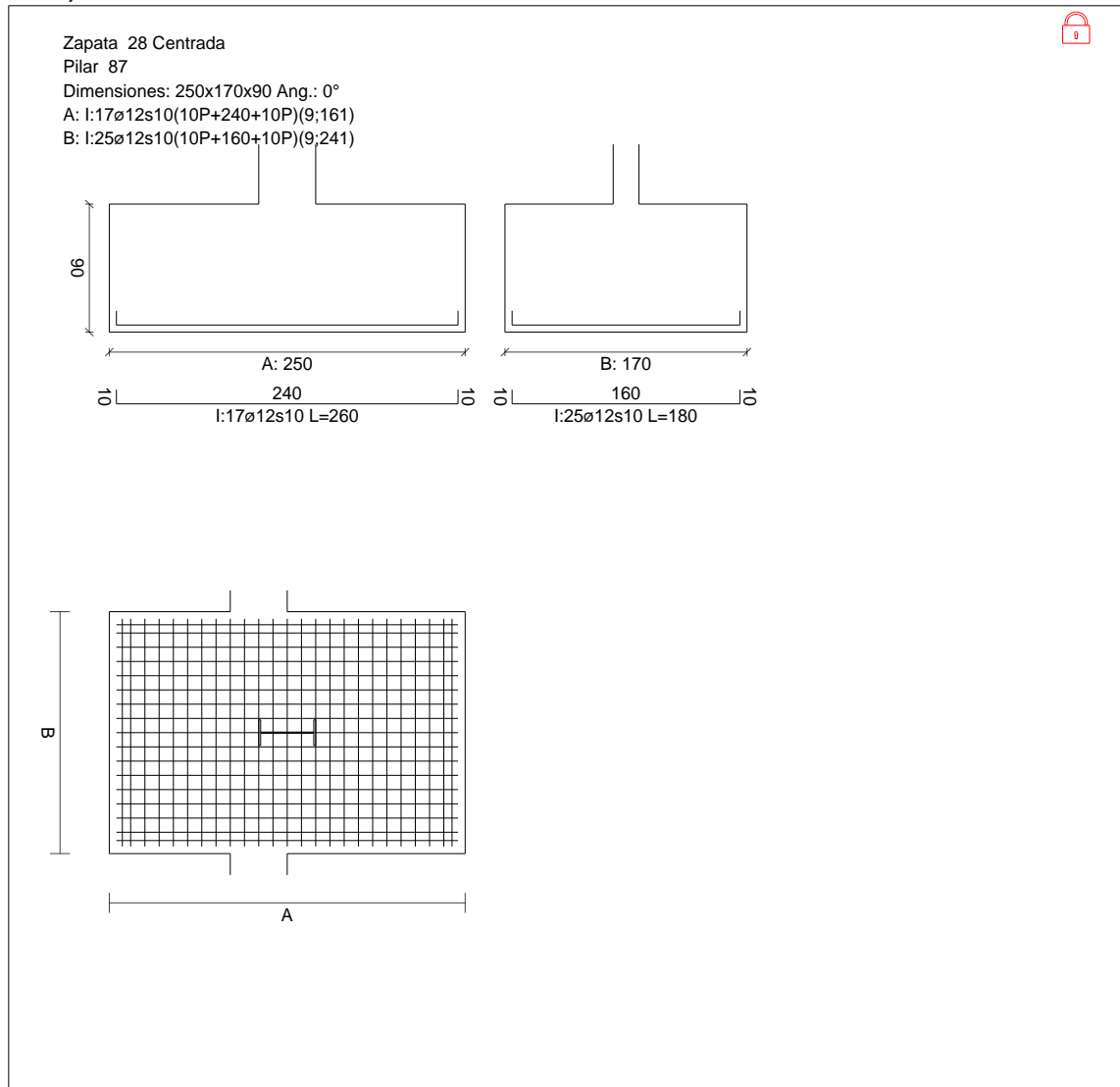
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 28

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;2000,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 32

Fuerza horizontal

$F_x = -47,80$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,03$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -141,09$	kN
	$e_{x,ini} = -108,5$	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	$e_{x,fin} = -108,5$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +33,0$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	13,18	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,252	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,26 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 24,59$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 179,24$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 124,28$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,19 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 130,64$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

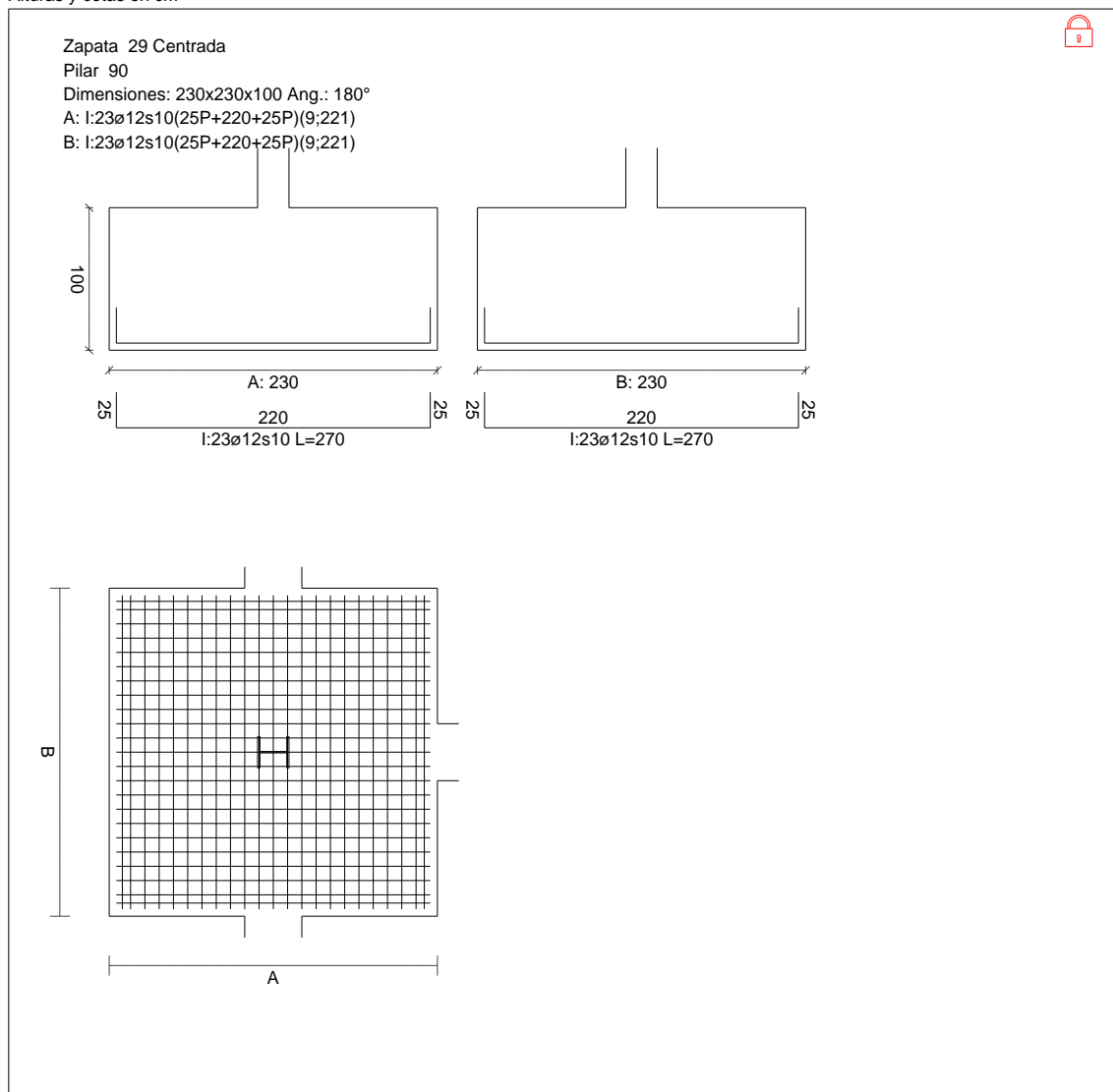
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 29

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2500,0;0,0;2000,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	132,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = -12,13$	kN
	$F_z = -1,57$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -327,59$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -9,7$	cm
	$e_{z,ini} = -1,0$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +9,7$	cm
	$\Delta e_z = +1,0$	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 (σ)	0,062	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,31 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 6,94$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,10 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 68,90$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 13,06$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 68,90$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 13,06$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,01 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 10,19$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,02 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 3,45$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 10,19$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,02 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 3,45$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

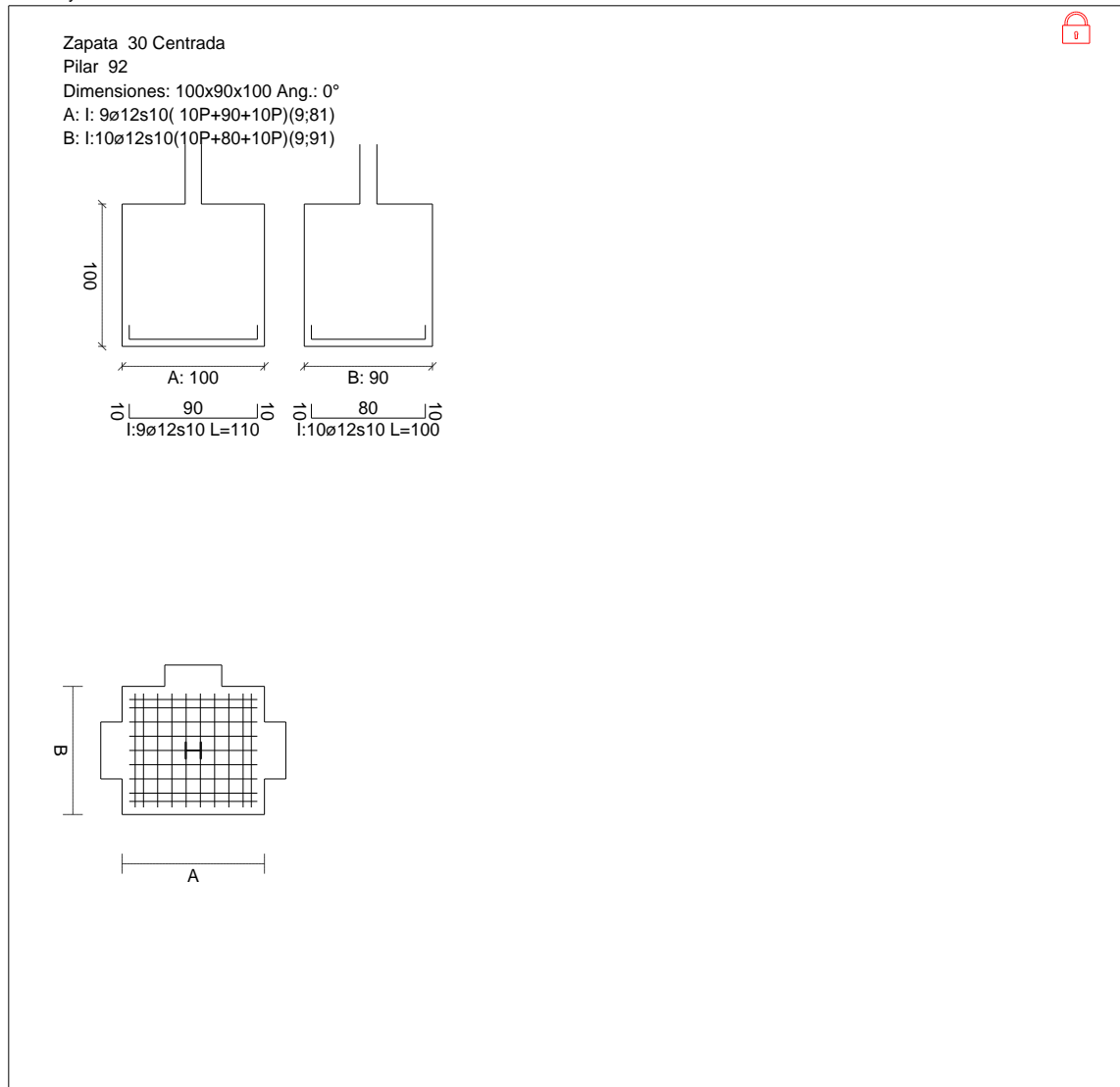
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 30

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3125,0;0,0;2000,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

22,50 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 15

Fuerza horizontal

$F_x = +1,64$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,07$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -157,96$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +2,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -2,0$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +100,0$	cm
	$B' = +90,0$	cm
	100,00	%
	0,176	MPa
	$0,88 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 19,94$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 10,18$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 8,10$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 8,10$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 372,84$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 17,17$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 11,31$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 9,00$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 9,00$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 414,27$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

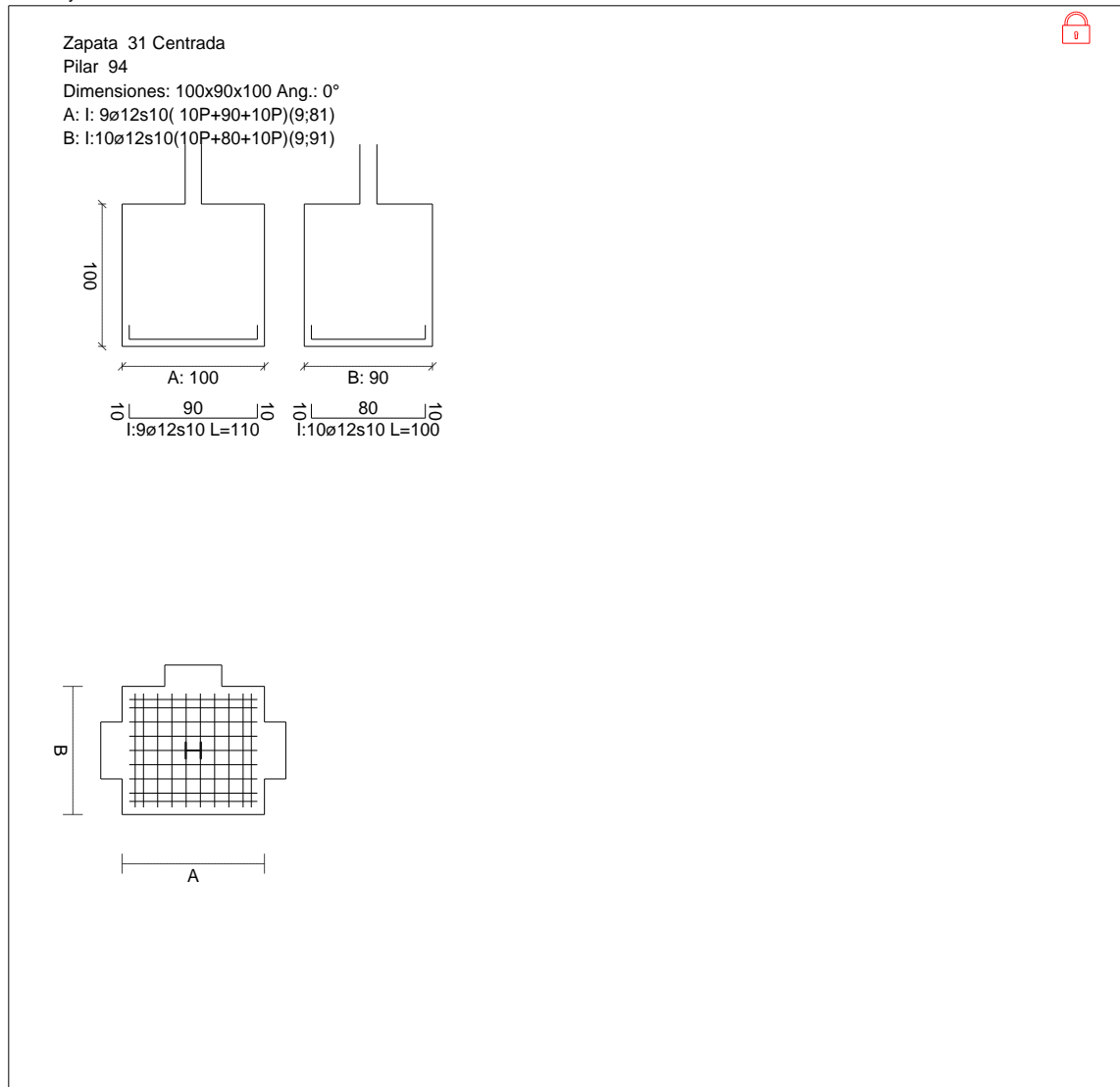
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 31

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3750,0;0,0;2000,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

22,50 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = +1,50$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,01$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -152,62$	kN
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{x,ini} = +2,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$\Delta e_x = -2,0$	cm
Área de la zapata equivalente	$\Delta e_z = +0,0$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
	$A' = +100,0$	cm
	$B' = +90,0$	cm
	100,00	%
	0,170	MPa
	$0,85 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 19,15$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 10,18$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 8,10$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 8,10$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 372,84$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 16,49$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 11,31$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 9,00$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 9,00$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 414,27$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

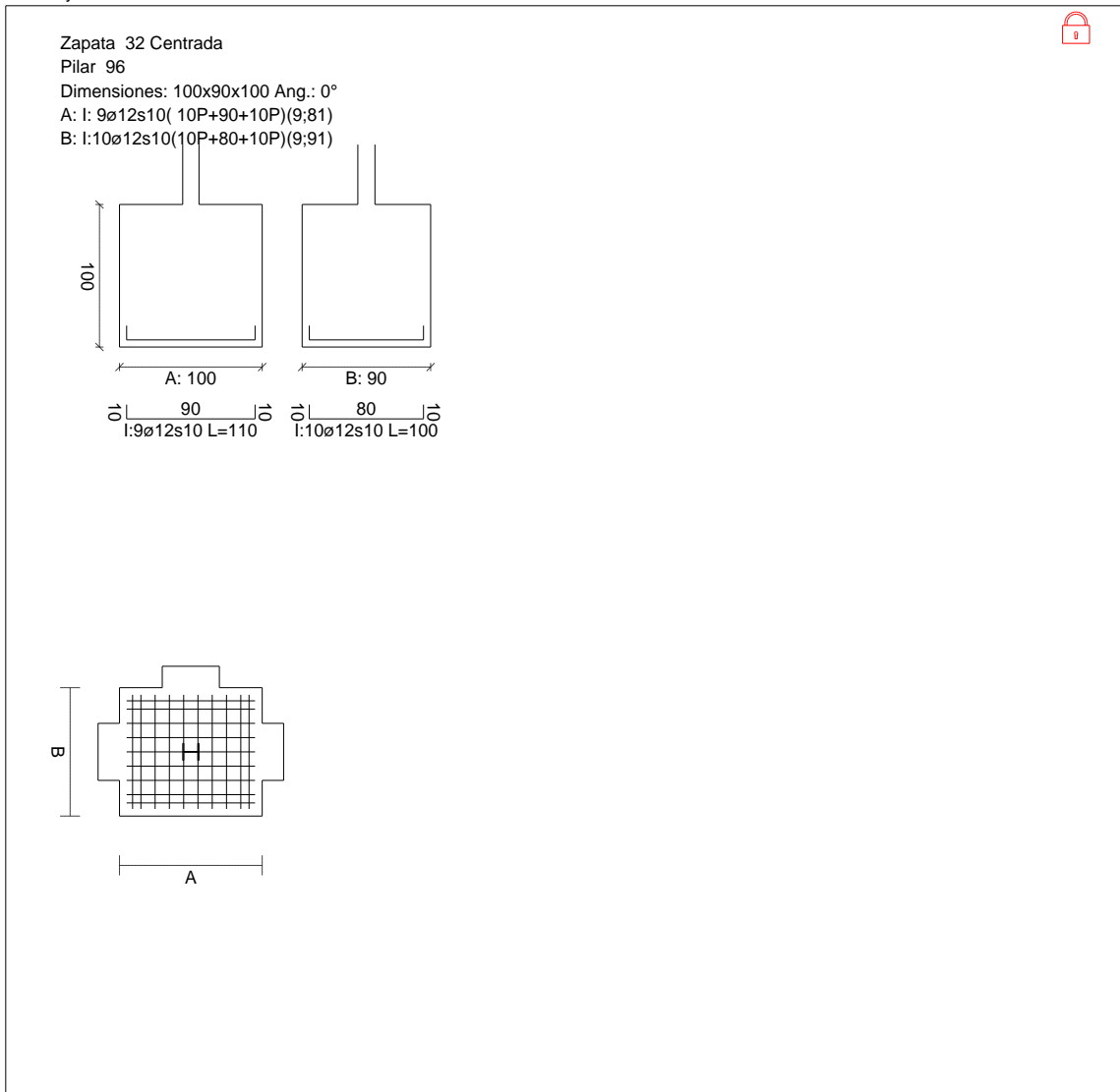
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 32

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4375,0;0,0;2000,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

22,50 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 19

Fuerza horizontal

$F_x = +0,18$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,09$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -152,93$	kN
	$e_{x,ini} = +0,2$	cm
	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = -0,2$	cm
	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +100,0$	cm
	$B' = +90,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,170	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,85 \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: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 19,20$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 10,18$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 8,10$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 8,10$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 372,84$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 16,53$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 11,31$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 9,00$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 9,00$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 414,27$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

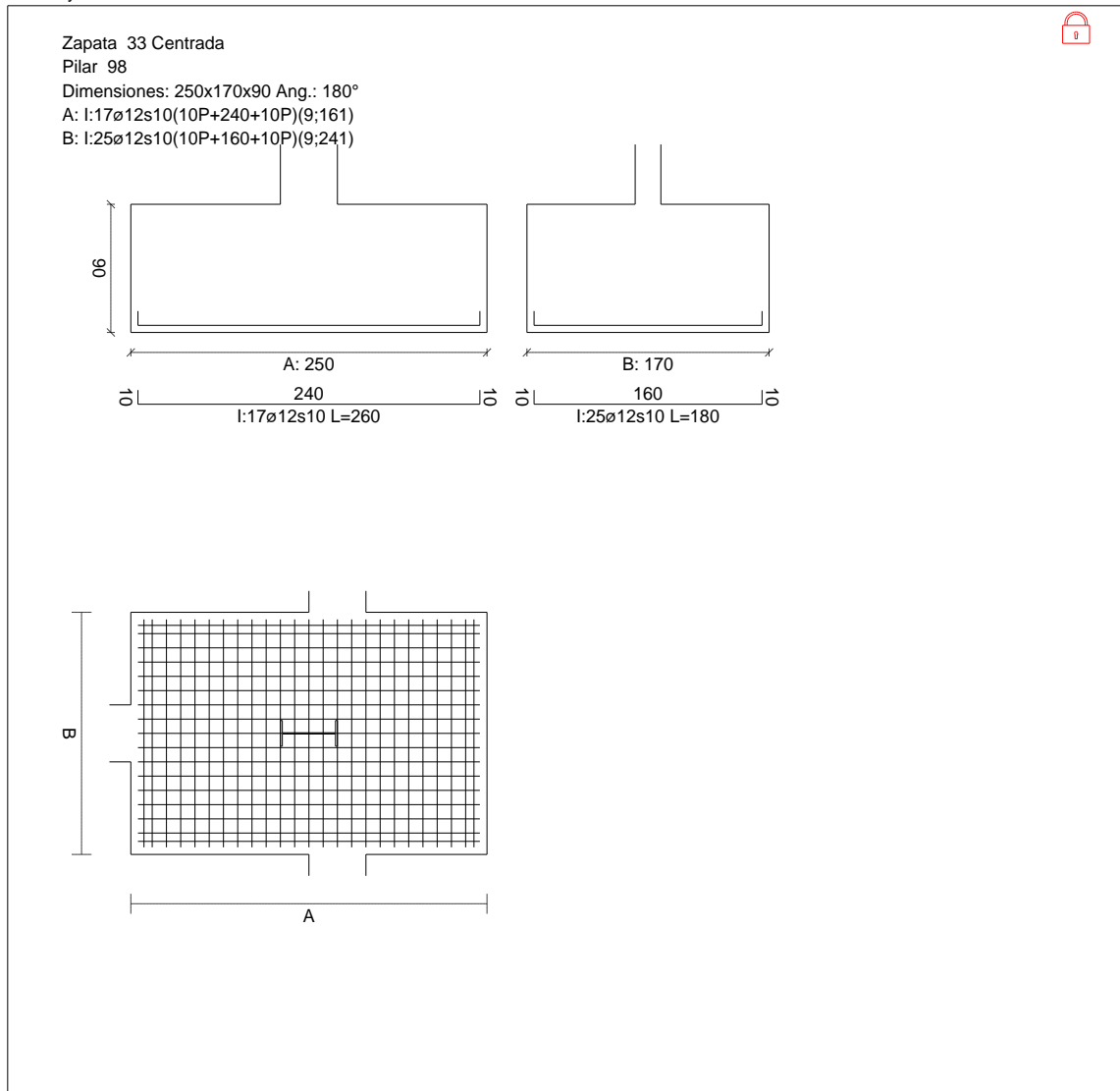
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 33

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;2000,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 23

Fuerza horizontal

$F_x = -23,66$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +0,94$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -233,95$	kN
	$e_{x,ini} = -31,5$	cm
	$e_{z,ini} = +0,9$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +31,5$	cm
	$\Delta e_z = -0,9$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +250,0$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,061	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,30 \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: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E 1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 45,75$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 17,64$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,03 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 35,25$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

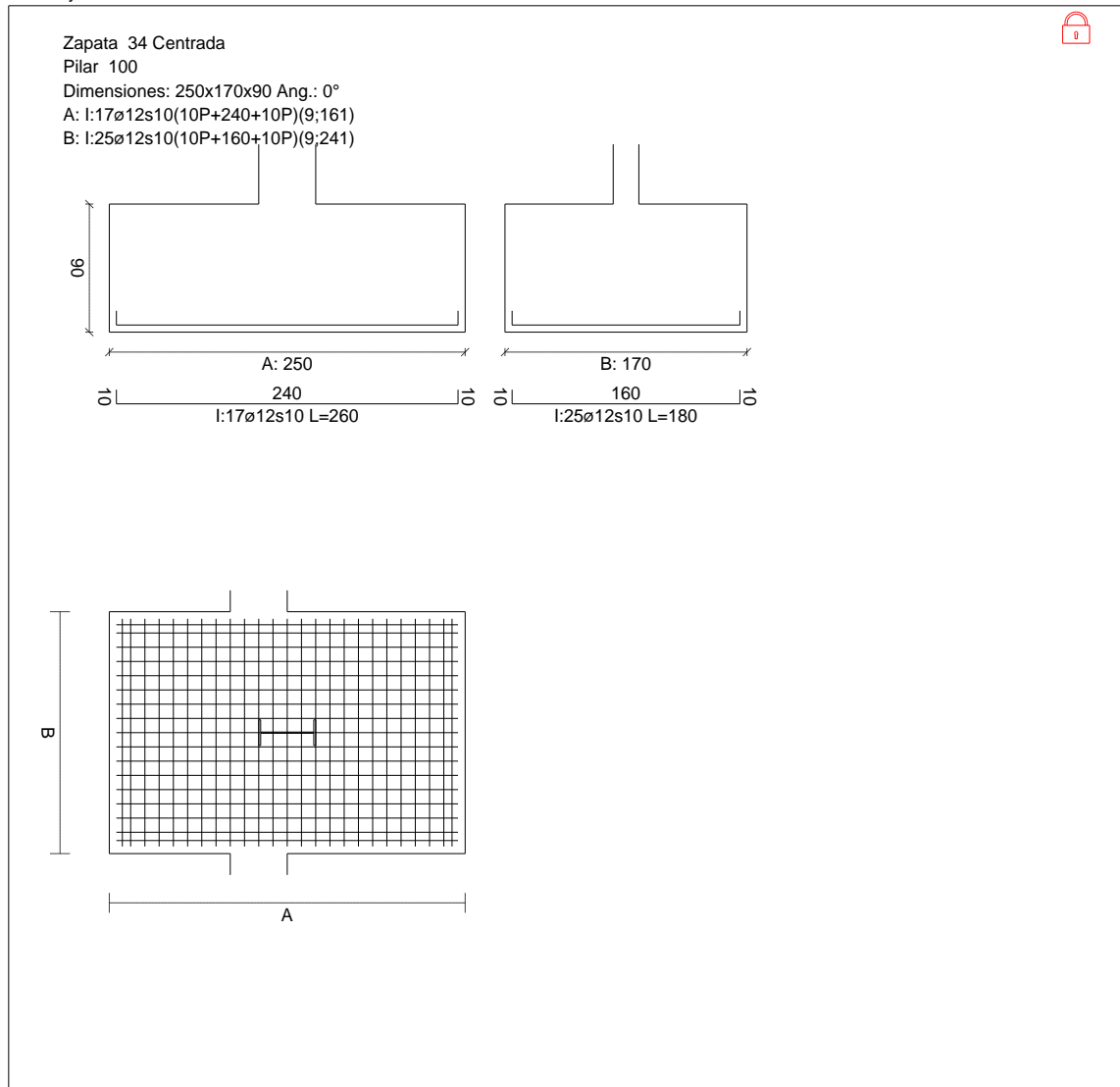
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 34

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;2500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal

$F_x = -47,94$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,02$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -140,89$	kN
	$e_{x,ini} = -110,9$	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	$e_{x,fin} = -110,9$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +28,2$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	11,27	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,294	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,47 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 24,43$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 161,98$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 147,27$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,23 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 118,80$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

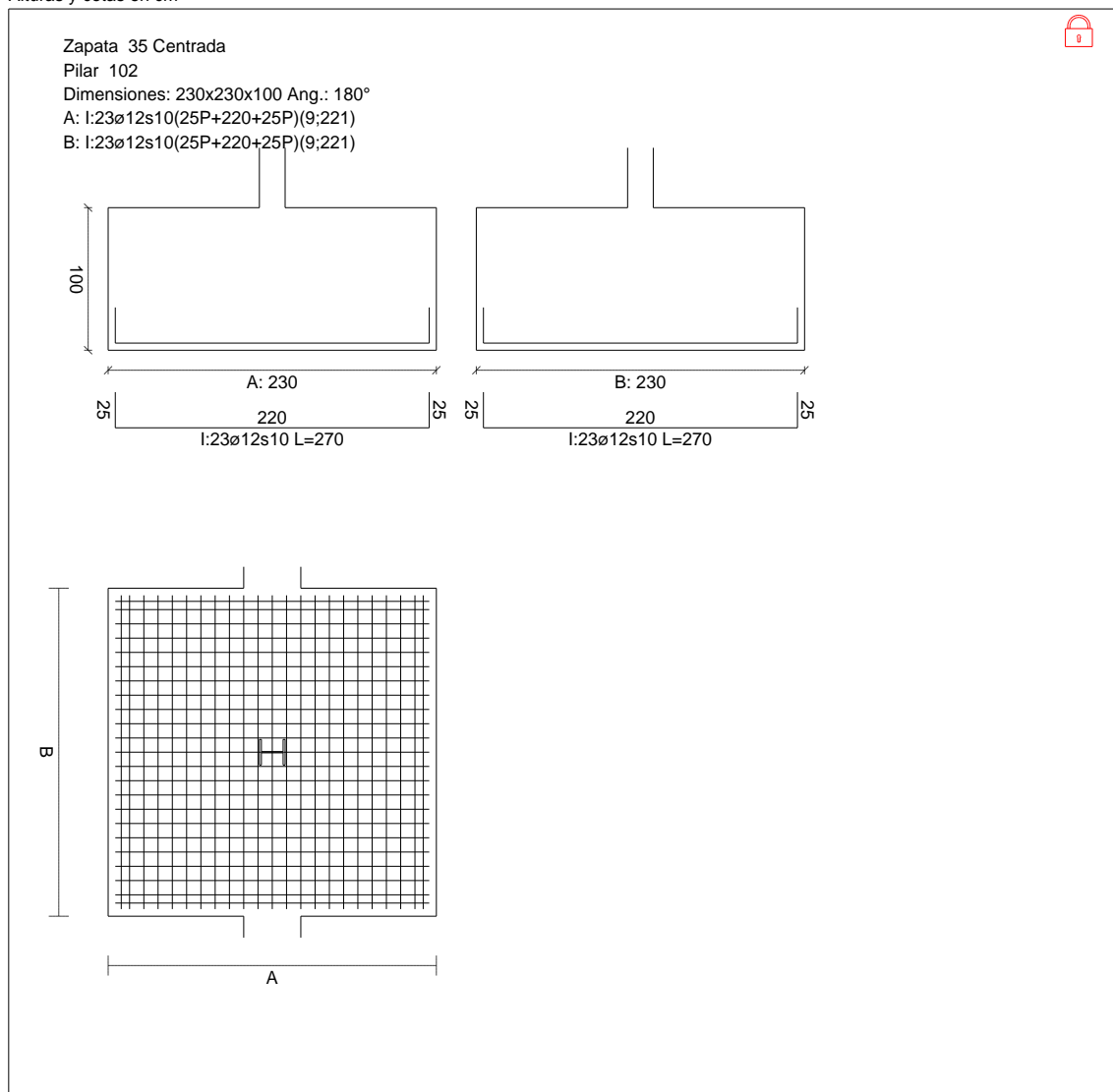
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 35

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2500,0;0,0;2500,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	132,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = -0,59$	kN
	$F_z = -0,01$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -267,34$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -0,7$	cm
	$e_{z,ini} = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,7$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +228,7$	cm
	$B' = +230,0$	cm
Área de la zapata equivalente	99,43	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,051	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 57,02$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,86 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 50,05$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,91$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 50,05$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,91$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 48,25$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,25$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

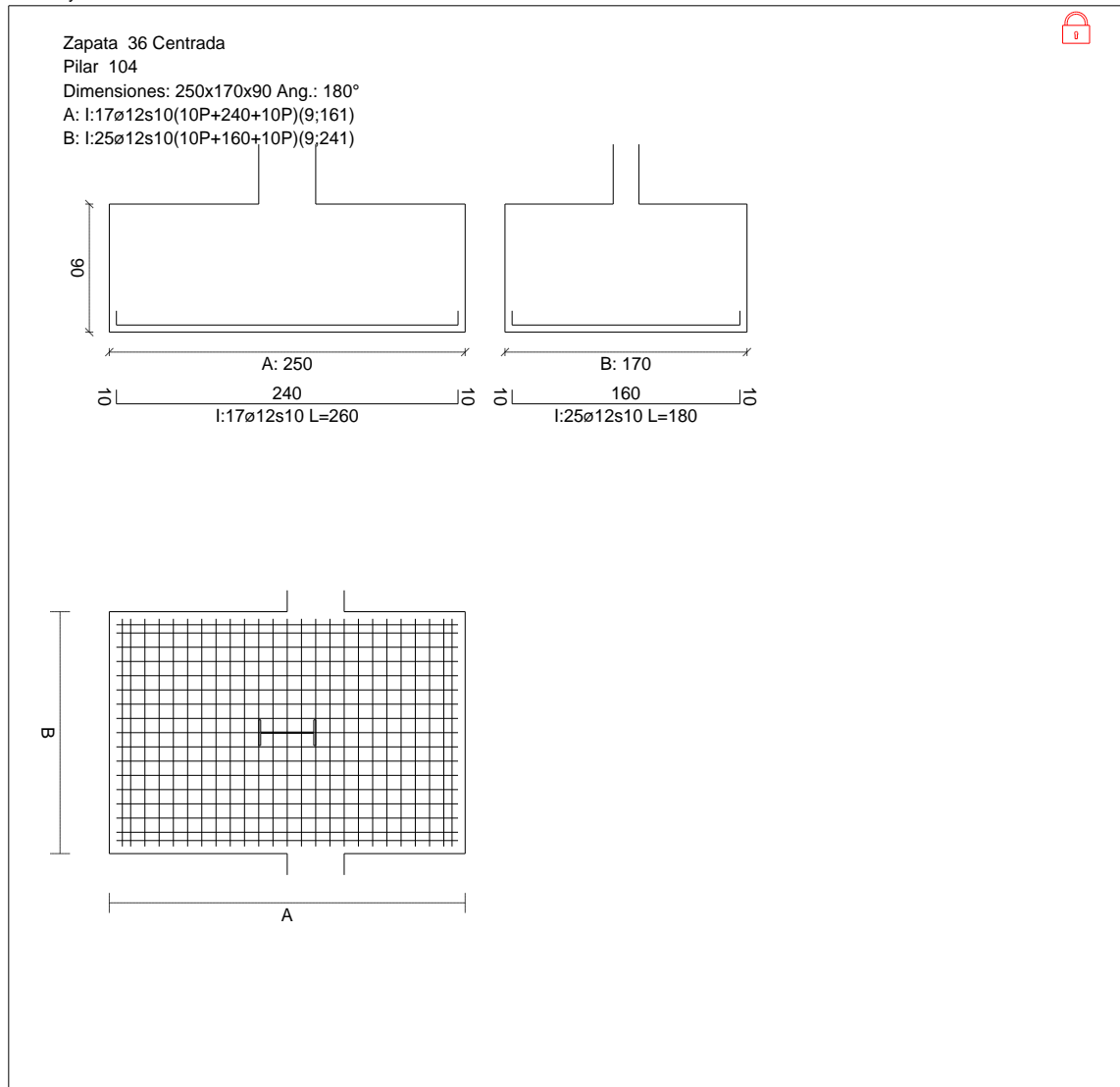
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 36

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;2500,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -46,38$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +0,02$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -139,48$	kN
	$e_{x,ini} = -108,9$	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	$e_{x,fin} = -108,9$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +32,2$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	12,88	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,255	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,27 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 24,17$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 154,36$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 125,84$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,19 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 113,40$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

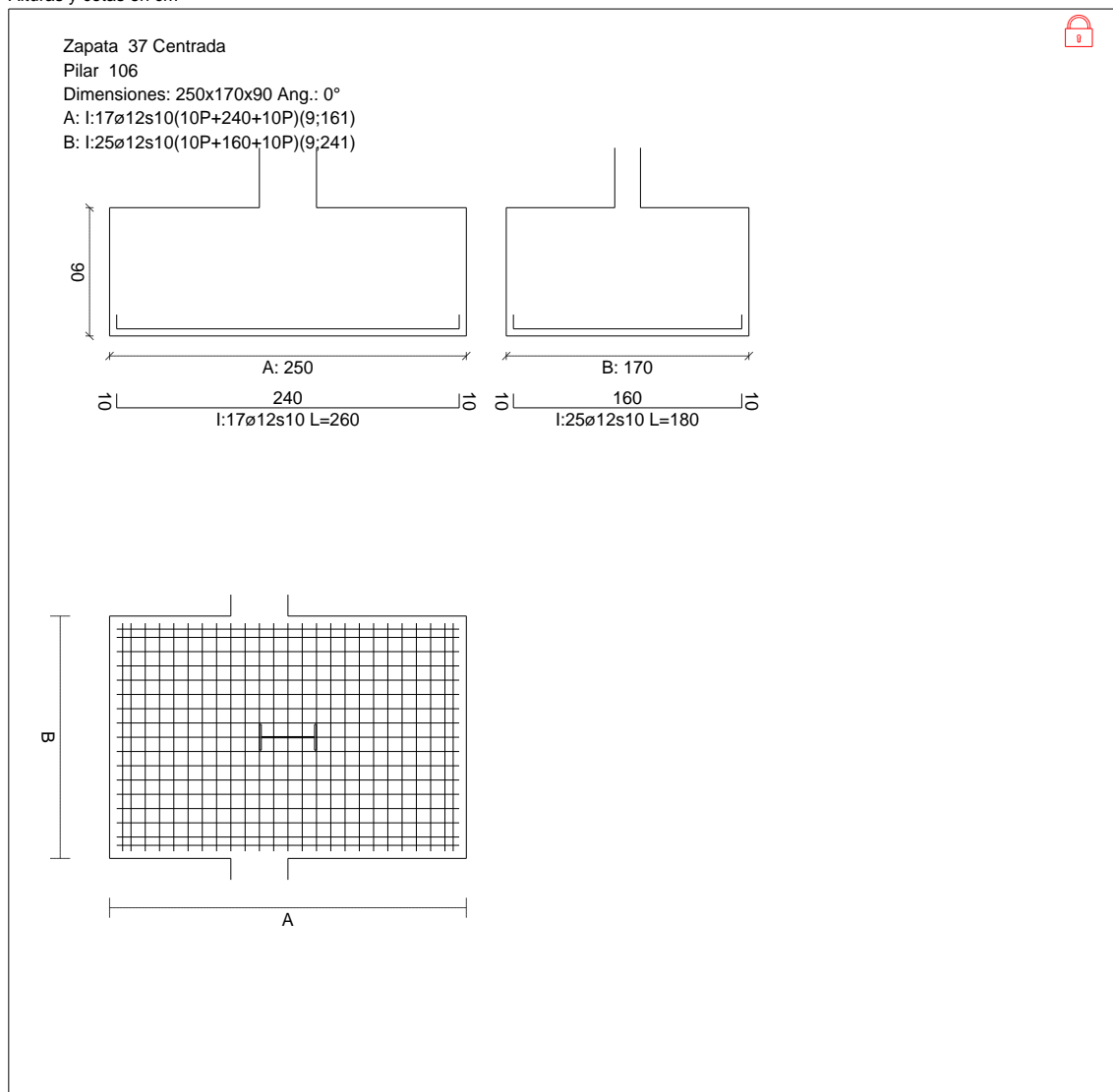
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 37

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[20,0;0,0;3000,0] cm

Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	95,63	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	$F_x = -48,05$	kN
	$F_z = -0,01$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -140,66$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -112,7$	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	$e_{x,fin} = -112,7$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +24,7$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	9,87	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,335	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,68 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 24,56$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 163,87$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 169,43$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,26 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 118,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

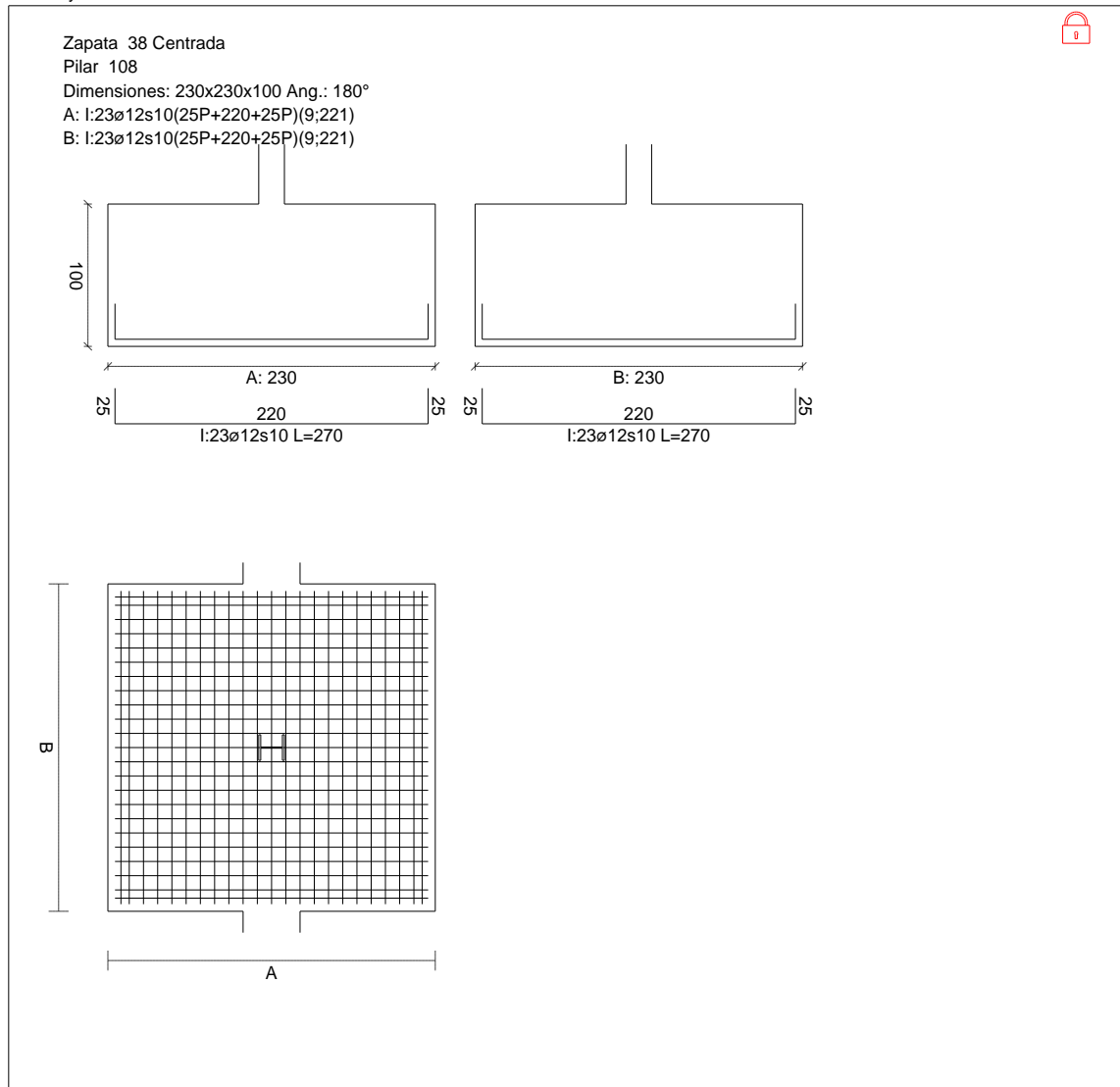
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 38

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[2500,0;0,0;3000,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

132,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = +0,23$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,01$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -268,91$	kN
	$e_{x,ini} = +0,3$	cm
	$e_{z,ini} = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +0,3$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +229,5$	cm
	$B' = +230,0$	cm
Área de la zapata equivalente	99,77	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,051	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 57,46$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,87 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 50,29$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,97$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 50,29$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,97$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 48,30$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,30$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²

Momento flector resistente

$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$

Cortante actuante

Cortante resistente

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Rd} = 458,84$ kN·m

$0,11 \leq 1,00$ Ok

$V_{z,Ed} = 5,18$ kN

$V_{z,Rd} = 1470,25$ kN

$0,00 \leq 1,00$ Ok

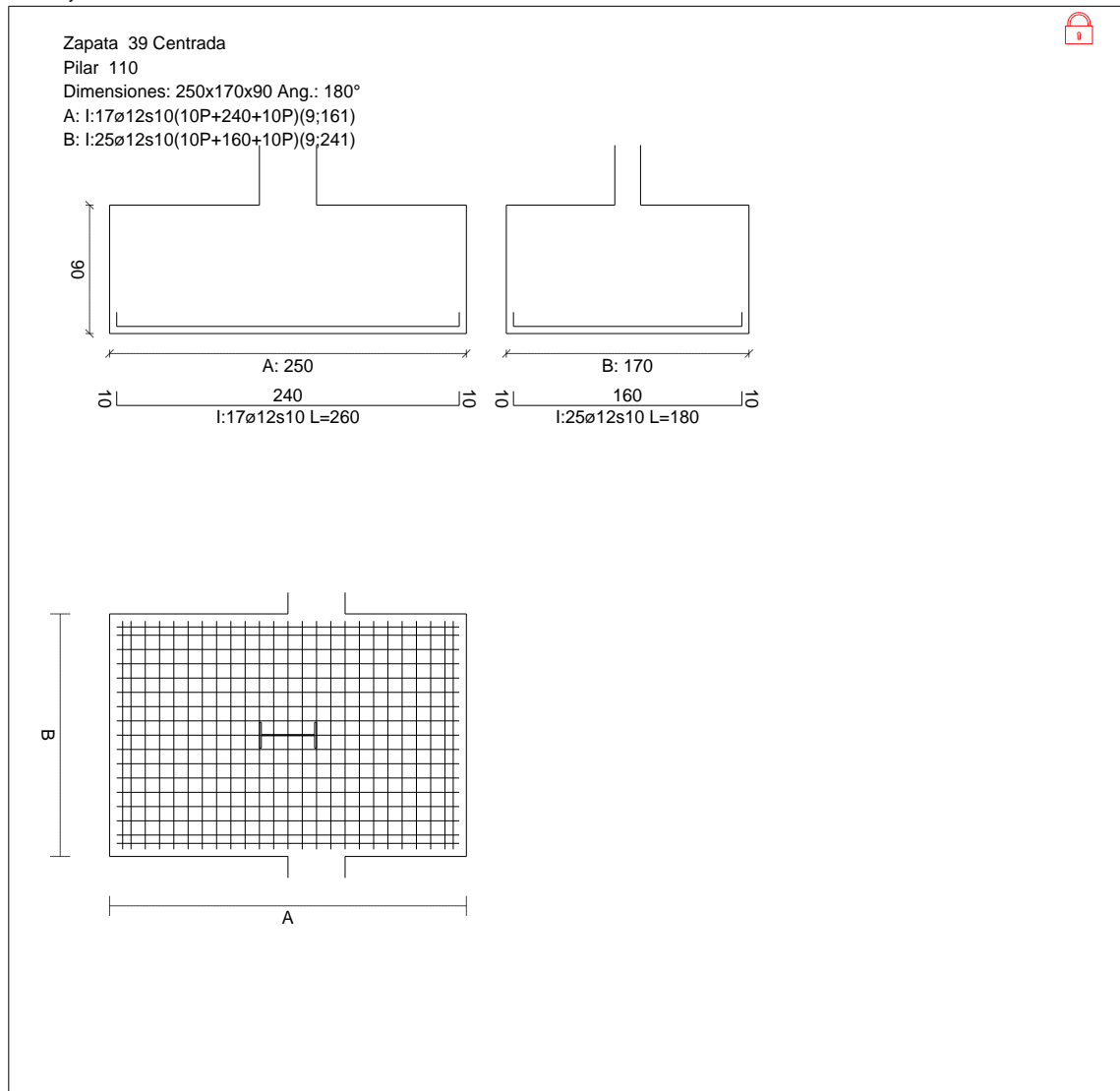
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 39

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

Baricentro de la base de la zapata

Eje Xp

Eje Zp

RÍGIDA

[4980,0;0,0;3000,0] cm

[-1,000;0,000;0,000]

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -48,44$ kN

$F_z = +0,02$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_y = -141,06$ kN

Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,ini} = -112,9$ 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

$e_{x,fin} = -112,9$ cm

$e_{z,fin} = +0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

$A' = +24,1$ cm

$B' = +170,0$ cm

Área de la zapata equivalente

9,65 %

Tensión sobre el terreno (σ)

0,344 MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$

1,72 > 1,00 Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción

$F_y = 24,48$ kN

Peso Propio

$P = 95,63$ kN

$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

0,51 ≤ 1,00 Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 165,03$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 19,23$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,x,nece} = 13,77$ cm²

$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,x,min} = 13,77$ cm²

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 174,24$ kN

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 646,51$ kN

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,27 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 119,81$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 28,27$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,z,nece} = 22,60$ cm²

$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,z,min} = 20,25$ cm²

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 0,01$ kN

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 950,75$ kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,00 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

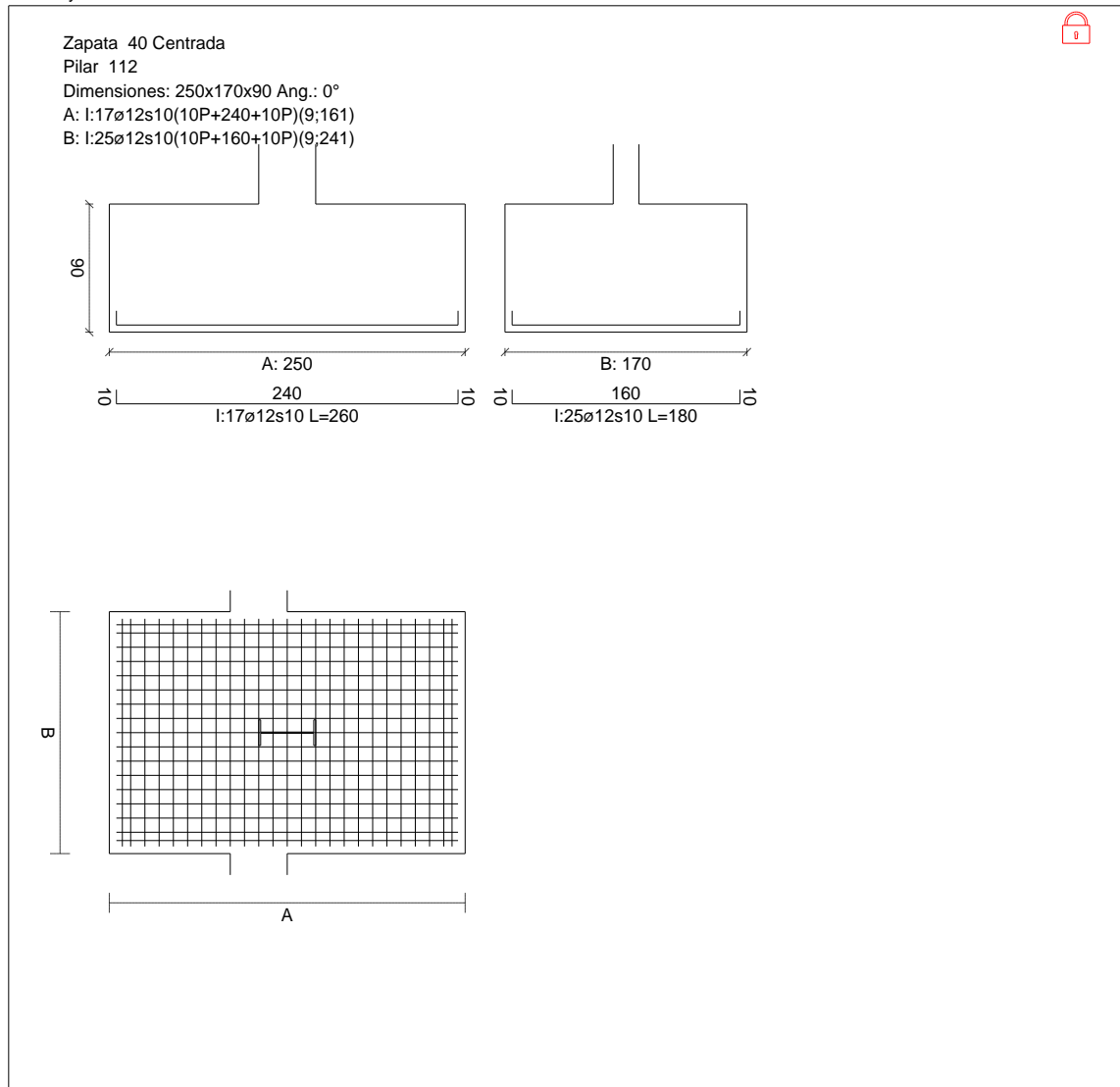
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 40

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;3500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal

$F_x = -48,44$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,59$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -142,30$	kN
	$e_{x,ini} = -112,4$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -112,4$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +25,3$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	10,11	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,331	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,66 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 36,17$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,76 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 165,54$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 167,34$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,26 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 119,52$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²

Momento flector resistente

$$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$$

Cortante actuante

Cortante resistente

$$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$$

$$M_{x,Rd} = 403,98 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$0,06 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

$$V_{z,Ed} = 0,01 \text{ kN}$$

$$V_{z,Rd} = 1438,29 \text{ kN}$$

$$0,00 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Errores

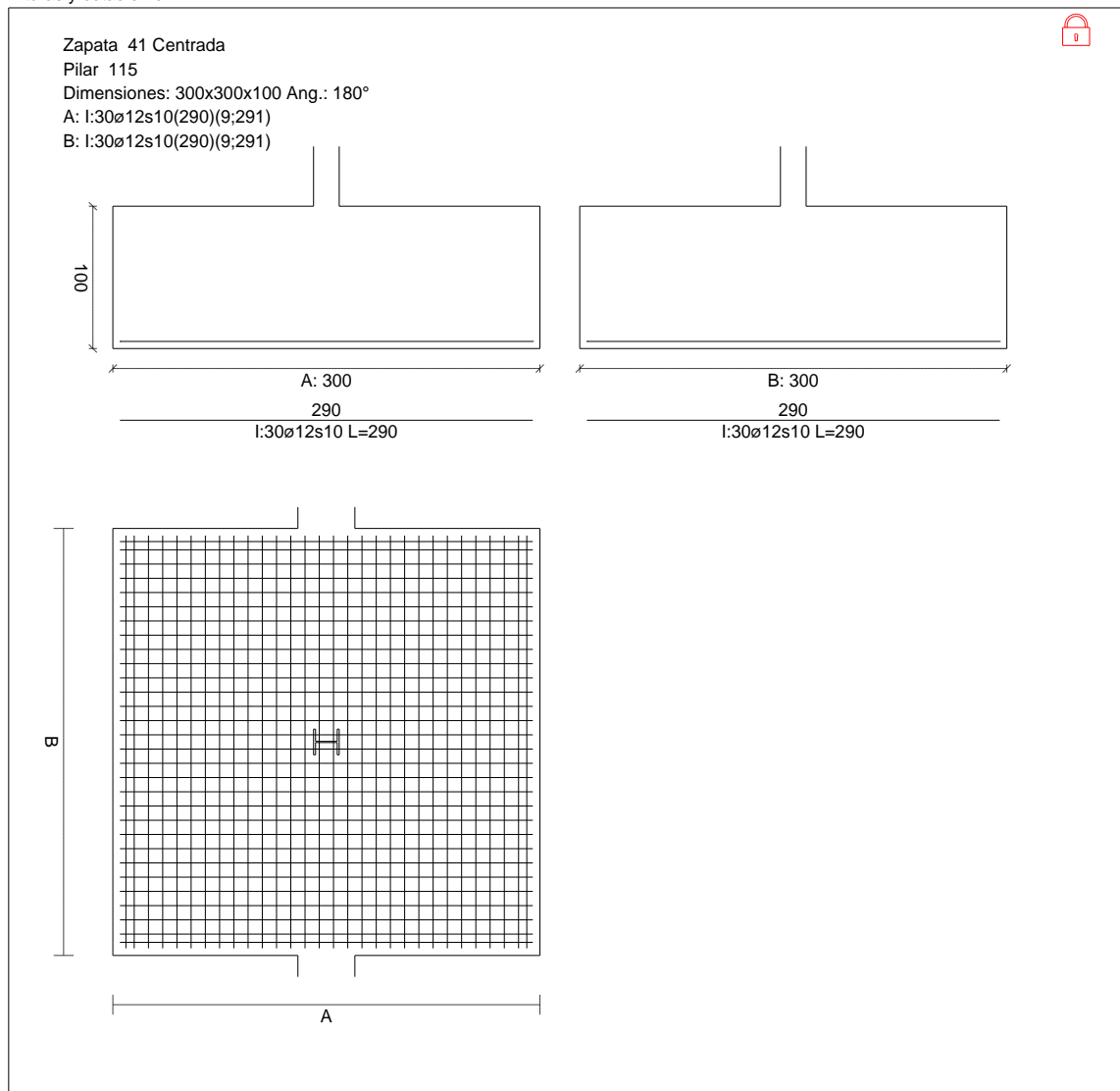
Máximas dimensiones de zapata alcanzadas

La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 41

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

Baricentro de la base de la zapata

Eje Xp

RÍGIDA

[2500,0;0,0;3500,0] cm

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

225,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = +0,22$ kN

$F_z = +6,56$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_y = -366,39$ kN

Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,ini} = +0,2$ cm

$e_{z,ini} = +0,0$ cm

Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,fin} = +0,2$ cm

$e_{z,fin} = +0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

$A' = +299,6$ cm

$B' = +300,0$ cm

Área de la zapata equivalente

99,88 %

Tensión sobre el terreno (σ)

0,041 MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$

0,20 ≤ 1,00 Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción

$F_y = 88,24$ kN

Peso Propio

$P = 225,00$ kN

$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

0,78 ≤ 1,00 Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 70,50$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 33,93$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,x,nece} = 27,00$ cm²

$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,x,min} = 27,00$ cm²

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 33,51$ kN

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 1242,80$ kN

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,03 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 70,50$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 33,93$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,z,nece} = 27,00$ cm²

$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,z,min} = 27,00$ cm²

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 33,51$ kN

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 1242,80$ kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,03 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 108,77$ kN·m

Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

$A_{s,x,real} = 0,00$ cm²
 $M_{z,Rd} = 598,49$ kN·m
 $0,18 \leq 1,00$ Ok
 $V_{x,Ed} = 46,13$ kN
 $V_{x,Rd} = 1917,71$ kN
 $0,02 \leq 1,00$ Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 108,77$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 598,49$ kN·m
 $0,18 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 46,13$ kN
 $V_{z,Rd} = 1917,71$ kN
 $0,02 \leq 1,00$ Ok

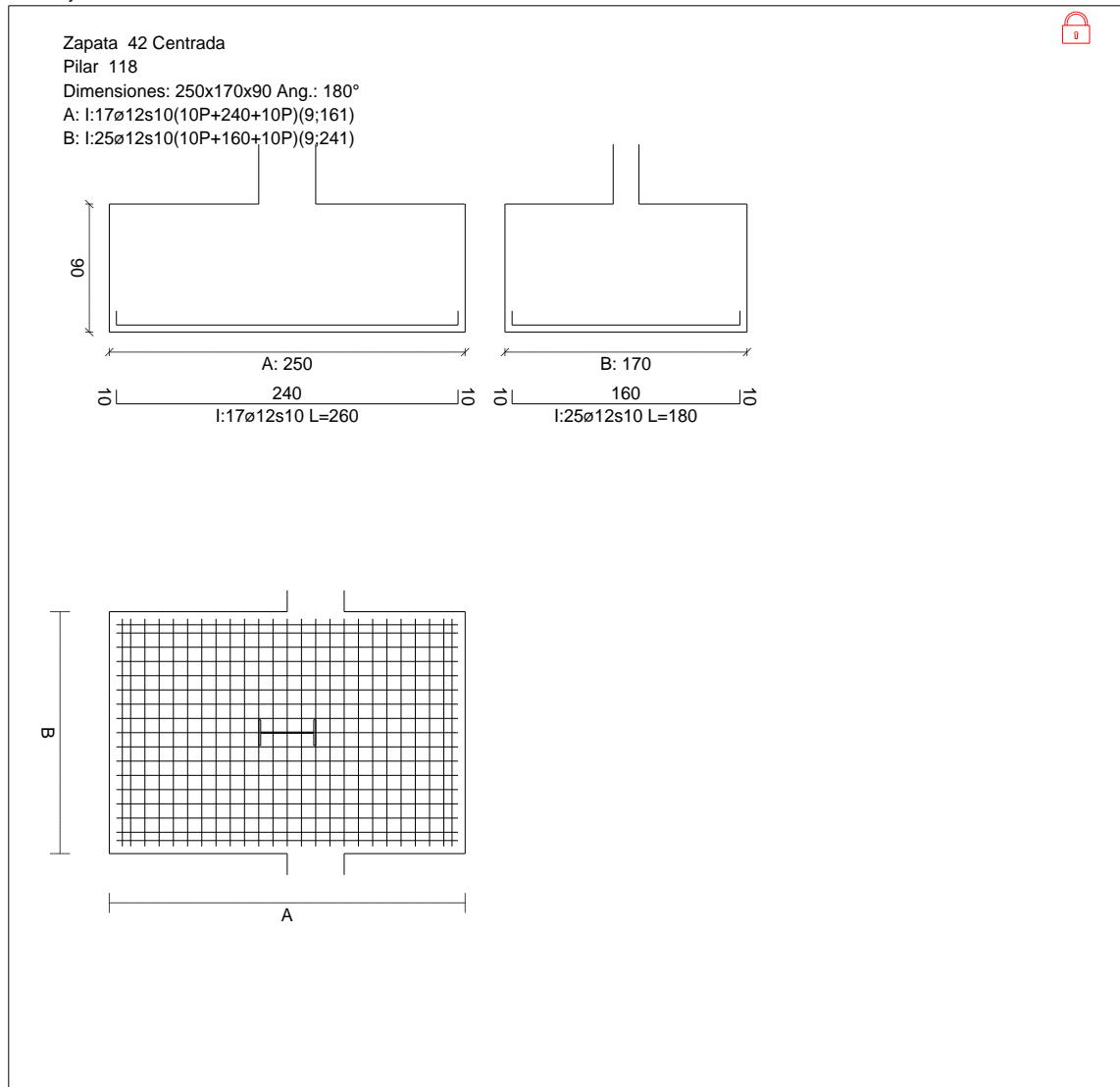
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 42

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;3500,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -49,13$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +1,48$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -145,53$	kN
	$e_{x,ini} = -111,3$	cm
	$e_{z,ini} = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -111,3$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +27,5$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	10,98	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,312	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,56 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 37,07$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,78 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 167,62$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 156,79$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,24 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 121,88$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²

Momento flector resistente

$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$

Cortante actuante

Cortante resistente

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m

$0,06 \leq 1,00$ Ok

$V_{z,Ed} = 0,01$ kN

$V_{z,Rd} = 1438,29$ kN

$0,00 \leq 1,00$ Ok

Errores

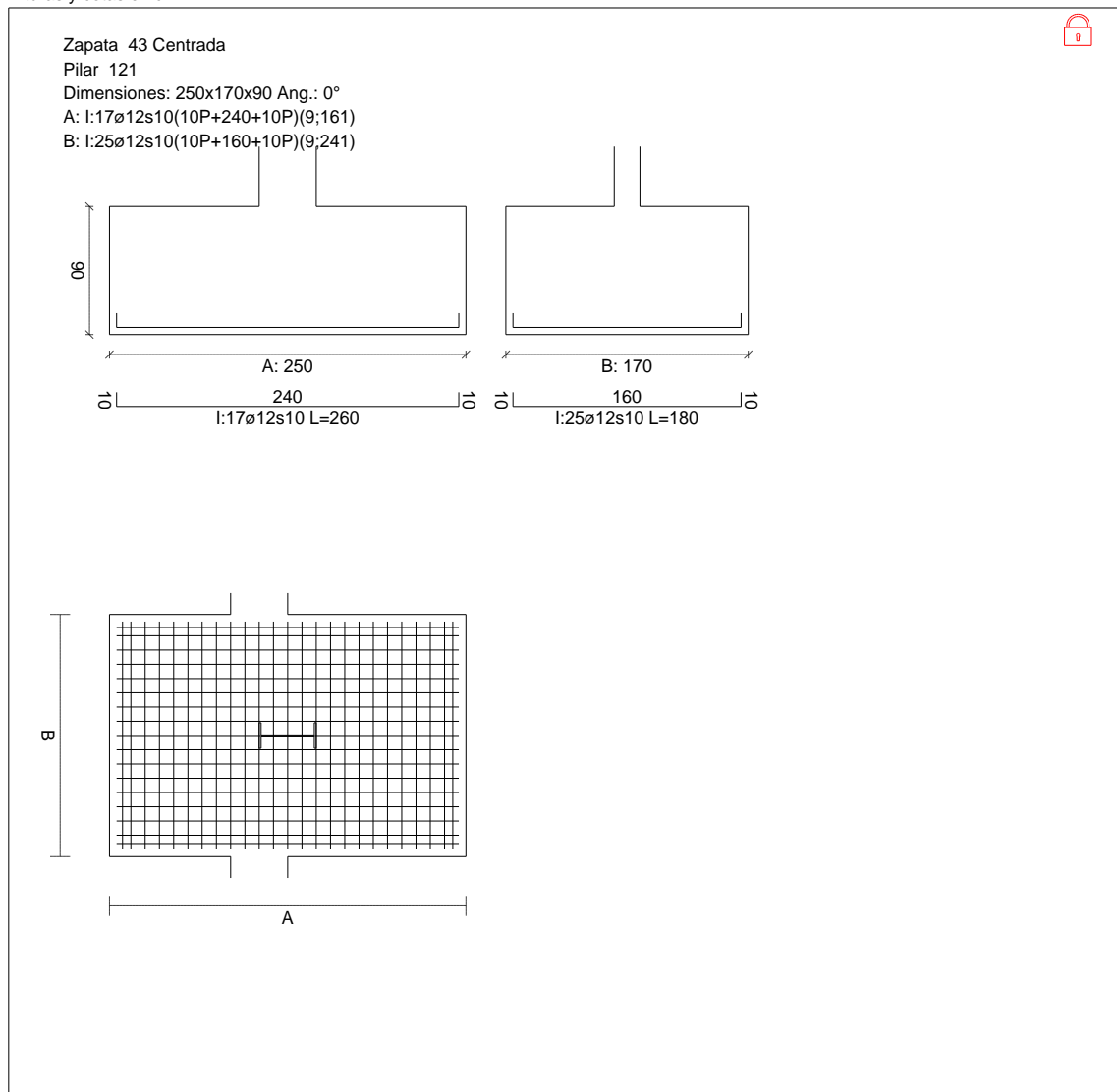
Máximas dimensiones de zapata alcanzadas

La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 43

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

Baricentro de la base de la zapata

Eje Xp

RÍGIDA

[20,0;0,0;4000,0] cm

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal

$F_x = -38,31$ kN

$F_z = -0,41$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_y = -112,73$ kN

Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,ini} = -116,2$ cm

$e_{z,ini} = +0,0$ cm

Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,fin} = -116,2$ cm

$e_{z,fin} = +0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

$A' = +17,6$ cm

$B' = +170,0$ cm

Área de la zapata equivalente

7,03 %

Tensión sobre el terreno (σ)

0,377 MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$

1,89 > 1,00 Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción

$F_y = 34,58$ kN

Peso Propio

$P = 95,63$ kN

$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 167,88$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 19,23$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,x,nece} = 13,77$ cm²

$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,x,min} = 13,77$ cm²

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 188,96$ kN

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 646,51$ kN

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,29 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 121,64$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 28,27$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,z,nece} = 22,60$ cm²

$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,z,min} = 20,25$ cm²

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 0,01$ kN

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 950,75$ kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,00 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 31,63$ kN·m

Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

$A_{s,x,real} = 0,00$ cm²
 $M_{z,Rd} = 274,71$ kN·m
 $0,12 \leq 1,00$ Ok
 $V_{x,Ed} = 8,61$ kN
 $V_{x,Rd} = 978,03$ kN
 $0,01 \leq 1,00$ Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

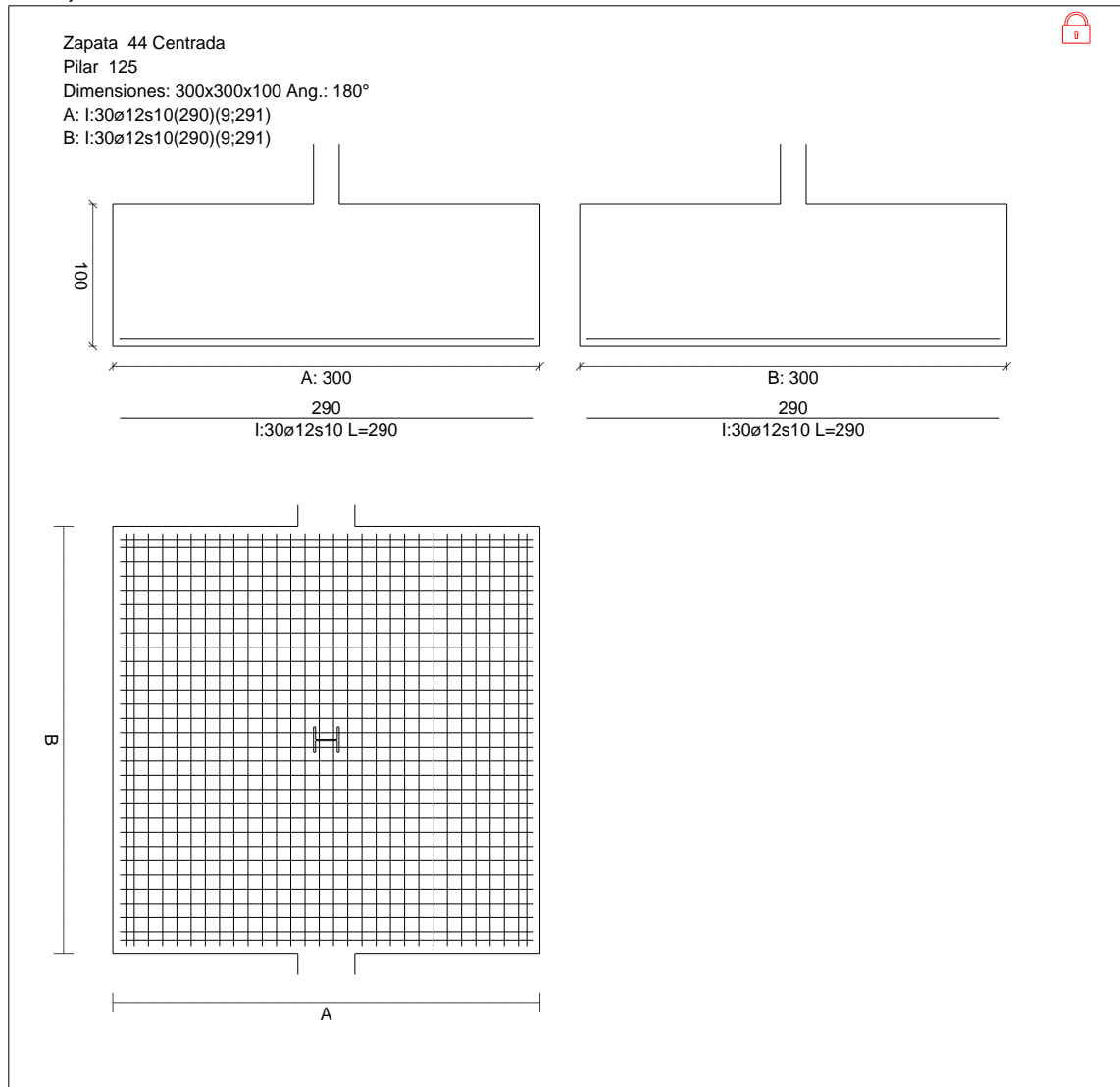
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 44

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[2500,0;0,0;4000,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

225,00 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = -0,11$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -5,04$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -361,03$	kN
	$e_{x,ini} = -0,1$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,1$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +299,8$	cm
	$B' = +300,0$	cm
Área de la zapata equivalente	99,94	%
Tensión sobre el terreno (σ)	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	$F_y = 89,72$	kN
Peso Propio	$P = 225,00$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,80 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 67,72$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 33,93$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 27,00$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 27,00$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 32,19$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1242,80$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,03 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 67,72$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 27,00$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 27,00$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 32,19$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1242,80$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,03 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 109,26$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 598,49$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,18 \leq 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 46,13$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1917,71$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,02 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 109,26$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²

Momento flector resistente

$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$

Cortante actuante

Cortante resistente

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Rd} = 598,49$ kN·m

$0,18 \leq 1,00$ Ok

$V_{z,Ed} = 46,13$ kN

$V_{z,Rd} = 1917,71$ kN

$0,02 \leq 1,00$ Ok

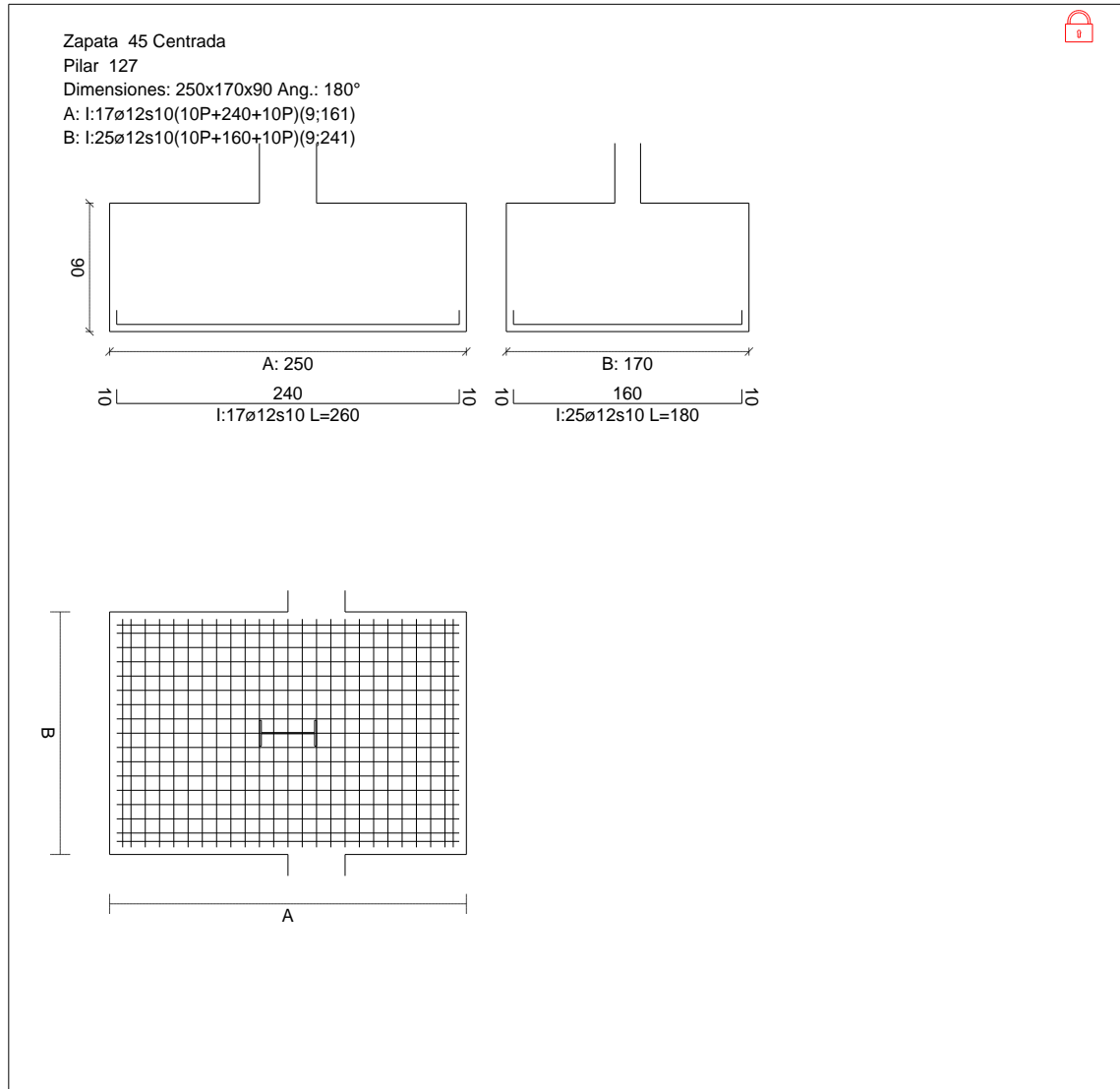
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 45

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

Baricentro de la base de la zapata

Eje Xp

Eje Zp

RÍGIDA

[4980,0;0,0;4000,0] cm

[-1,000;0,000;0,000]

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -38,00$ kN

$F_z = +1,25$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_y = -109,81$ kN

Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,ini} = -118,3$ cm

$e_{z,ini} = +0,0$ cm

Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,fin} = -118,3$ cm

$e_{z,fin} = +0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

$A' = +13,3$ cm

$B' = +170,0$ cm

Área de la zapata equivalente

5,32 %

Tensión sobre el terreno (σ)

0,485 MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$

2,43 > 1,00 Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción

$F_y = 34,48$ kN

Peso Propio

$P = 95,63$ kN

$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 165,90$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 19,23$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,x,nece} = 13,77$ cm²

$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,x,min} = 13,77$ cm²

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 196,02$ kN

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 646,51$ kN

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,30 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 119,53$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 28,27$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,z,nece} = 22,60$ cm²

$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,z,min} = 20,25$ cm²

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 0,01$ kN

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 950,75$ kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,00 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 31,63$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 0,00$ cm²

Momento flector resistente
 $M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

$M_{z,Rd} = 274,71$ kN·m
 $0,12 \leq 1,00$ Ok
 $V_{x,Ed} = 8,61$ kN
 $V_{x,Rd} = 978,03$ kN
 $0,01 \leq 1,00$ Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

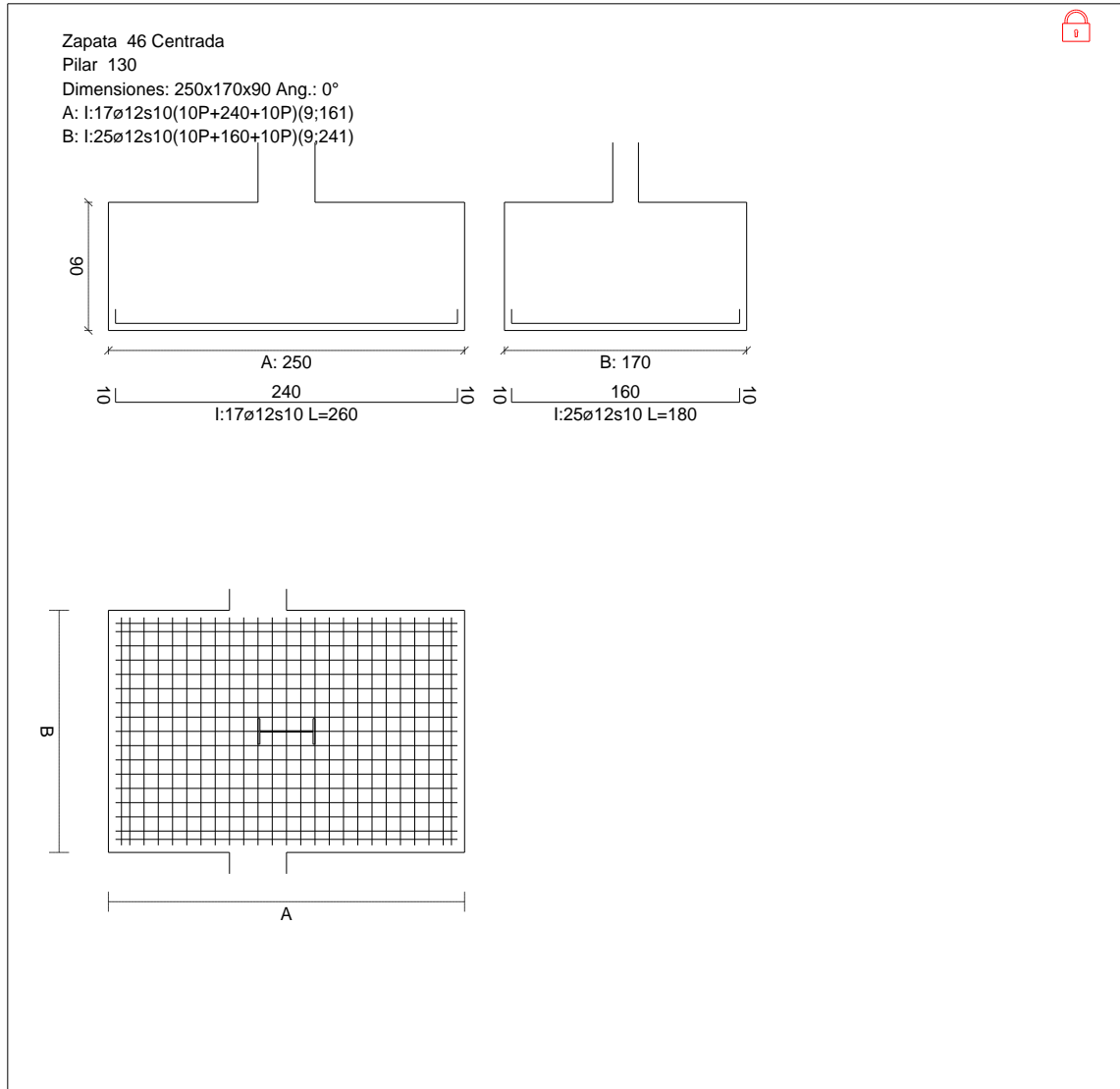
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 46

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;4500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal

$F_x = -48,24$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +0,01$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -140,81$	kN
	$e_{x,ini} = -112,9$	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	$e_{x,fin} = -112,9$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +24,1$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	9,65	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,343	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,72 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 24,51$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 164,67$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 173,87$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,27 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 118,95$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

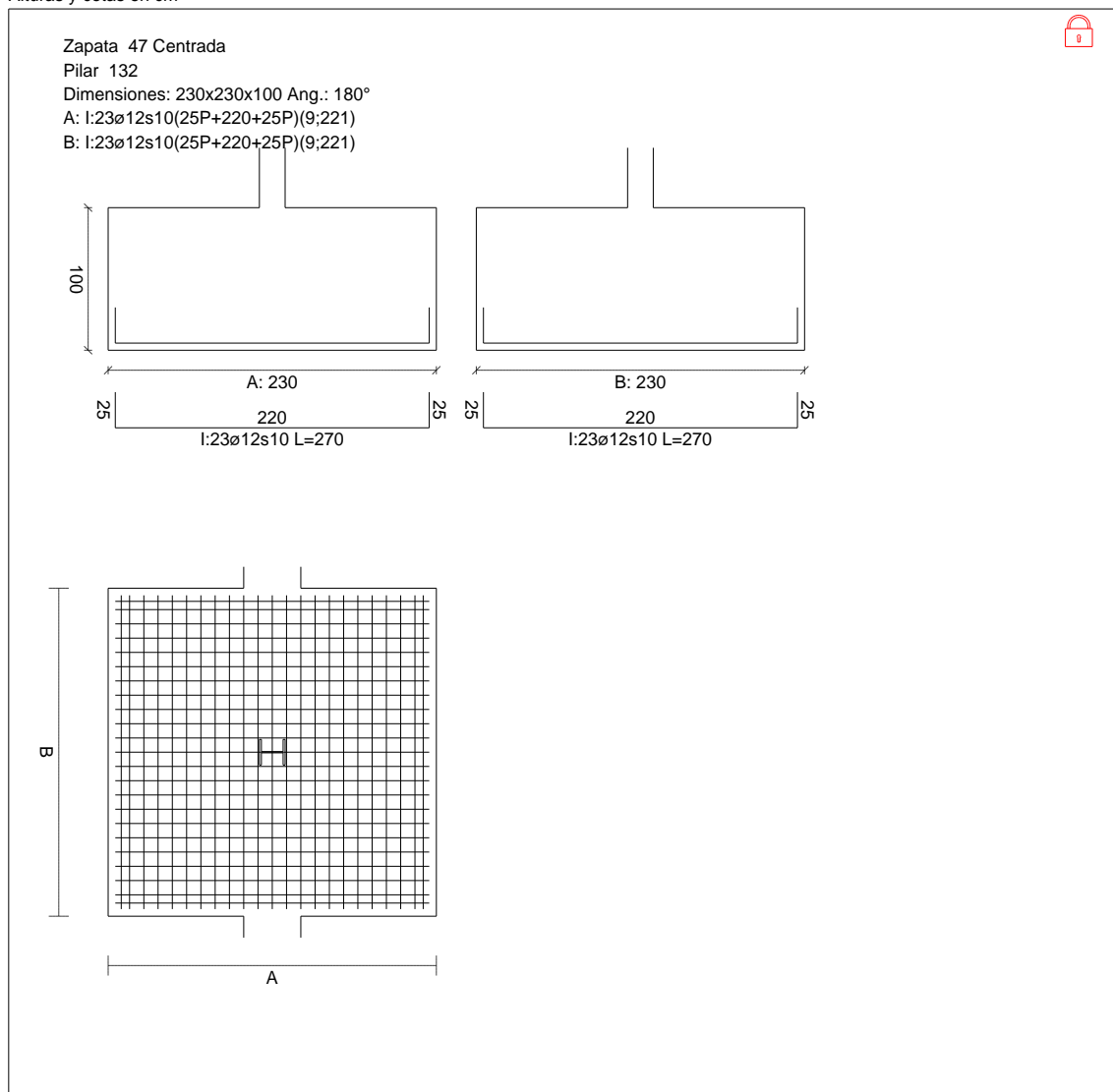
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 47

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2500,0;0,0;4500,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	132,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = -0,16$	kN
	$F_z = -0,01$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -268,61$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -0,2$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,2$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +229,6$	cm
	$B' = +230,0$	cm
Área de la zapata equivalente	99,84	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,051	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 57,51$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,87 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 50,12$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,93$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 50,12$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,93$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 48,30$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,30$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

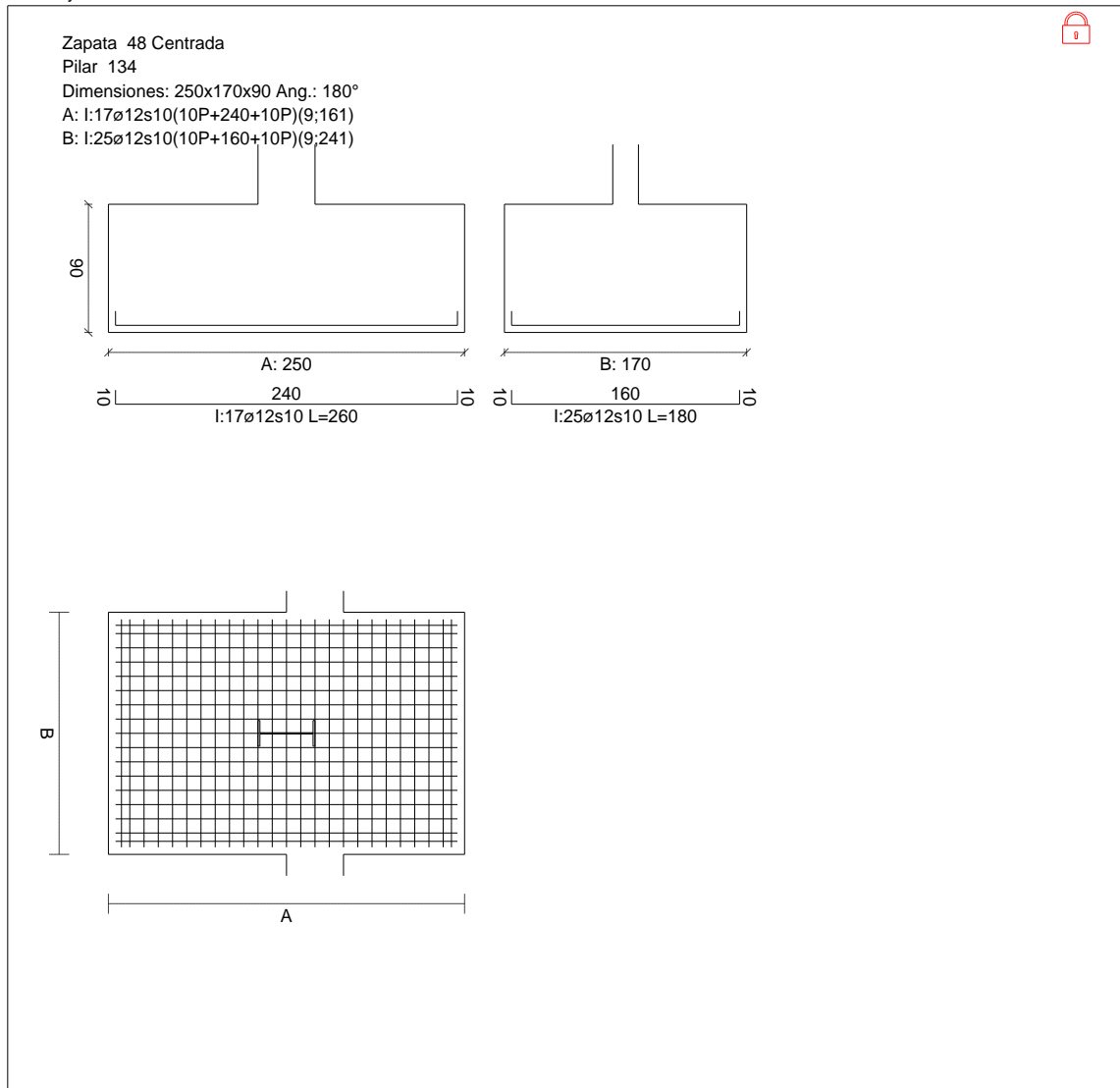
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 48

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;4500,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -48,04$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,01$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -140,57$	kN
	$e_{x,ini} = -112,9$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -112,9$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +24,1$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	9,65	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,343	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,71 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 24,54$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 164,33$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 173,47$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,27 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 118,58$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²

Momento flector resistente

$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$

Cortante actuante

Cortante resistente

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m

$0,06 \leq 1,00$ Ok

$V_{z,Ed} = 0,01$ kN

$V_{z,Rd} = 1438,29$ kN

$0,00 \leq 1,00$ Ok

Errores

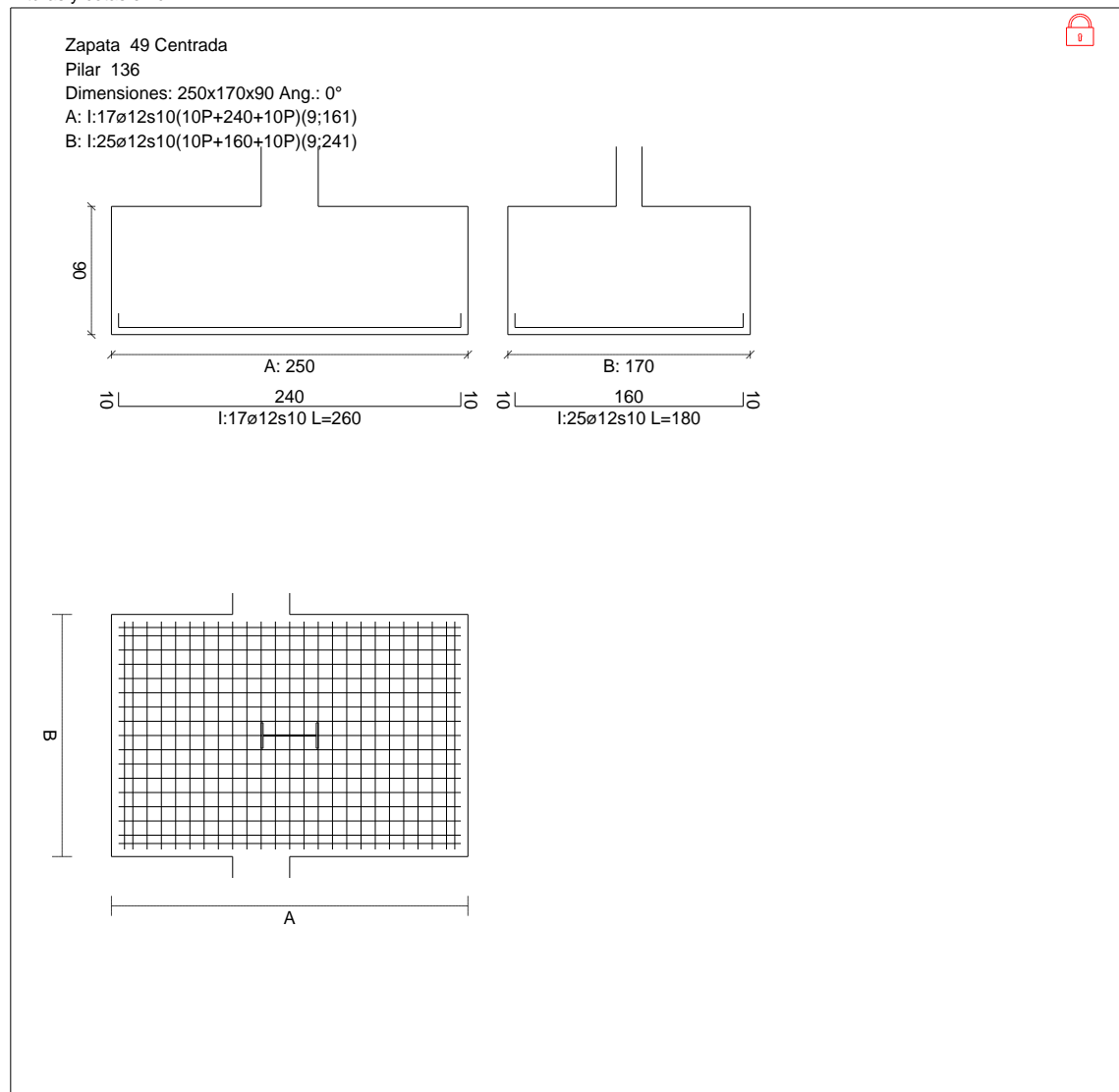
Máximas dimensiones de zapata alcanzadas

La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 49

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

Baricentro de la base de la zapata

Eje Xp

RÍGIDA

[20,0;0,0;5000,0] cm

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal

 $F_x = -48,03$ kN $F_z = +0,02$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

 $F_y = -140,60$ kN

Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

 $e_{x,ini} = -112,7$ 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

 $e_{x,fin} = -112,7$ cm $e_{z,fin} = +0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

 $A' = +24,6$ cm $B' = +170,0$ cm

Área de la zapata equivalente

9,86 %

Tensión sobre el terreno (σ)

0,336 MPa

 $\sigma / \sigma_{adm} =$

1,68 > 1,00 Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción

 $F_y = 24,43$ kN

Peso Propio

 $P = 95,63$ kN $(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

0,51 ≤ 1,00 Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coeficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

 $M_{z,Ed} = 163,83$ kN·m

Área de la armadura existente

 $A_{s,x,real} = 19,23$ cm²

Área de armadura necesaria

 $A_{s,x,nece} = 13,77$ cm² $A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

 $A_{s,x,min} = 13,77$ cm²

Cortante actuante

 $V_{x,Ed} = 169,65$ kN

Cortante resistente

 $V_{x,Rd} = 646,51$ kN $V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,26 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

 $M_{x,Ed} = 118,25$ kN·m

Área de la armadura existente

 $A_{s,z,real} = 28,27$ cm²

Área de armadura necesaria

 $A_{s,z,nece} = 22,60$ cm² $A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

 $A_{s,z,min} = 20,25$ cm²

Cortante actuante

 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN

Cortante resistente

 $V_{z,Rd} = 950,75$ kN $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,00 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

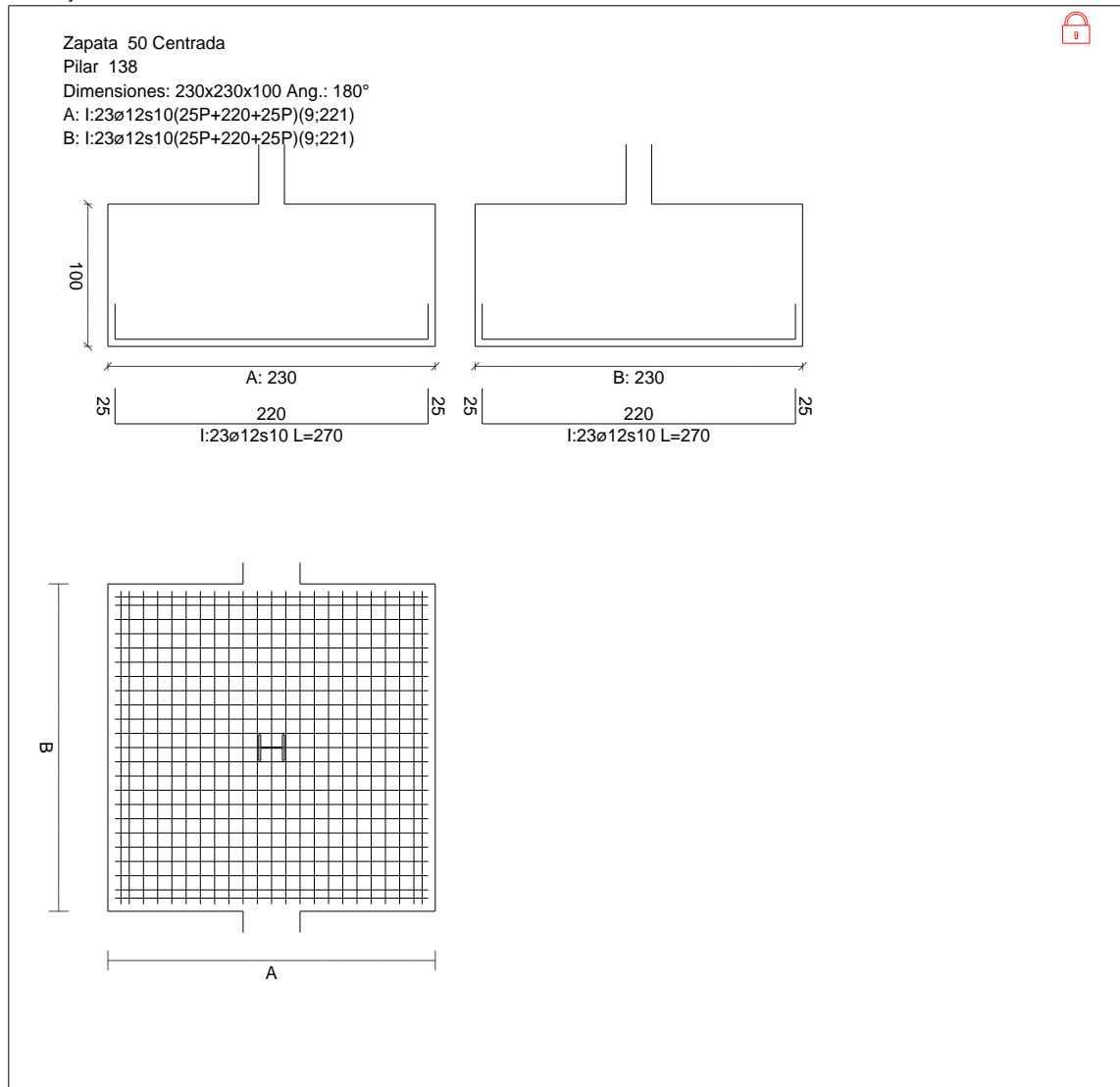
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 50

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[2500,0;0,0;5000,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

132,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = -0,04$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,01$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -268,39$	kN
	$e_{x,ini} = -0,0$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +229,9$	cm
	$B' = +230,0$	cm
Área de la zapata equivalente	99,96	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,051	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 57,25$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,87 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 49,92$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,88$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 49,92$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,88$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 48,28$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,28$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²

Momento flector resistente

$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$

Cortante actuante

Cortante resistente

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Rd} = 458,84$ kN·m

$0,11 \leq 1,00$ Ok

$V_{z,Ed} = 5,18$ kN

$V_{z,Rd} = 1470,25$ kN

$0,00 \leq 1,00$ Ok

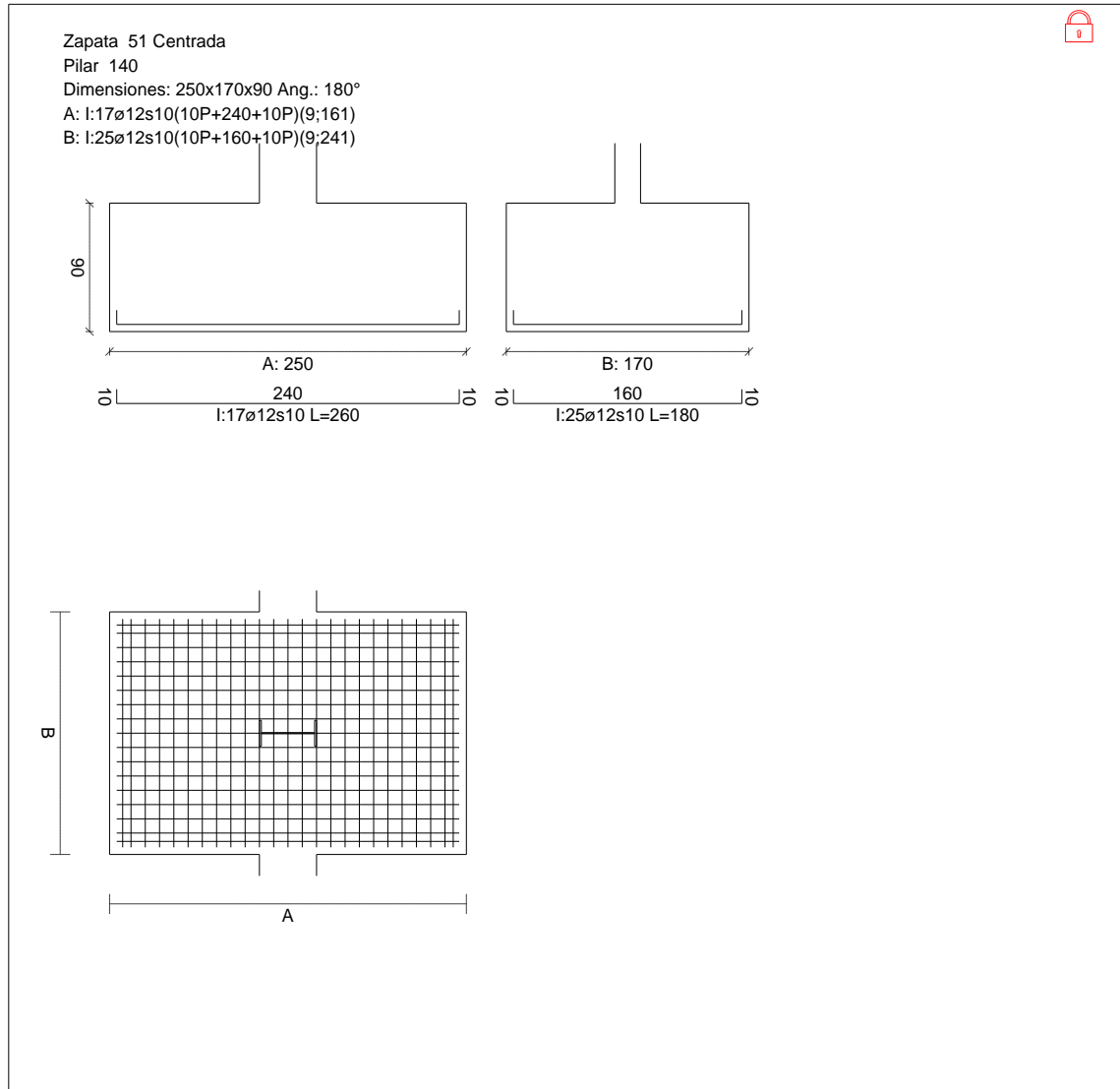
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 51

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

Baricentro de la base de la zapata

Eje Xp

Eje Zp

RÍGIDA

[5000,0;0,0;5000,0] cm

[-1,000;0,000;0,000]

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -48,01$ kN

$F_z = -0,02$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_y = -140,55$ kN

Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,ini} = -112,8$ 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

$e_{x,fin} = -112,8$ cm

$e_{z,fin} = -0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

$A' = +24,4$ cm

$B' = +170,0$ cm

Área de la zapata equivalente

9,77 %

Tensión sobre el terreno (σ)

0,339 MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$

1,69 > 1,00 Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción

$F_y = 24,44$ kN

Peso Propio

$P = 95,63$ kN

$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

0,51 ≤ 1,00 Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 164,00$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 19,23$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,x,nece} = 13,77$ cm²

$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,x,min} = 13,77$ cm²

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 171,31$ kN

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 646,51$ kN

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,26 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 118,40$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 28,27$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,z,nece} = 22,60$ cm²

$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,z,min} = 20,25$ cm²

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 0,01$ kN

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 950,75$ kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,00 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

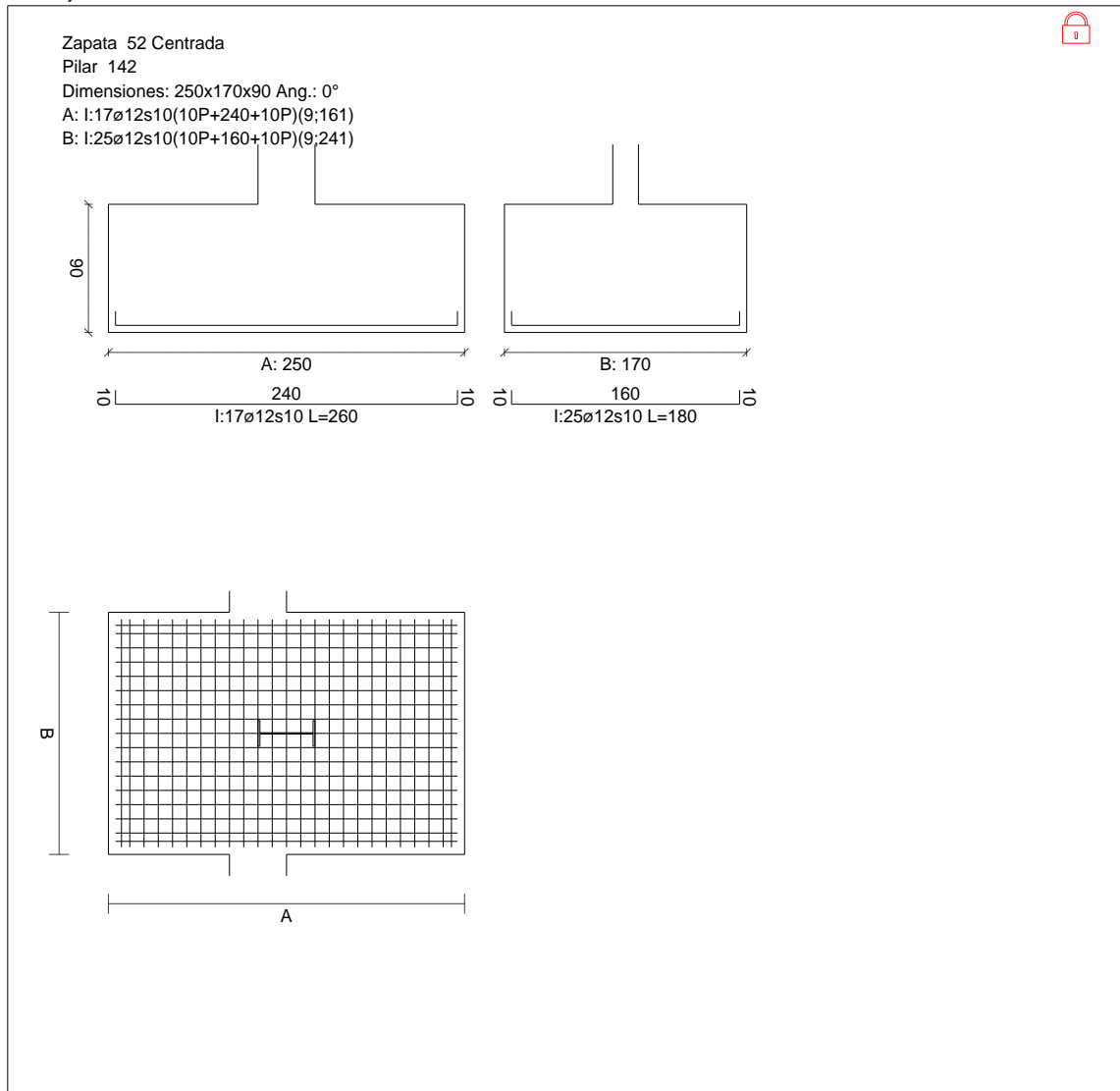
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 52

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;5500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal

$F_x = -48,01$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +0,03$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -140,57$	kN
	$e_{x,ini} = -112,7$	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	$e_{x,fin} = -112,7$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +24,6$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	9,84	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,336	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,68 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 24,42$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 163,82$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 169,88$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,26 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 118,27$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

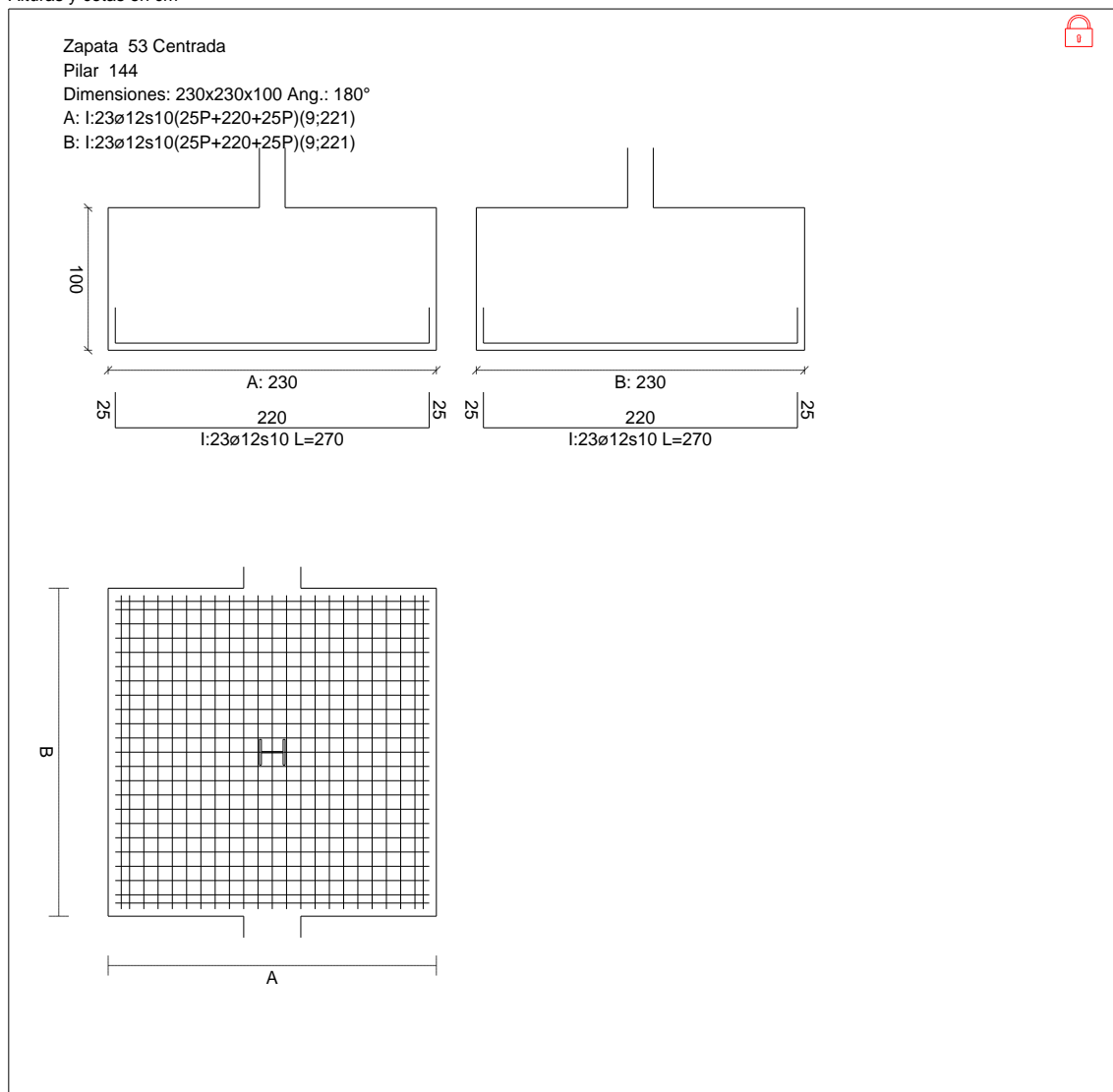
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 53

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2500,0;0,0;5491,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	132,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = +0,00$	kN
	$F_z = -0,01$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -268,39$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -0,0$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	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 (σ)	0,051	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 57,19$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,86 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 49,88$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,88$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 49,88$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,88$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 48,27$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,27$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

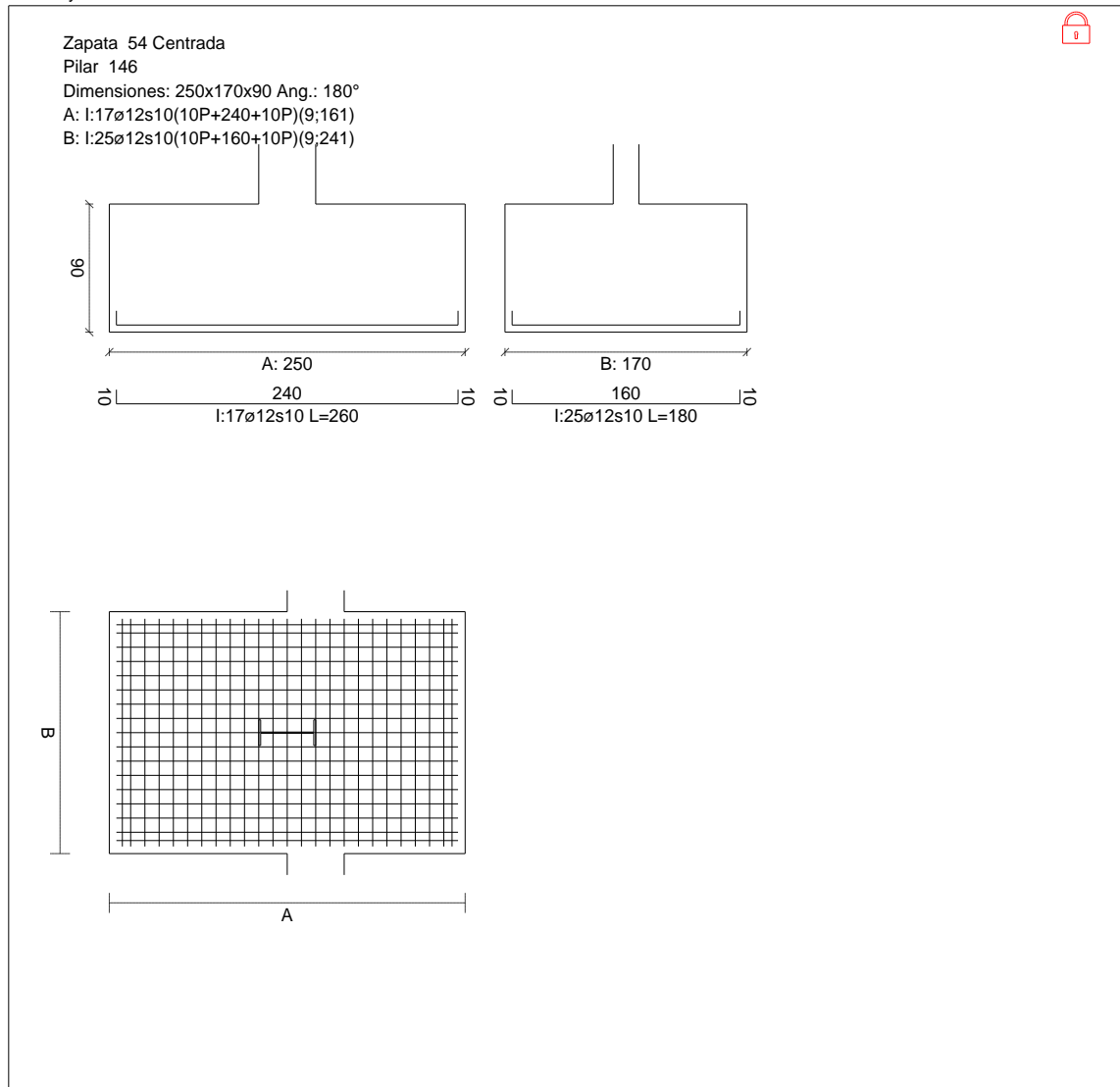
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 54

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;5500,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -48,02$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,02$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -140,58$	kN
	$e_{x,ini} = -112,7$	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	$e_{x,fin} = -112,7$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +24,5$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	9,82	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,337	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,68 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 24,41$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 163,91$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 170,40$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,26 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 118,35$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

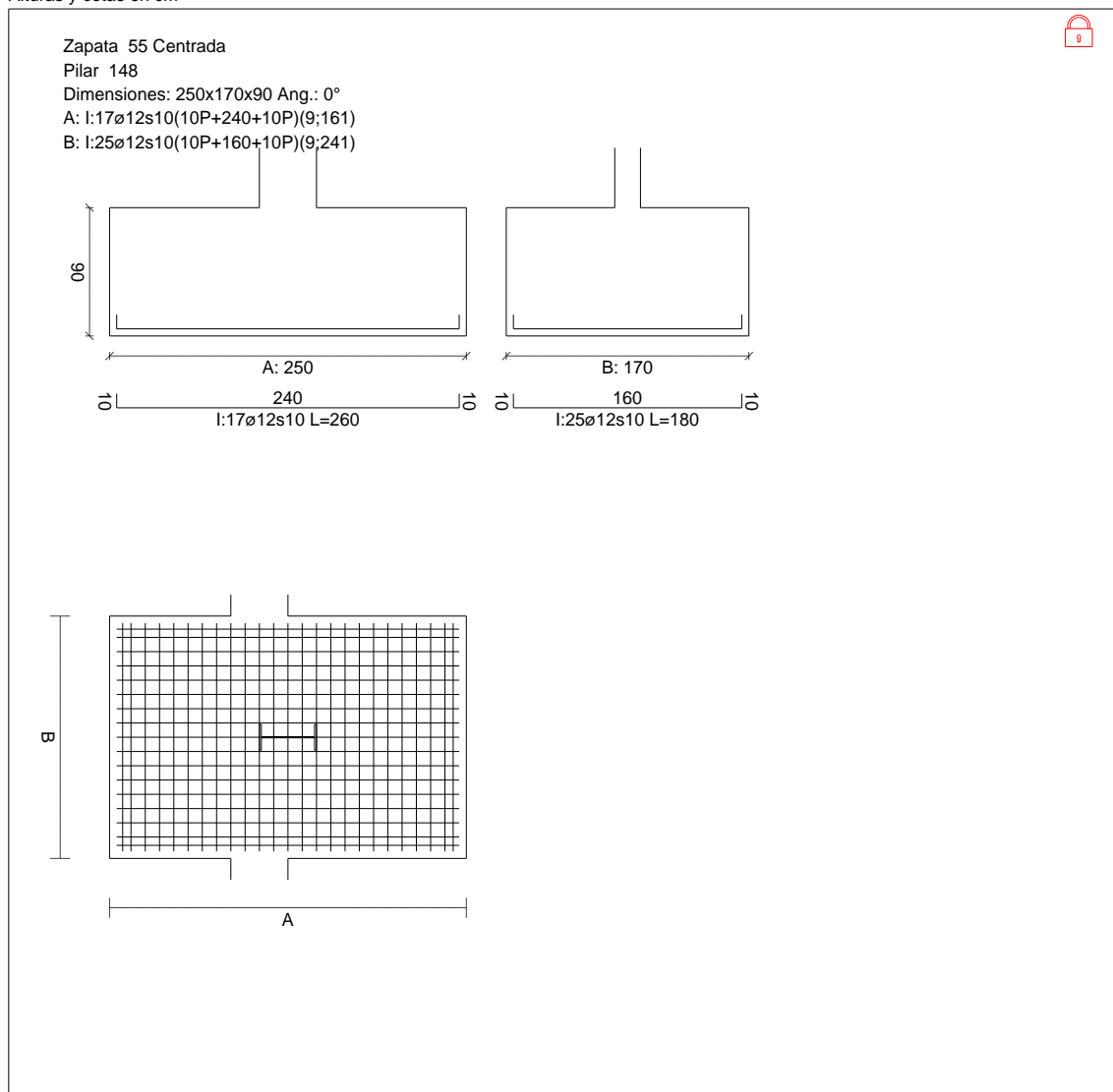
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 55

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[20,0;0,0;6000,0] cm

Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	95,63	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal	$F_x = -48,17$	kN
	$F_z = +0,04$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -140,74$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -112,9$	cm
	$e_{z,ini} = +0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = -0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -112,9$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +24,2$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	9,69	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,342	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,71 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 24,50$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,51 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 164,46$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 172,92$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,27 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 119,23$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

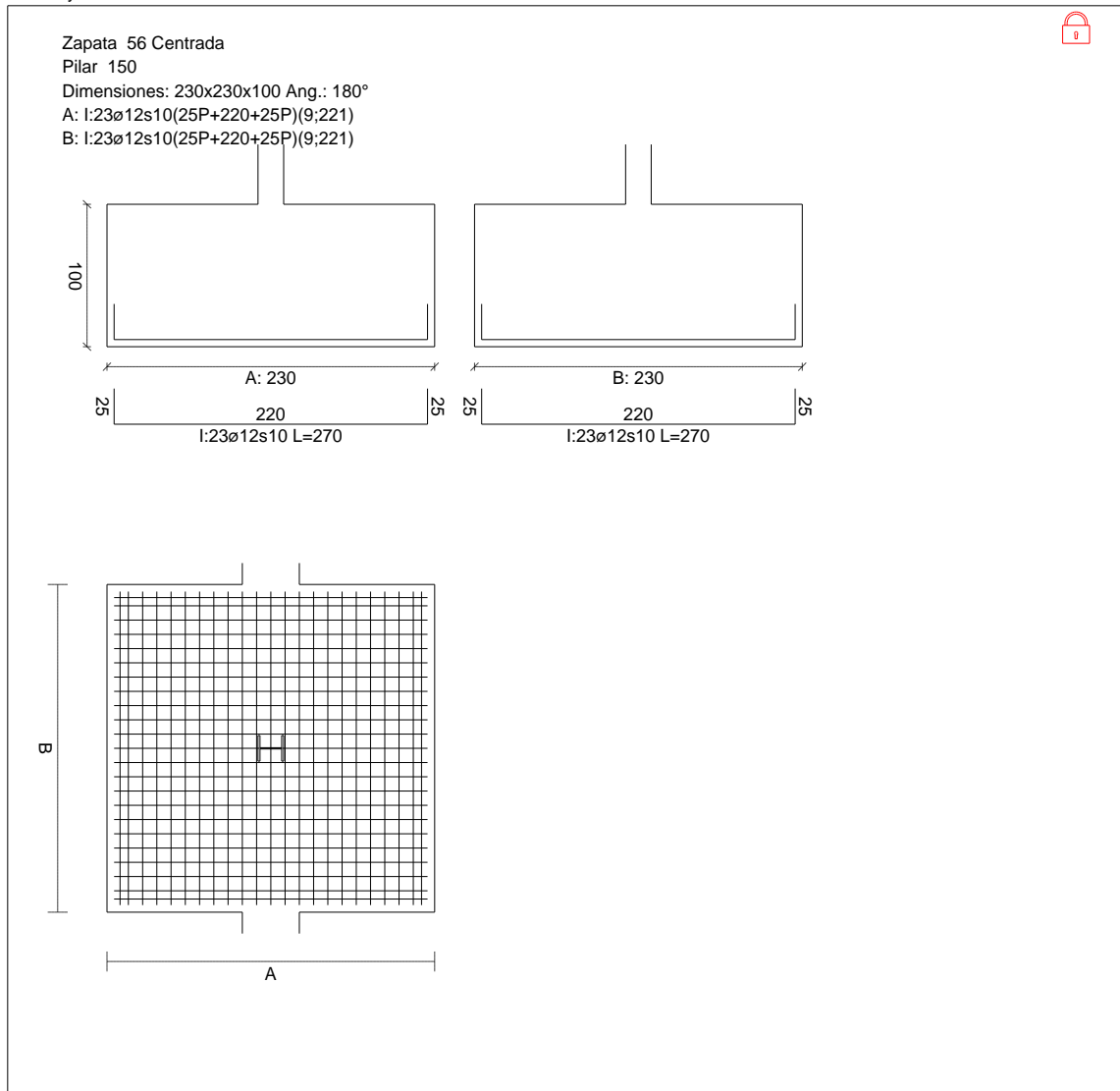
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 56

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[2500,0;0,0;6000,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

132,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = -0,01$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,01$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -268,85$	kN
	$e_{x,ini} = -0,0$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	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	99,99	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,051	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,25 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 57,33$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,87 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 50,05$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,91$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 50,05$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,91$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 48,28$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,28$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²

Momento flector resistente

$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$

Cortante actuante

Cortante resistente

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Rd} = 458,84$ kN·m

$0,11 \leq 1,00$ Ok

$V_{z,Ed} = 5,18$ kN

$V_{z,Rd} = 1470,25$ kN

$0,00 \leq 1,00$ Ok

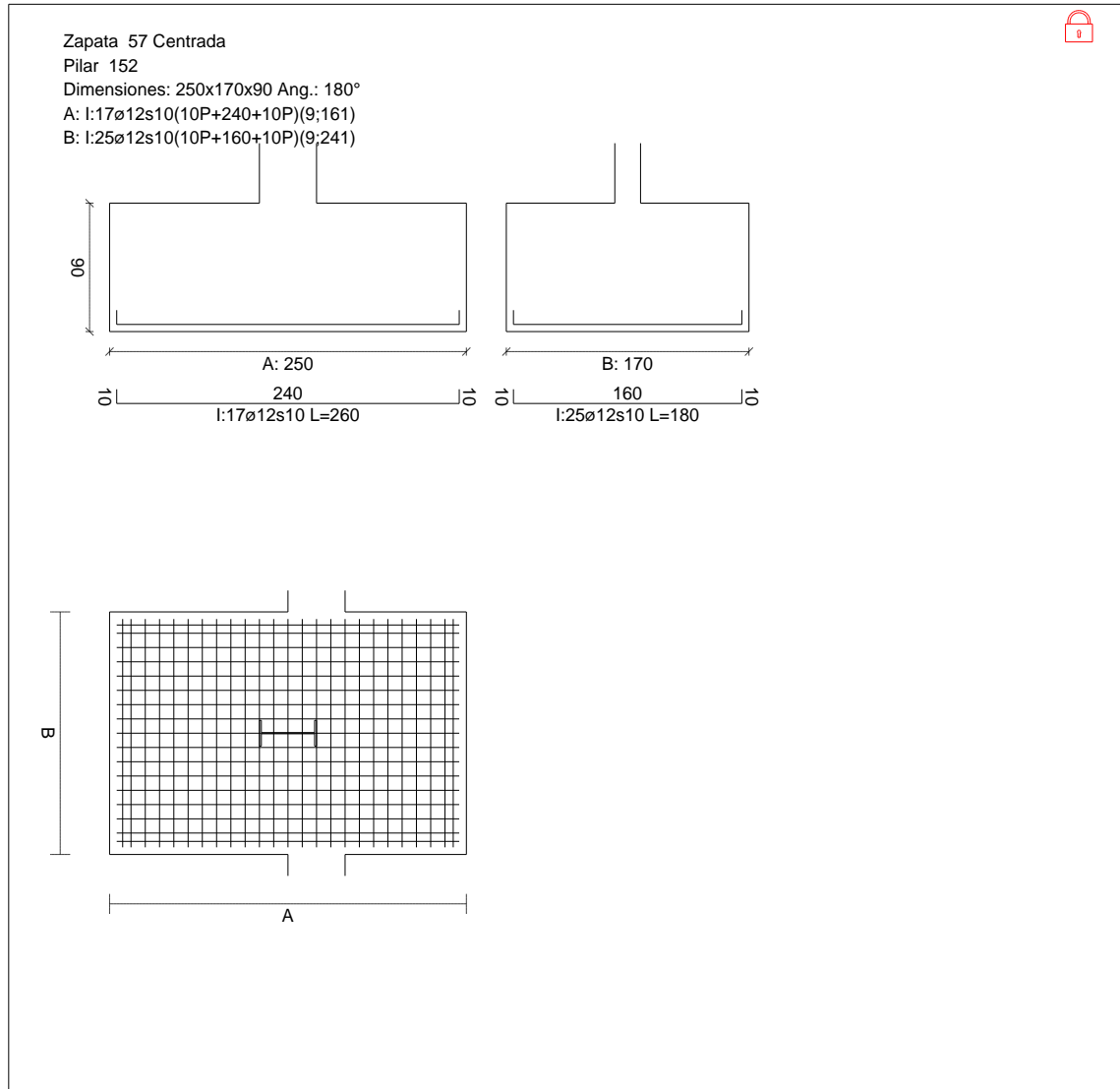
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 57

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

Baricentro de la base de la zapata

Eje Xp

Eje Zp

RÍGIDA

[4980,0;0,0;6000,0] cm

[-1,000;0,000;0,000]

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -48,15$ kN

$F_z = -0,03$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_y = -140,72$ kN

Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,ini} = -112,9$ 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

$e_{x,fin} = -112,9$ cm

$e_{z,fin} = -0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

$A' = +24,3$ cm

$B' = +170,0$ cm

Área de la zapata equivalente

9,71 %

Tensión sobre el terreno (σ)

0,341 MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$

1,70 > 1,00 Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción

$F_y = 24,50$ kN

Peso Propio

$P = 95,63$ kN

$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

0,51 ≤ 1,00 Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 164,39$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 19,23$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,x,nece} = 13,77$ cm²

$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,x,min} = 13,77$ cm²

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 172,55$ kN

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 646,51$ kN

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,27 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 119,16$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 28,27$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,z,nece} = 22,60$ cm²

$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,z,min} = 20,25$ cm²

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 0,01$ kN

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 950,75$ kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,00 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

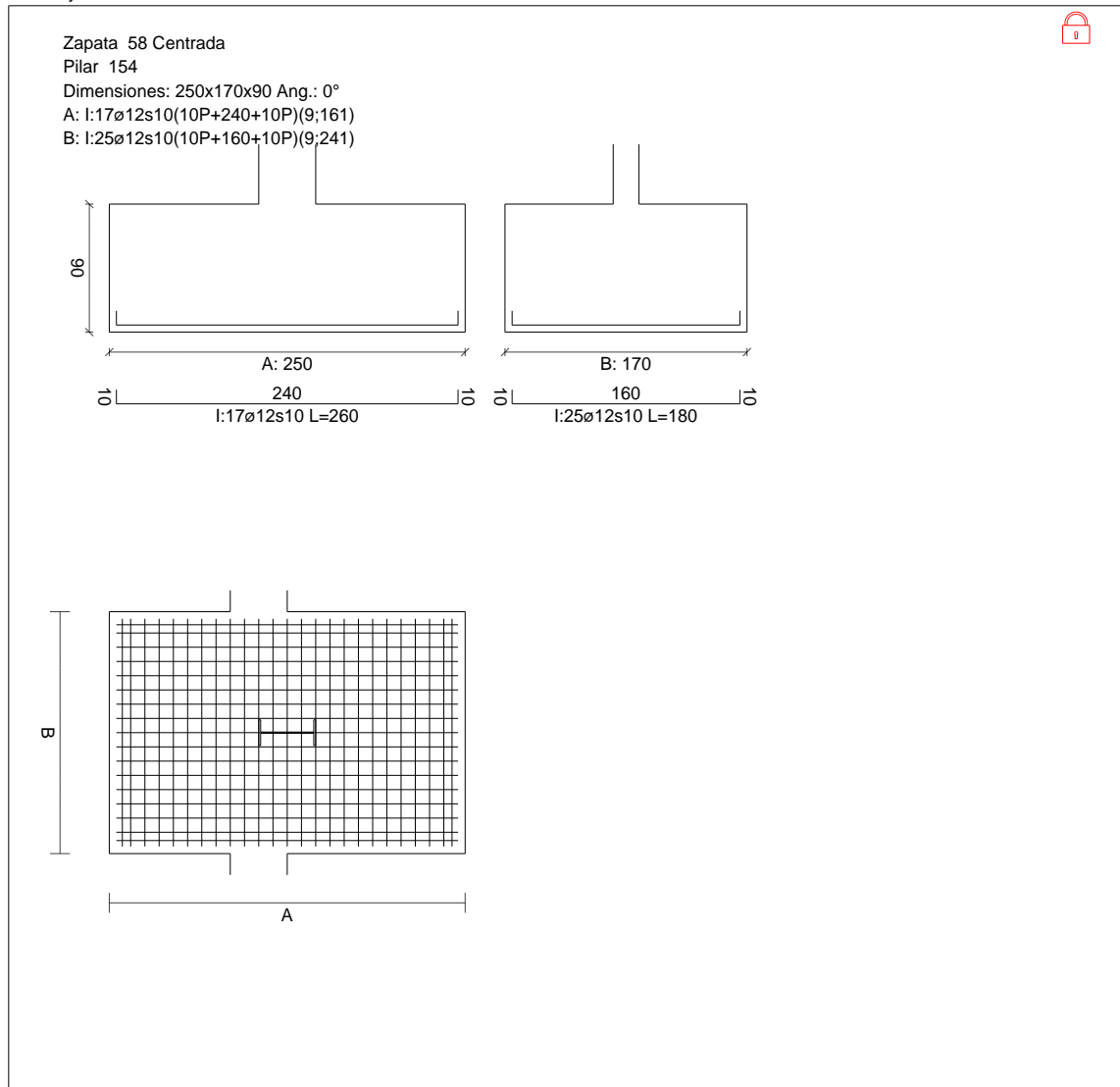
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 58

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;6500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal

$F_x = -48,46$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +0,04$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -141,04$	kN
	$e_{x,ini} = -113,0$	cm
	$e_{z,ini} = +0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = -0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -113,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +24,1$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	9,63	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,345	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,72 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 24,75$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,52 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 165,73$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 174,53$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,27 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 121,41$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

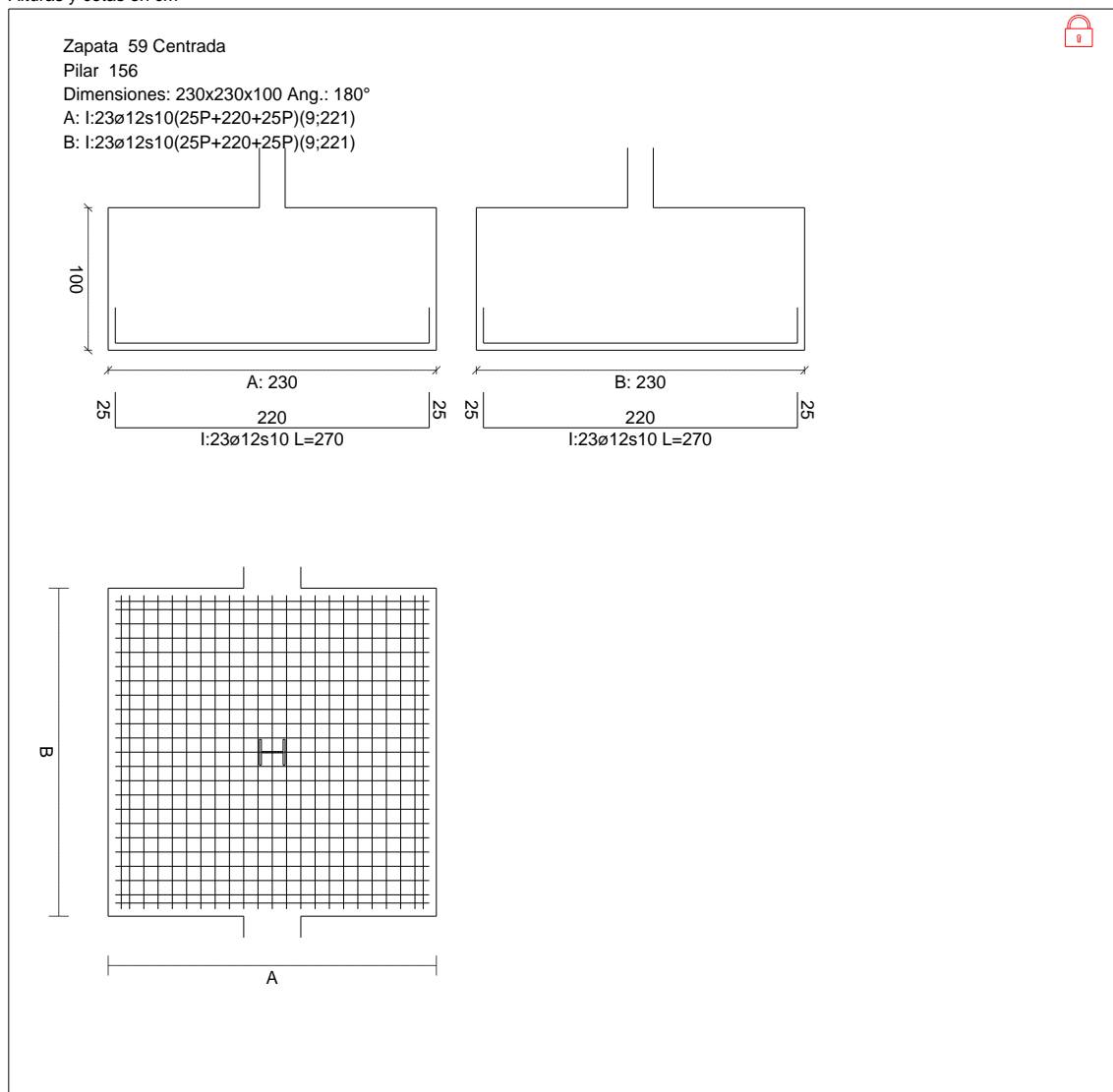
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 59

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2500,0;0,0;6500,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	132,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = +0,02$	kN
	$F_z = -0,01$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -270,44$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = +0,0$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +229,9$	cm
	$B' = +230,0$	cm
Área de la zapata equivalente	99,98	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,051	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,26 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 58,05$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,88 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 50,66$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 11,05$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 50,66$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 11,05$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 48,35$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 48,35$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,11 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

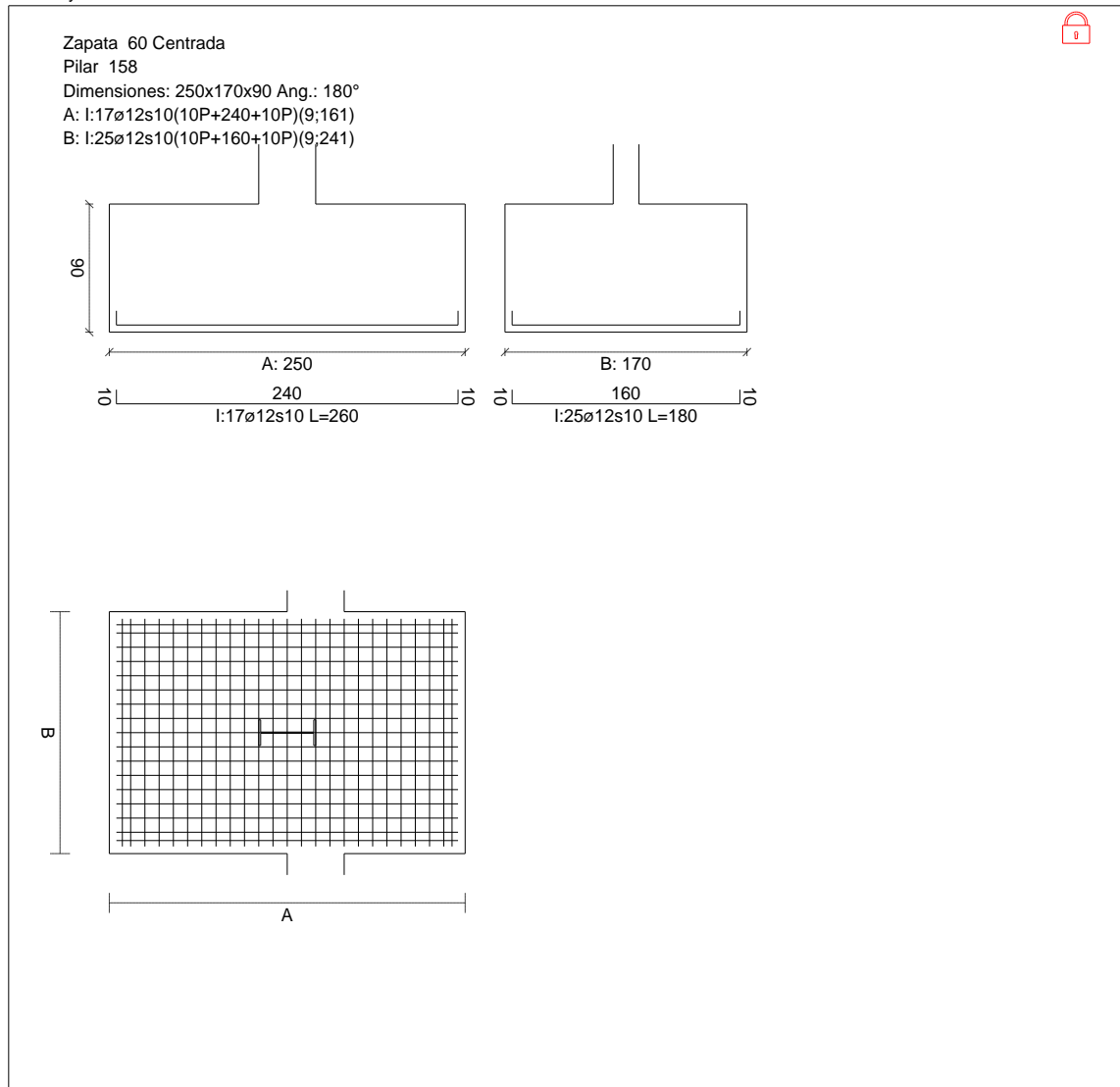
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 60

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;6500,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 27

Fuerza horizontal

$F_x = -48,45$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,04$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -141,06$	kN
	$e_{x,ini} = -112,8$	cm
	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -112,8$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +24,3$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	9,73	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,341	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	1,71 > 1,00	Falla

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 24,75$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,52 ≤ 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 165,43$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 172,71$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,27 ≤ 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 121,20$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 ≤ 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,12 ≤ 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 ≤ 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

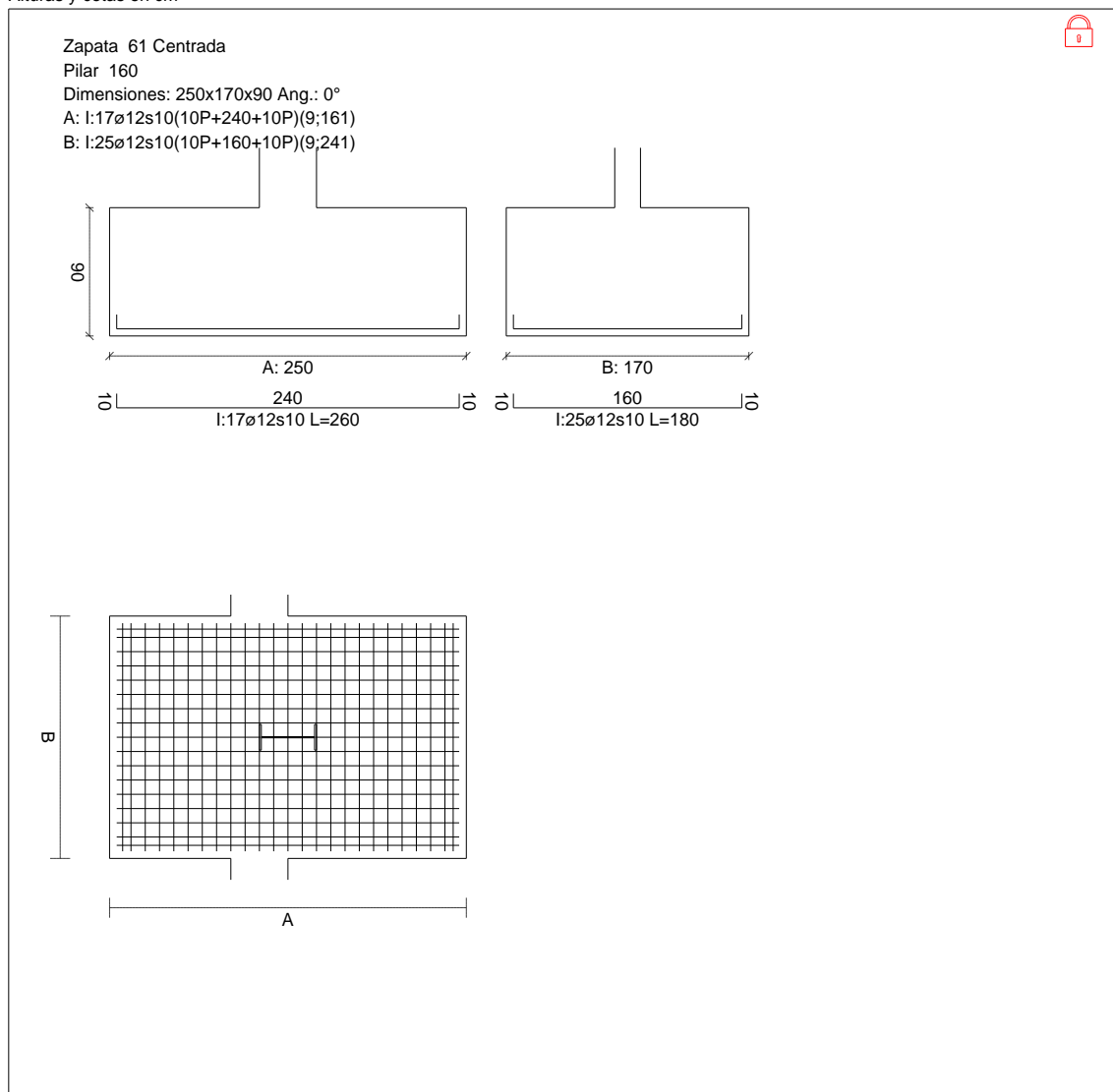
Errores

Máximas dimensiones de zapata alcanzadas
 La tensión sobre el terreno es excesiva

Zapata 61

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[20,0;0,0;7000,0] cm

Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	95,63	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 32

Fuerza horizontal	$F_x = -45,22$	kN
	$F_z = +0,05$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -139,21$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -104,2$	cm
	$e_{z,ini} = +0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = -0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -104,2$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +41,5$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	16,60	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,197	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,99 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 23,41$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,49 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 148,33$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 94,73$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,15 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 109,33$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

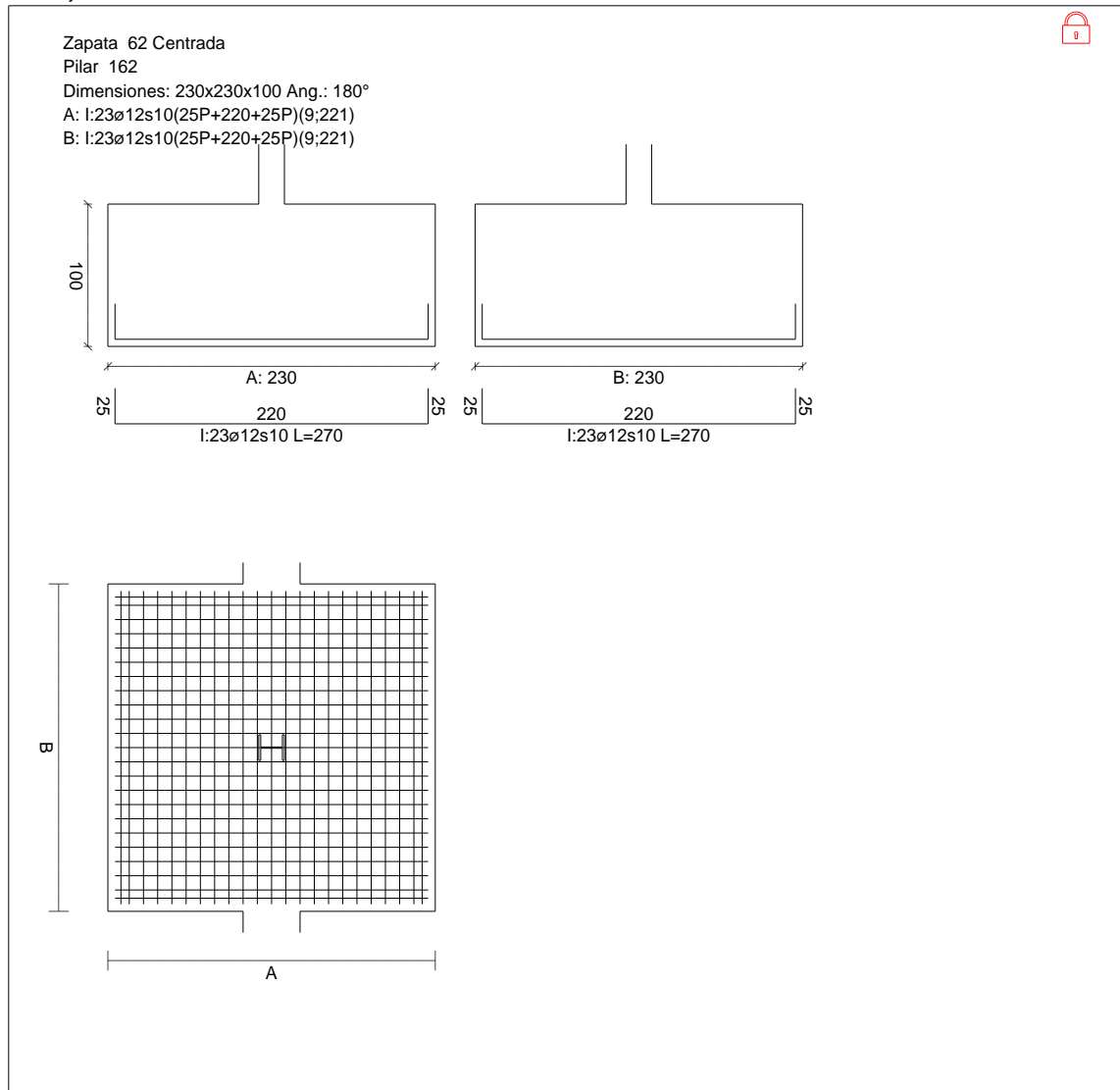
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 62

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[2500,0;0,0;7000,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

132,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = +0,16$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -0,02$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -262,24$	kN
	$e_{x,ini} = +0,2$	cm
	$e_{z,ini} = -0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +0,2$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +229,6$	cm
	$B' = +230,0$	cm
Área de la zapata equivalente	99,83	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,050	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,25 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción	$F_y = 54,80$	kN
Peso Propio	$P = 132,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,83 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 47,79$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 10,42$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 952,81$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,01 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 47,79$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 26,01$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 20,70$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,80 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,70$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 10,42$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 952,81$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,01 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 47,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 458,84$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,10 \leq 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 5,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1470,25$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 47,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²

Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Rd} = 458,84$ kN·m
 $0,10 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 5,18$ kN
 $V_{z,Rd} = 1470,25$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

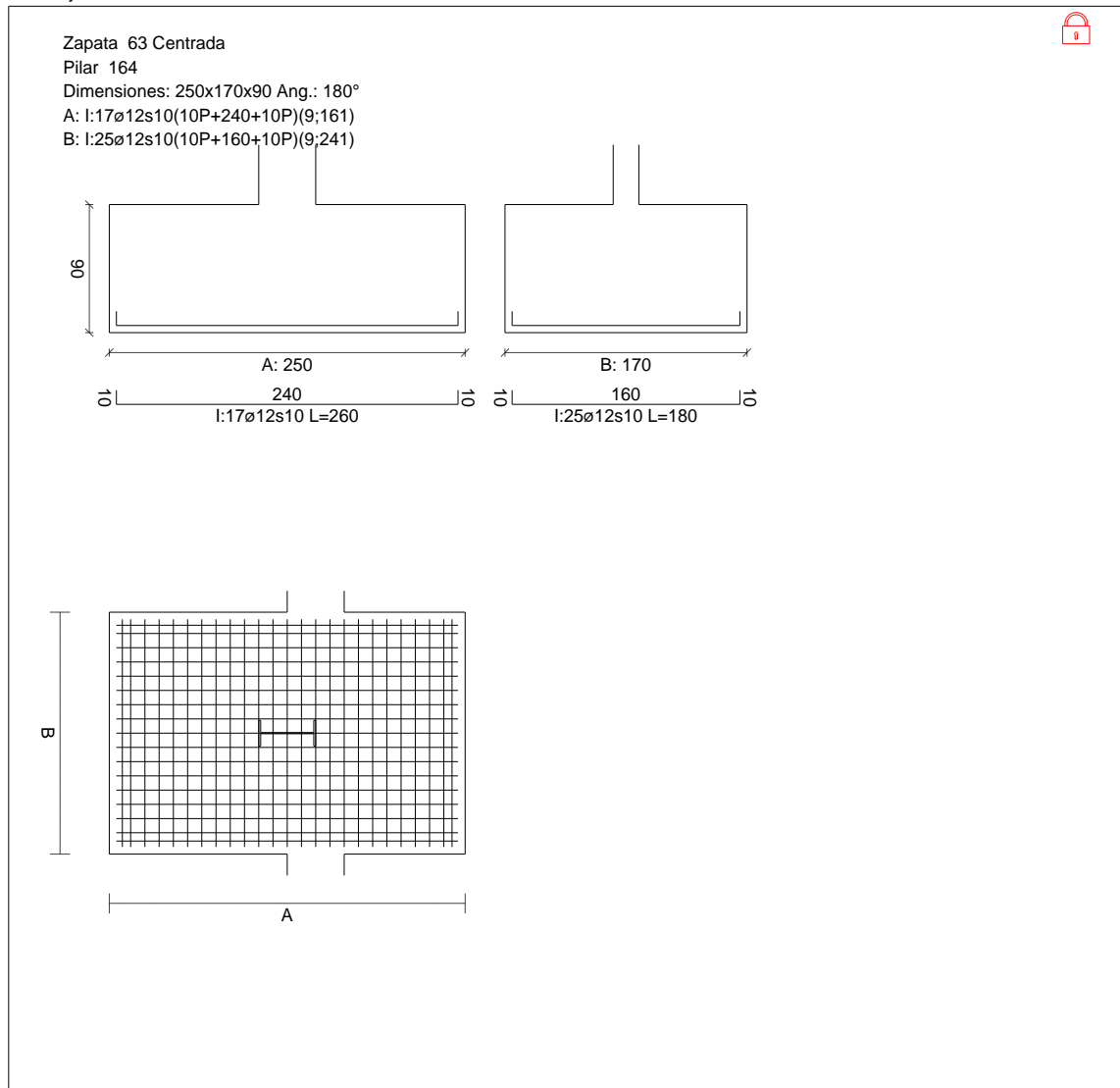
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 63

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata
 Eje Xp
 Eje Zp

RÍGIDA

[4980,0;0,0;7000,0] cm
 [-1,000;0,000;0,000]
 [-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 26

Fuerza horizontal

$F_x = -45,41$ kN

$F_z = -0,04$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_y = -139,45$ kN

Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,ini} = -104,2$ cm

$e_{z,ini} = -0,2$ cm

Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata

$\Delta e_x = +0,0$ cm

$\Delta e_z = +0,2$ cm

Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata

$e_{x,fin} = -104,2$ cm

$e_{z,fin} = -0,0$ cm

Zapata rectangular equivalente

$A' = +41,6$ cm

$B' = +170,0$ cm

Área de la zapata equivalente

16,63 %

Tensión sobre el terreno (σ)

0,197 MPa

$\sigma / \sigma_{adm} =$

0,99 ≤ 1,00 Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 2

Tracción

$F_y = 23,34$ kN

Peso Propio

$P = 95,63$ kN

$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$

0,49 ≤ 1,00 Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante

$M_{z,Ed} = 148,71$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,x,real} = 19,23$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,x,nece} = 13,77$ cm²

$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$

0,72 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,x,min} = 13,77$ cm²

Cortante actuante

$V_{x,Ed} = 94,73$ kN

Cortante resistente

$V_{x,Rd} = 646,51$ kN

$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

0,15 ≤ 1,00 Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante

$M_{x,Ed} = 109,61$ kN·m

Área de la armadura existente

$A_{s,z,real} = 28,27$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,z,nece} = 22,60$ cm²

$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$

0,80 ≤ 1,00 Ok

Área de armadura por cuantía mínima

$A_{s,z,min} = 20,25$ cm²

Cortante actuante

$V_{z,Ed} = 0,01$ kN

Cortante resistente

$V_{z,Rd} = 950,75$ kN

$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

0,00 ≤ 1,00 Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 24,37$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 403,98$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1438,29$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

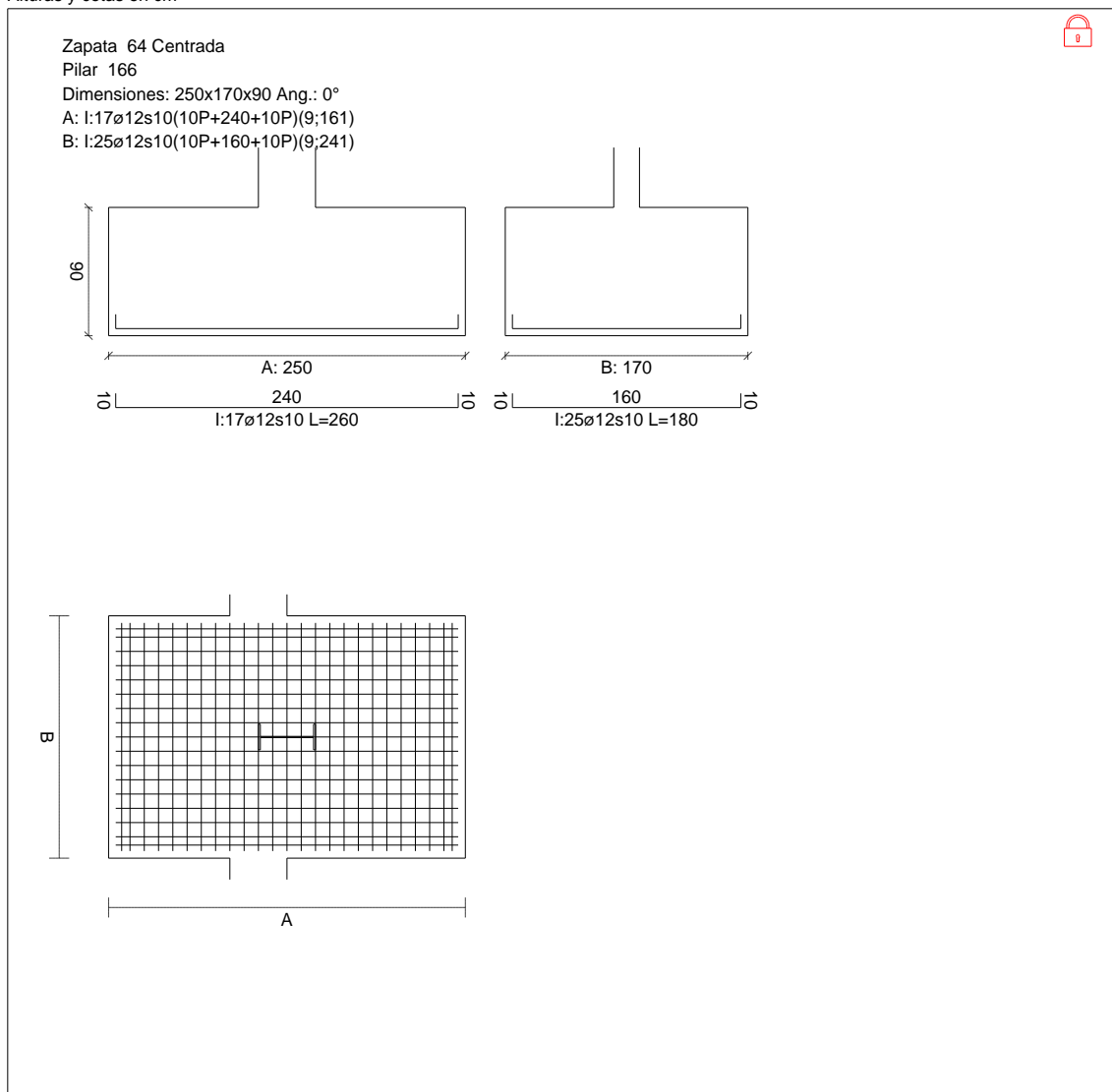
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 64

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[20,0;0,0;7500,0] cm

Eje Xp

[1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[0,000;0,000;1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = -31,87$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +16,10$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -100,16$	kN
	$e_{x,ini} = -94,1$	cm
	$e_{z,ini} = +0,4$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = -0,4$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -94,1$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +61,8$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	24,72	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,095	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,48 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 33

Tracción	$F_y = 23,48$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,49 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 79,70$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 39,47$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 58,25$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

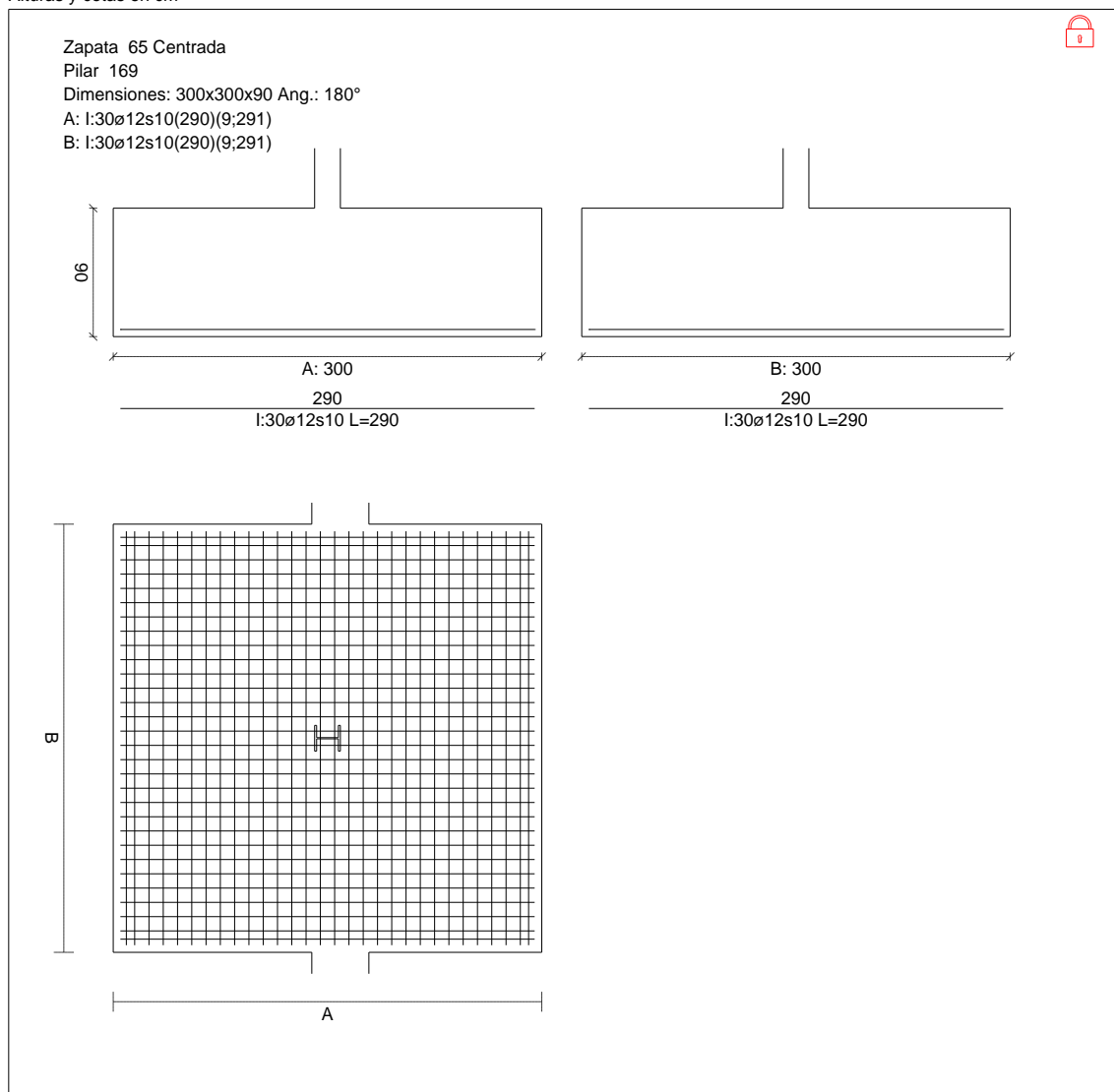
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 65

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2491,0;0,0;7500,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	202,50	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = +0,24$	kN
	$F_z = -0,40$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -344,87$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = +0,2$	cm
	$e_{z,ini} = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +0,2$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +299,6$	cm
	$B' = +300,0$	cm
Área de la zapata equivalente	99,86	%
Tensión sobre el terreno (σ)	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 2

Tracción	$F_y = 98,86$	kN
Peso Propio	$P = 202,50$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,98 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 71,00$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 33,93$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 24,30$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 24,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 40,89$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 71,00$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 33,93$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 24,30$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 24,30$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 40,89$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1140,90$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,04 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante
Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$

$M_{z,Ed} = 100,65$ kN·m
 $A_{s,x,real} = 0,00$ cm²
 $M_{z,Rd} = 484,78$ kN·m
 $0,21 \leq 1,00$ Ok
 $V_{x,Ed} = 51,64$ kN
 $V_{x,Rd} = 1725,94$ kN
 $0,03 \leq 1,00$ Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
Área de la armadura existente
Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
Cortante actuante
Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 100,65$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 484,78$ kN·m
 $0,21 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 51,64$ kN
 $V_{z,Rd} = 1725,94$ kN
 $0,03 \leq 1,00$ Ok

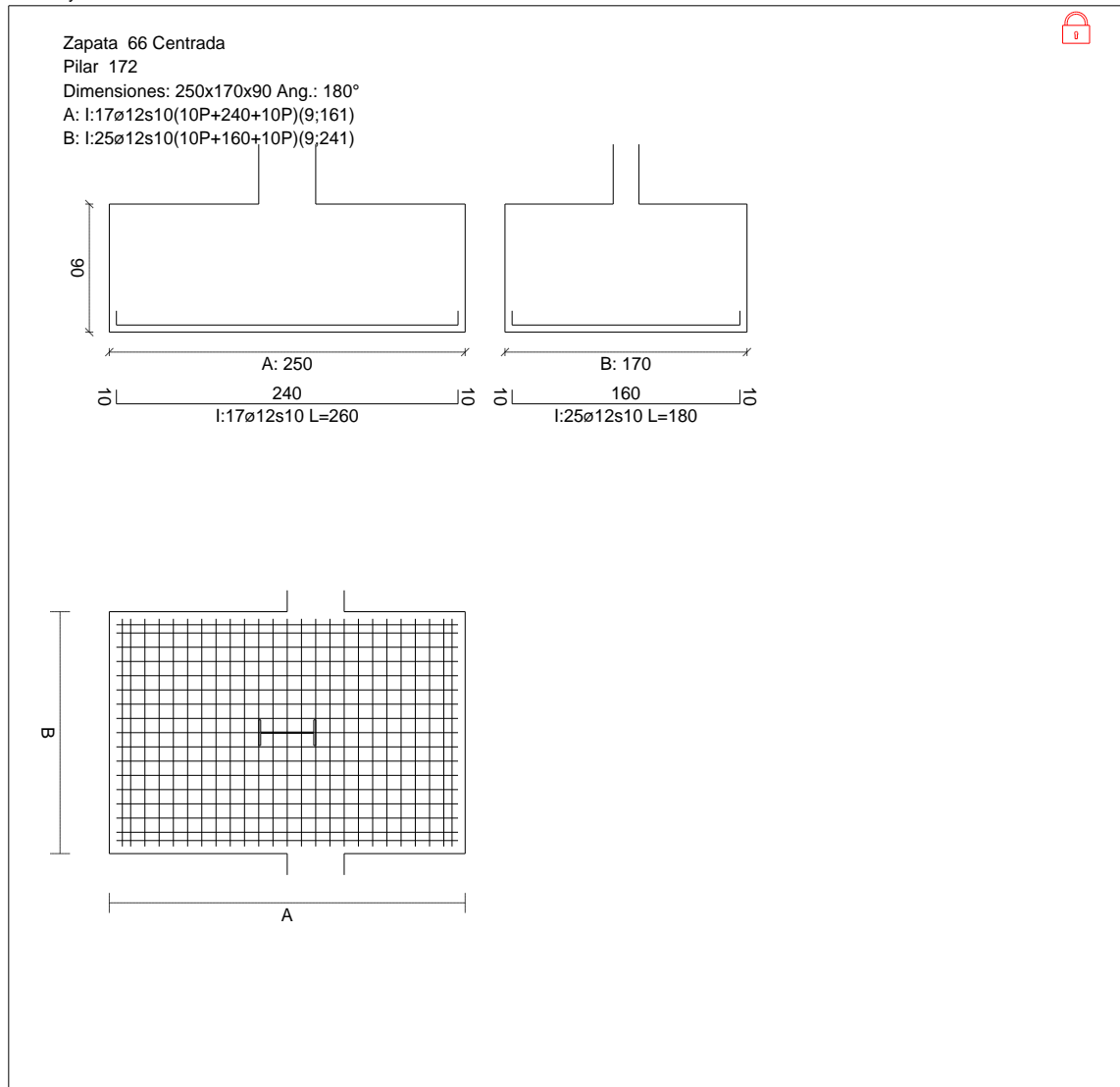
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 66

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4980,0;0,0;7500,0] cm

Eje Xp

[-1,000;0,000;0,000]

Eje Zp

[-0,000;0,000;-1,000]

Peso Propio

95,63 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal

$F_x = -32,98$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -14,54$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -105,99$	kN
	$e_{x,ini} = -92,2$	cm
	$e_{z,ini} = -0,4$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,4$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -92,2$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +65,7$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	26,27	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,095	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,47 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 1

Tracción	$F_y = 21,34$	kN
Peso Propio	$P = 95,63$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,45 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 83,09$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 39,24$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 60,96$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 28,27$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 22,60$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,80 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 20,25$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 950,75$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 31,63$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,12 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 8,61$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 24,37$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 403,98$ kN·m
 $0,06 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1438,29$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

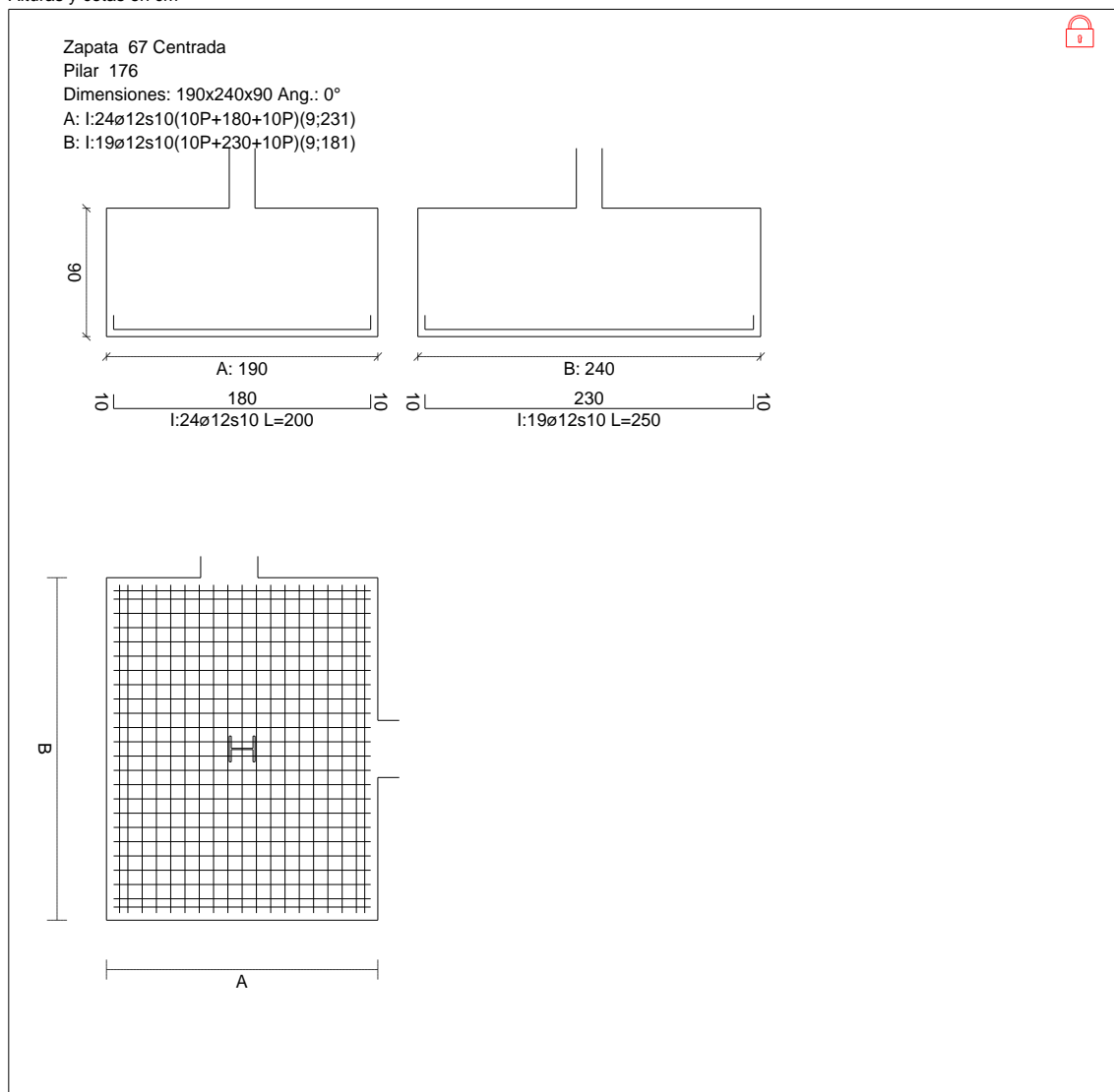
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 67

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[9,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp	[1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[0,000;0,000;1,000]	
Peso Propio	102,60	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = -19,84$	kN
	$F_z = +18,46$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -225,31$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -1,8$	cm
	$e_{z,ini} = +0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +1,8$	cm
	$\Delta e_z = -0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +190,0$	cm
	$B' = +240,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,052	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,26 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 49,19$	kN
Peso Propio	$P = 102,60$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,96 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 35,82$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 27,14$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 21,30$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,78 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 19,44$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 2,18$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 912,72$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 47,25$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 21,49$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,39$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,39$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 20,90$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 722,57$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,03 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 29,95$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 387,82$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,08 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1380,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 39,50$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 307,03$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,13 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 13,47$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1093,10$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

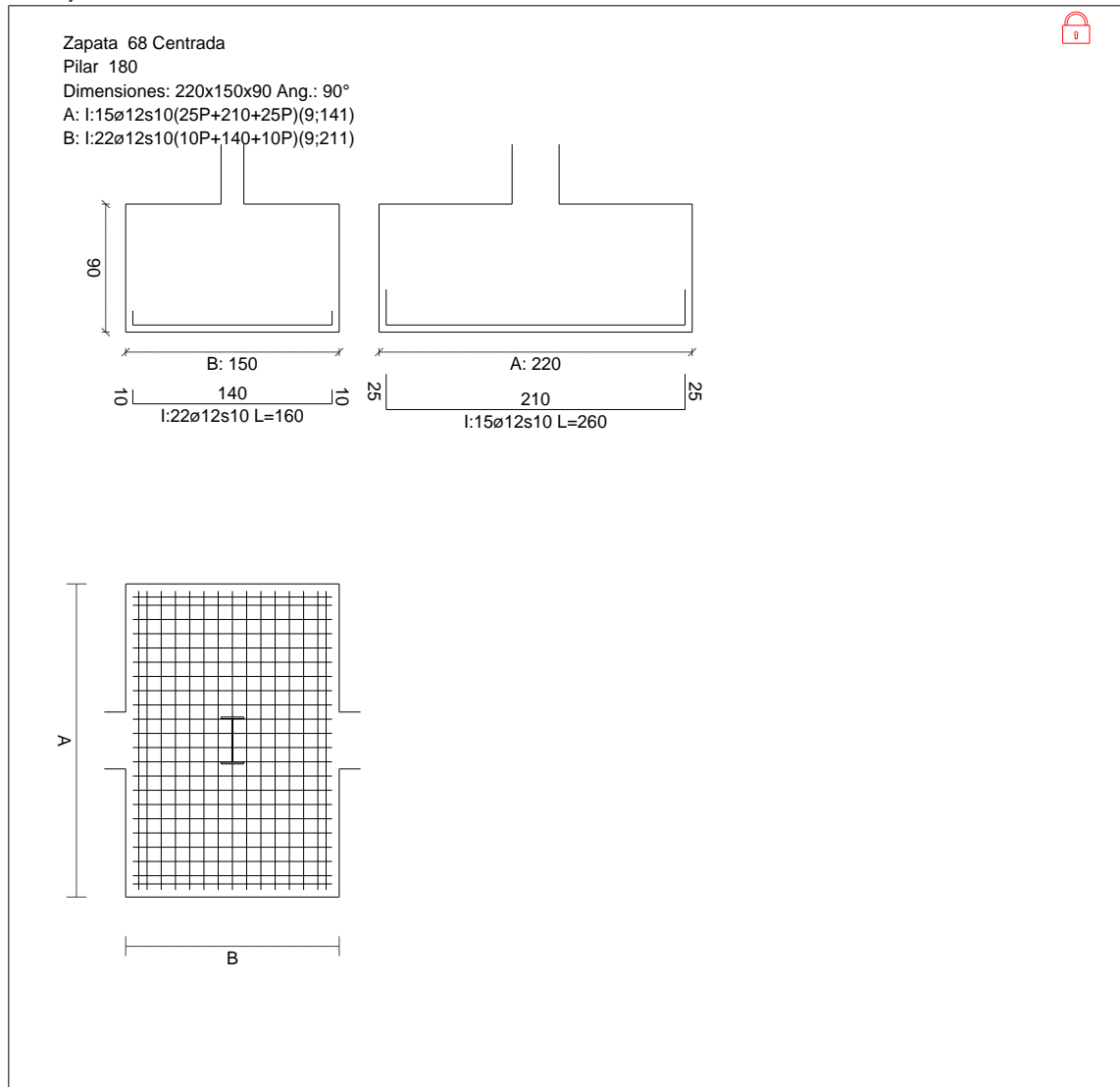
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 68

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[625,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Eje Zp

[-1,000;0,000;0,000]

Peso Propio

74,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 33

Fuerza horizontal

$F_x = +34,06$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +12,76$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -74,26$	kN
	$e_{x,ini} = +83,7$	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	$e_{x,fin} = +83,7$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +52,5$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	23,89	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,094	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,47 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 24

Tracción	$F_y = 31,36$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,84 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 52,75$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 15,73$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 38,01$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,76 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,13$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 242,39$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,09 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 1,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 862,97$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 16,67$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 355,50$ kN·m
 $0,05 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1265,69$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

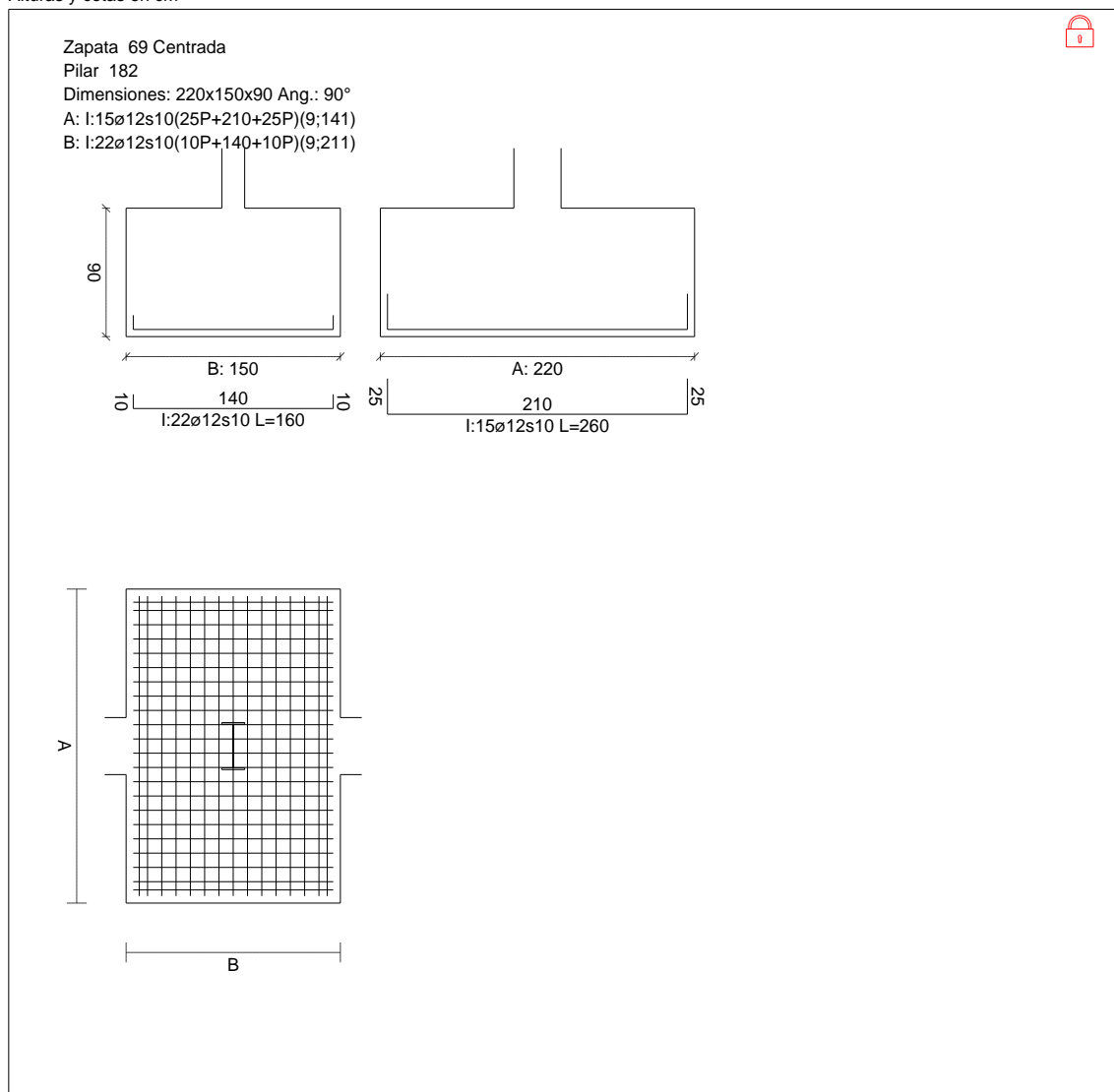
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 69

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[1250,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp	[0,000;0,000;1,000]	
Eje Zp	[-1,000;0,000;0,000]	
Peso Propio	74,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 1

Fuerza horizontal	$F_x = +36,53$	kN
	$F_z = -0,09$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -74,26$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = +95,8$	cm
	$e_{z,ini} = -0,4$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,4$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +95,8$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +28,5$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	12,95	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,174	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,87 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 12,43$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,33 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 66,15$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 33,17$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,06 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 47,14$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,76 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,13$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 242,39$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,09 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 1,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 862,97$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 16,67$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 355,50$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1265,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

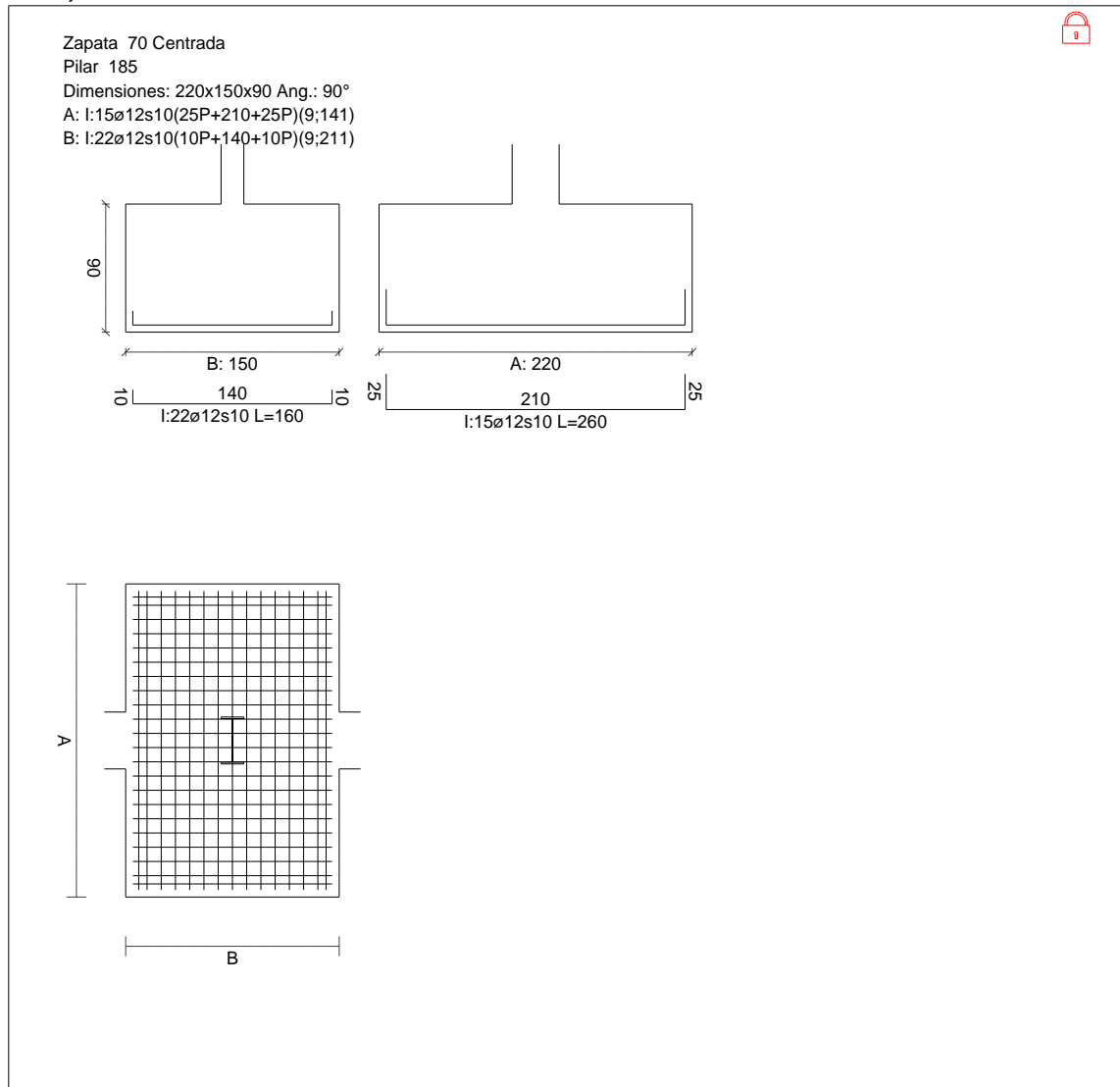
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 70

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[1875,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Eje Zp

[-1,000;0,000;0,000]

Peso Propio

74,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 1

Fuerza horizontal

$F_x = +34,09$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -5,13$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -74,26$	kN
	$e_{x,ini} = +84,3$	cm
	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +84,3$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +51,3$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	23,34	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,096	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,48 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 1

Tracción	$F_y = 14,81$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,40 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 53,42$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 16,22$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,03 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 38,47$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,76 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,13$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 242,39$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	0,09 \leq 1,00	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 1,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 862,97$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 16,67$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 355,50$ kN·m
 $0,05 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1265,69$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

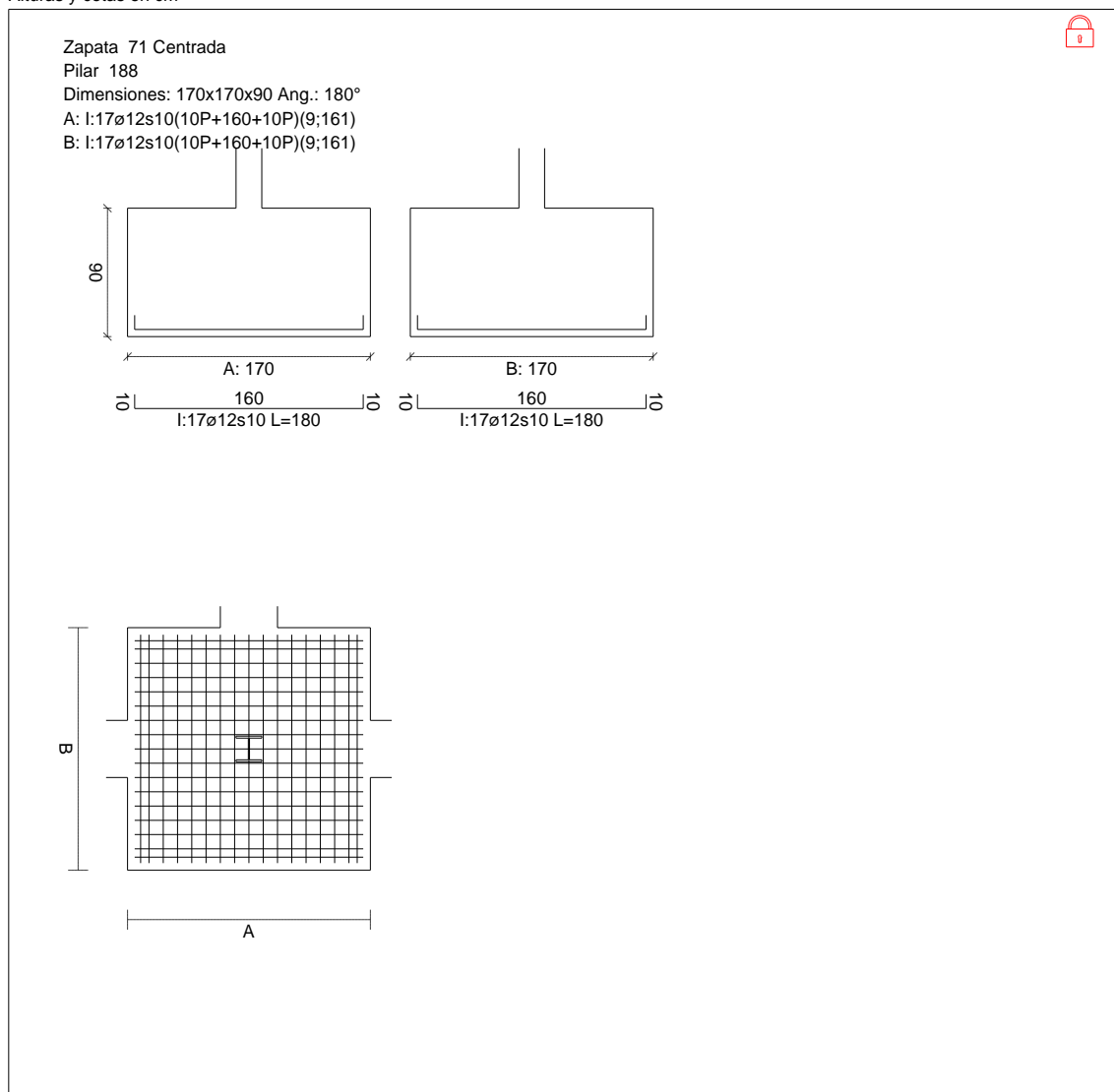
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 71

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[2500,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	65,03	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 2

Fuerza horizontal	$F_x = -0,02$	kN
	$F_z = -27,73$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -111,68$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -0,0$	cm
	$e_{z,ini} = -28,3$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = +28,3$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +170,0$	cm
	$B' = +170,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,044	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,22 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 36

Tracción	$F_y = 30,31$	kN
Peso Propio	$P = 65,03$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,93 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 11,89$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 646,51$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 11,89$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 19,23$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 13,77$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 13,77$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 646,51$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 16,57$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 978,03$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 16,57$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 274,71$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,06 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 978,03$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

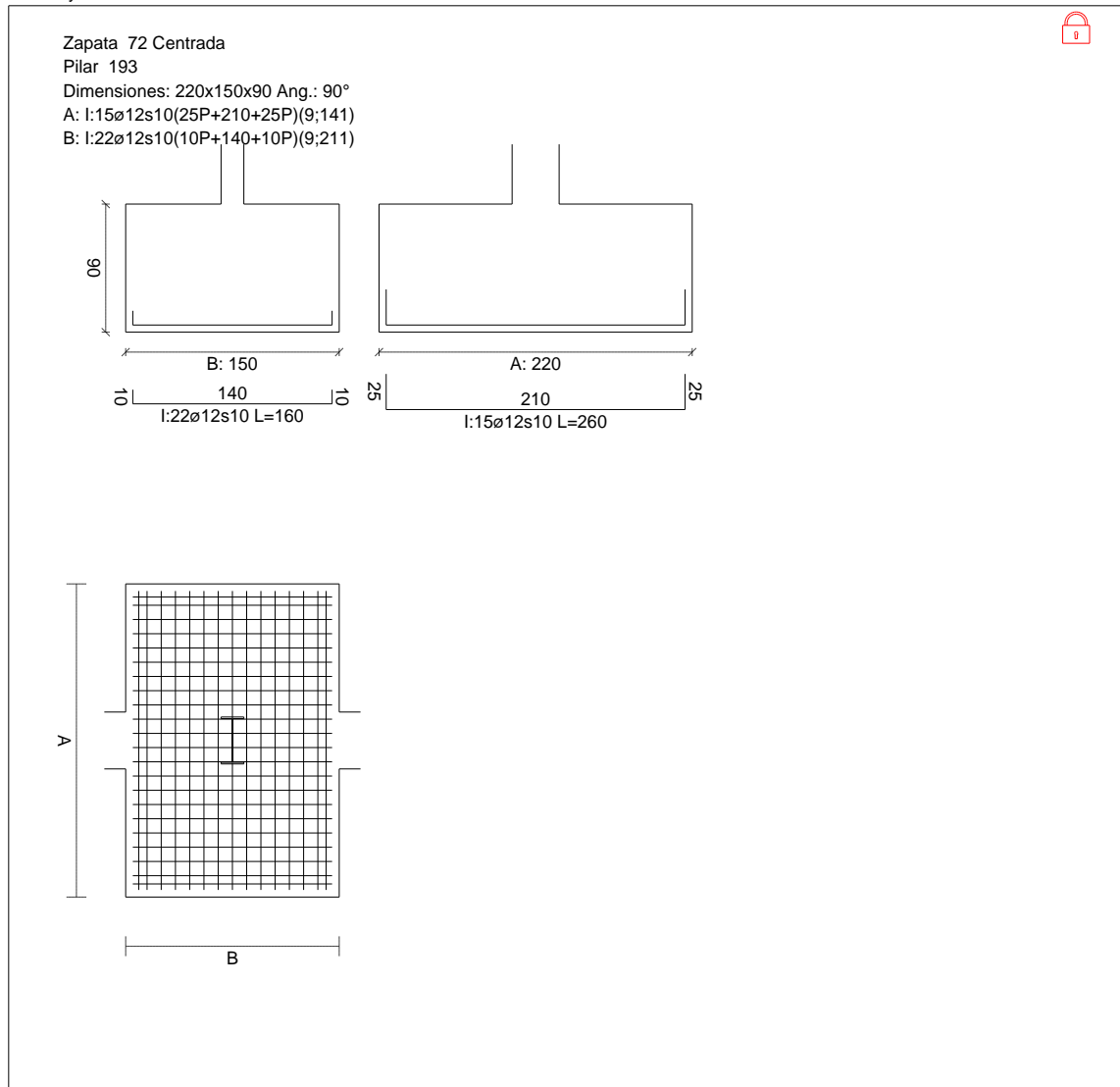
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 72

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[3125,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Eje Zp

[-1,000;0,000;0,000]

Peso Propio

74,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 3

Fuerza horizontal

$F_x = +34,06$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = +5,13$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -74,26$	kN
	$e_{x,ini} = +83,9$	cm
	$e_{z,ini} = +0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = -0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +83,9$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +52,2$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	23,71	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,095	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	$0,47 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 3

Tracción	$F_y = 14,80$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,40 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 52,97$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 15,89$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 38,16$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,76 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,13$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 242,39$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,09 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 1,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 862,97$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 16,67$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 355,50$ kN·m
 $0,05 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1265,69$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

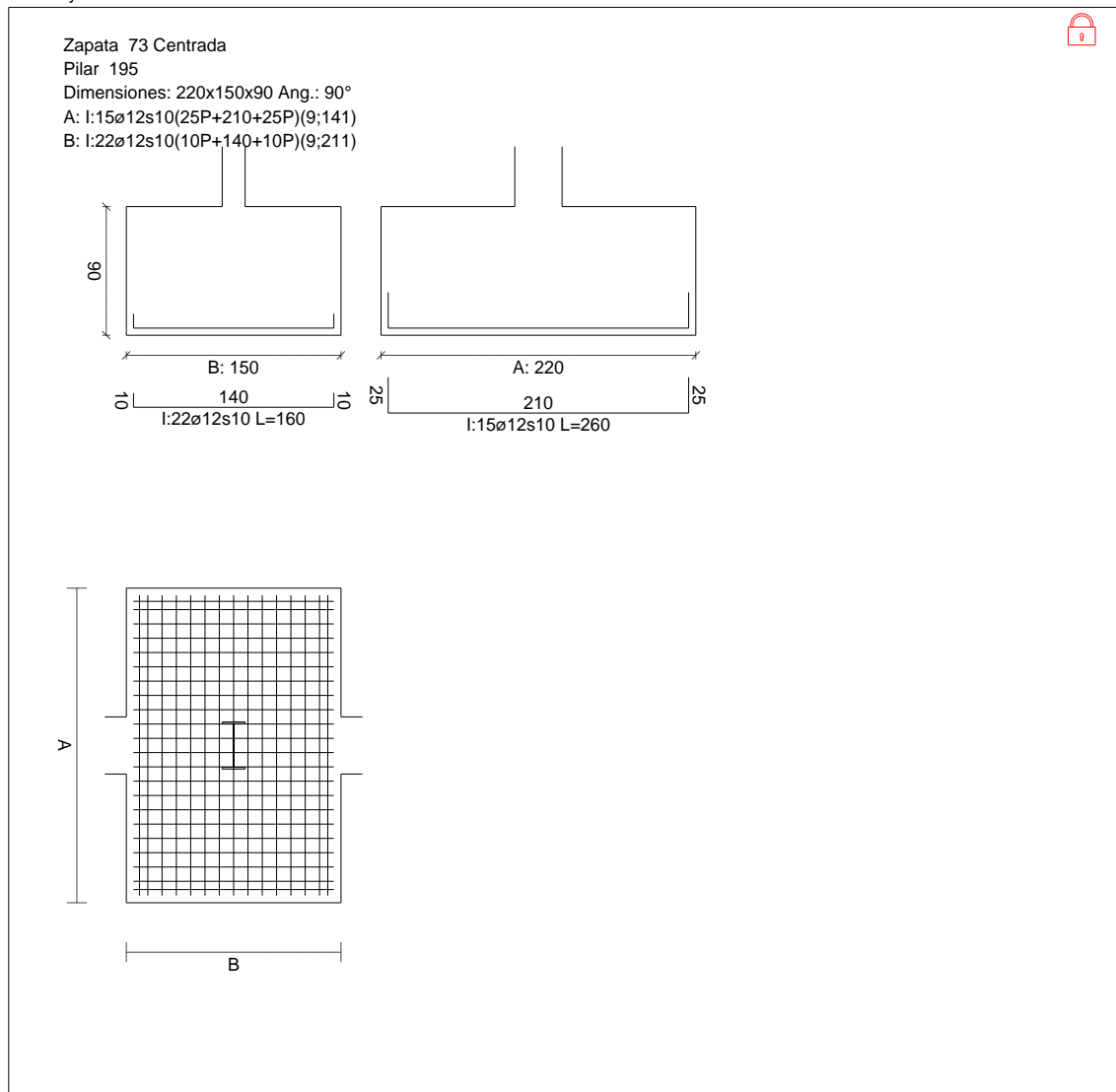
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 73

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[3750,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp	[0,000;0,000;1,000]	
Eje Zp	[-1,000;0,000;0,000]	
Peso Propio	74,25	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 3

Fuerza horizontal	$F_x = +36,49$	kN
	$F_z = +0,09$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -74,26$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = +95,3$	cm
	$e_{z,ini} = +0,5$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +0,0$	cm
	$\Delta e_z = -0,5$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = +95,3$	cm
	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +29,4$	cm
	$B' = +150,0$	cm
Área de la zapata equivalente	13,35	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,169	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,84 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 12,56$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,34 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 65,66$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 32,04$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,06 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 46,81$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,76 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,13$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 242,39$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,09 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 1,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 862,97$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 16,67$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 355,50$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,05 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1265,69$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

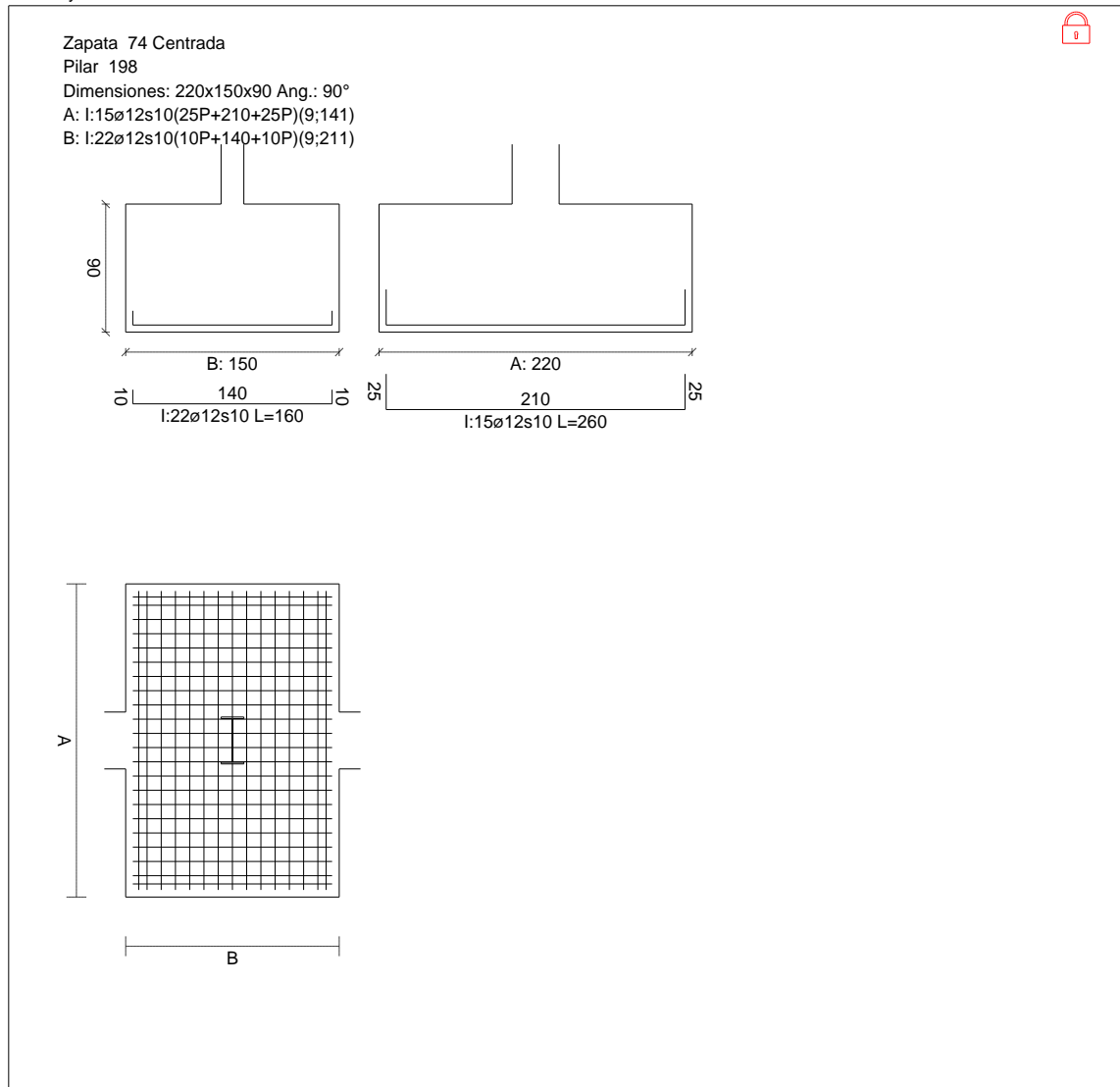
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 74

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata

RÍGIDA

Baricentro de la base de la zapata

[4375,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp

[0,000;0,000;1,000]

Eje Zp

[-1,000;0,000;0,000]

Peso Propio

74,25 kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})

0,200 MPa

Comprobación del hundimiento: Combinación 1

Fuerza horizontal

$F_x = +34,01$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_z = -3,53$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$F_y = -74,26$	kN
	$e_{x,ini} = +83,3$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$e_{z,ini} = +0,1$	cm
	$\Delta e_x = +0,0$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$\Delta e_z = -0,1$	cm
	$e_{x,fin} = +83,3$	cm
Zapata rectangular equivalente	$e_{z,fin} = +0,0$	cm
	$A' = +53,4$	cm
Área de la zapata equivalente	$B' = +150,0$	cm
Tensión sobre el terreno (σ)	24,28	%
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,093	MPa
	$0,46 \leq 1,00$	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 24

Tracción	$F_y = 29,46$	kN
Peso Propio	$P = 74,25$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	$0,79 \leq 1,00$	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 52,27$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 16,96$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 12,15$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	$0,72 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 12,15$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 15,40$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 570,45$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,03 \leq 1,00$	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 37,68$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 24,88$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 18,85$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	$0,76 \leq 1,00$	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 17,82$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 836,66$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 22,13$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 242,39$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,09 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 1,77$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 862,97$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante
 Área de la armadura existente
 Momento flector resistente
 $M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$
 Cortante actuante
 Cortante resistente
 $V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$

$M_{x,Ed} = 16,67$ kN·m
 $A_{s,z,real} = 0,00$ cm²
 $M_{x,Rd} = 355,50$ kN·m
 $0,05 \leq 1,00$ Ok
 $V_{z,Ed} = 0,01$ kN
 $V_{z,Rd} = 1265,69$ kN
 $0,00 \leq 1,00$ Ok

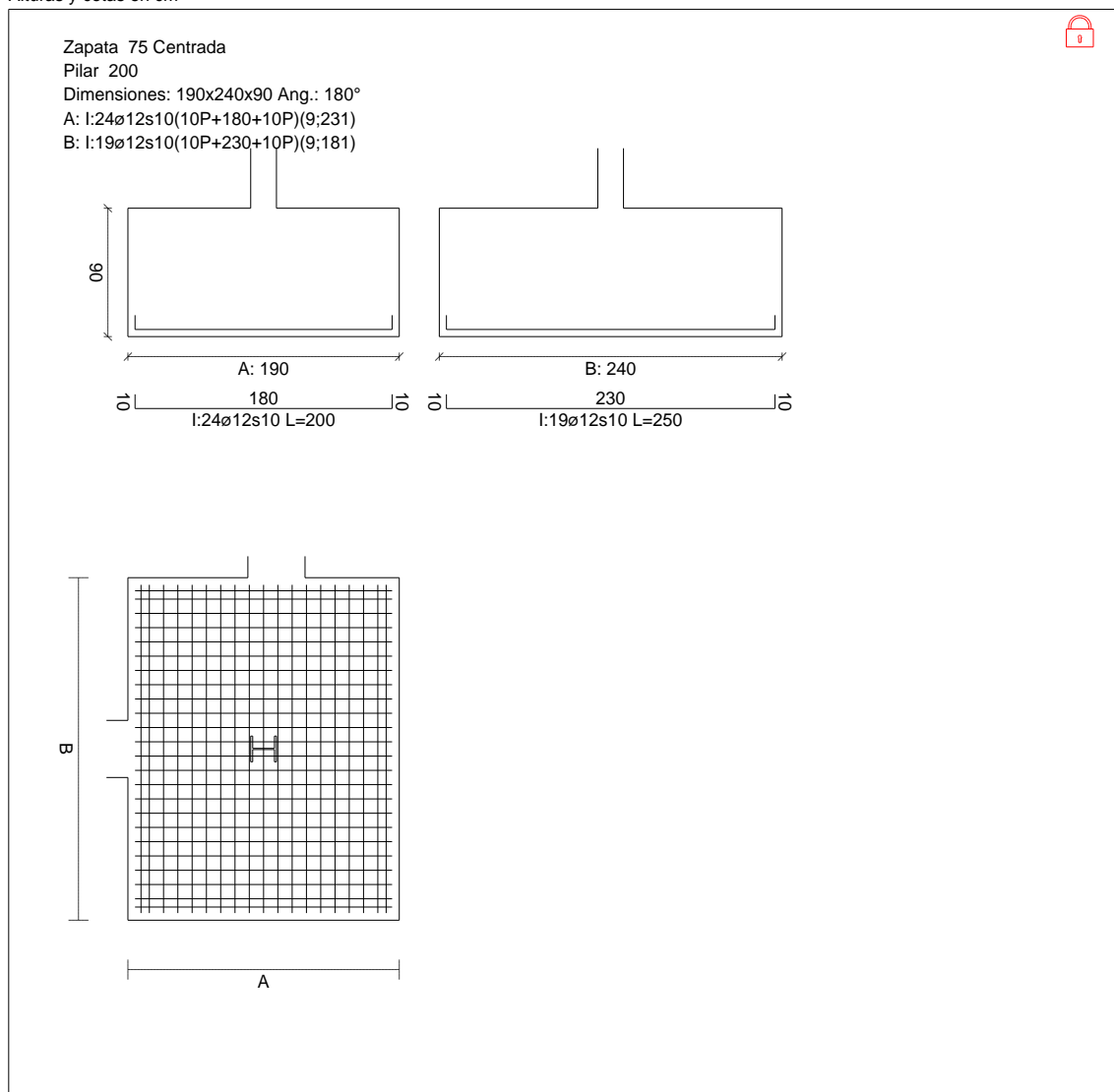
Errores

Sin Errores Encontrados

Zapata 75

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



Geometría

Tipo de zapata
 Baricentro de la base de la zapata

RÍGIDA

[4991,0;0,0;8000,0] cm

Eje Xp	[-1,000;0,000;0,000]	
Eje Zp	[-0,000;0,000;-1,000]	
Peso Propio	102,60	kN

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno definida en las opciones

Tensión admisible del terreno (σ_{adm})	0,200	MPa
--	-------	-----

Comprobación del hundimiento: Combinación 24

Fuerza horizontal	$F_x = -19,19$	kN
	$F_z = -16,93$	kN
Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_y = -218,38$	kN
Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,ini} = -1,8$	cm
	$e_{z,ini} = -0,2$	cm
Reducción de la excentricidad por las vigas-zapata	$\Delta e_x = +1,8$	cm
	$\Delta e_z = +0,2$	cm
Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata	$e_{x,fin} = -0,0$	cm
	$e_{z,fin} = -0,0$	cm
Zapata rectangular equivalente	$A' = +190,0$	cm
	$B' = +240,0$	cm
Área de la zapata equivalente	100,00	%
Tensión sobre el terreno (σ)	0,051	MPa
$\sigma / \sigma_{adm} =$	0,25 \leq 1,00	Ok

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: Combinación 4

Tracción	$F_y = 49,44$	kN
Peso Propio	$P = 102,60$	kN
$(\gamma_{E,Desest} \cdot F_y) / (\gamma_{E,Estab} \cdot P) =$	0,96 \leq 1,00	Ok

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E	1,50
---	------

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 33,80$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 27,14$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,x,nece} = 21,30$	cm ²
$A_{s,x,nece} / A_{s,x,real} =$	0,78 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,x,min} = 19,44$	cm ²
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 2,06$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 912,72$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	0,00 \leq 1,00	Ok

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 44,58$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 21,49$	cm ²
Área de armadura necesaria	$A_{s,z,nece} = 15,39$	cm ²
$A_{s,z,nece} / A_{s,z,real} =$	0,72 \leq 1,00	Ok
Área de armadura por cuantía mínima	$A_{s,z,min} = 15,39$	cm ²
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 19,72$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 722,57$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	0,03 \leq 1,00	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Xp

Momento flector actuante	$M_{z,Ed} = 29,95$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,x,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{z,Rd} = 387,82$	kN·m
$M_{z,Ed} / M_{z,Rd} =$	$0,08 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{x,Ed} = 0,01$	kN
Cortante resistente	$V_{x,Rd} = 1380,75$	kN
$V_{x,Ed} / V_{x,Rd} =$	$0,00 \leq 1,00$	Ok

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

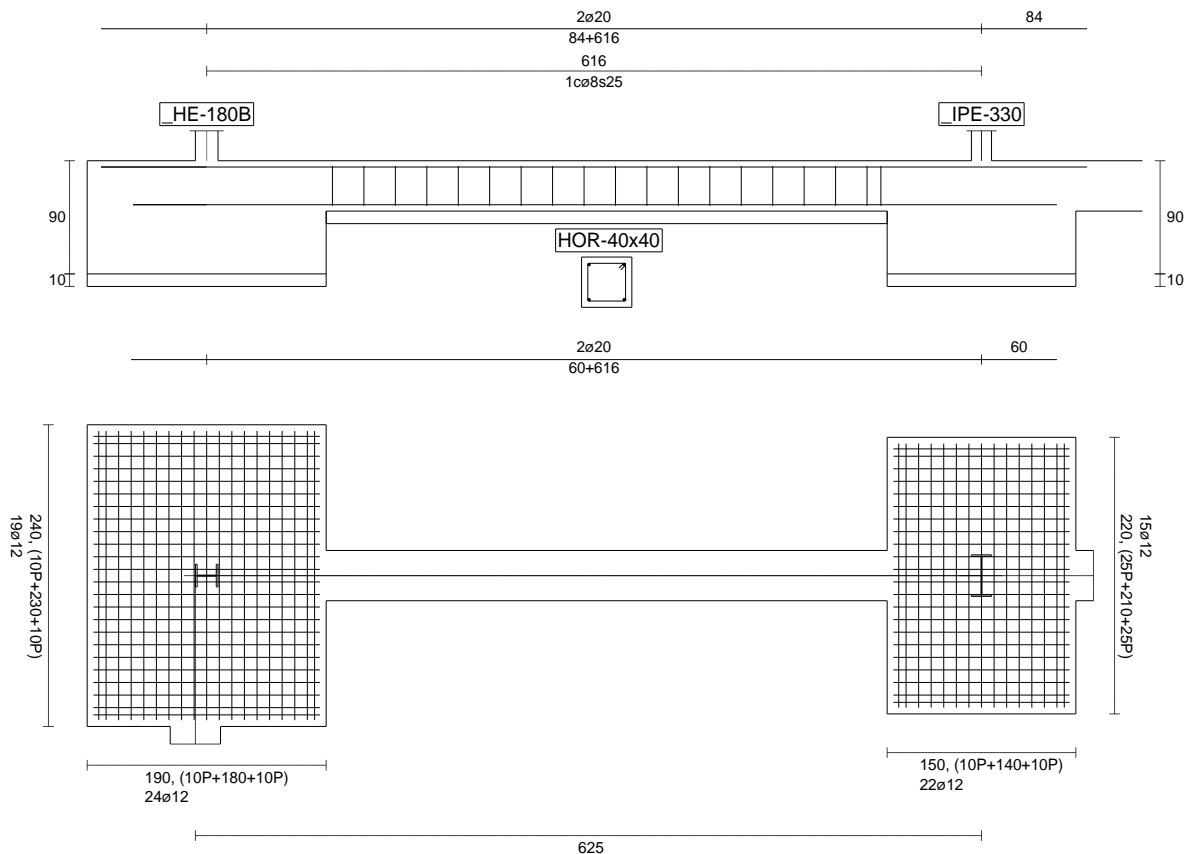
Momento flector actuante	$M_{x,Ed} = 39,50$	kN·m
Área de la armadura existente	$A_{s,z,real} = 0,00$	cm ²
Momento flector resistente	$M_{x,Rd} = 307,03$	kN·m
$M_{x,Ed} / M_{x,Rd} =$	$0,13 \leq 1,00$	Ok
Cortante actuante	$V_{z,Ed} = 13,47$	kN
Cortante resistente	$V_{z,Rd} = 1093,10$	kN
$V_{z,Ed} / V_{z,Rd} =$	$0,01 \leq 1,00$	Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

3. Vigas de cimentación

Viga de Cimentación 1



Geometría

Nudo inicial

Nudo final

Eje Xp

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento

Luz libre de la viga de cimentación

Distancia entre ejes de soportes

1 Zapata

2 Zapata

[1,000;0,000;0,000]

$l_{x,ini,A} = 95,0$ cm

$l_{x,ini,B} = 95,0$ cm

$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm

$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm

$l_{x,V} = 446,0$ cm

$l_{x,ini,fin} = 786,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,ini} = +231,78 \text{ kN}$$

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,ini} = +0,00 \text{ kN}$$

$$F_{y,fin} = +117,45 \text{ kN}$$

$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

$$1,50$$

Grado de empotramiento en el cimiento

$$K_{ini} = 100,0 \%$$

$$K_{fin} = 100,0 \%$$

Máximo ancho de la viga posible

$$b_{max} = 220,0 \text{ cm}$$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$$b_{min} = h_{min} = 22,3 \text{ cm}$$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$$M_{z,Ed}^- = -26,65 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^+ = +11,91 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Cortantes

$$V_{y,Ed} = 17,69 \text{ kN}$$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$$x_{Mz}^- = 95,0 \text{ cm}$$

$$x_{Mz}^+ = 297,7 \text{ cm}$$

$$x_{Vy} = 541,0 \text{ cm}$$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$$

Área de armadura necesaria

$$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$$

Área de la armadura existente

$$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$$

$$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

$$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$$

$$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Cortante resistente

$$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$$

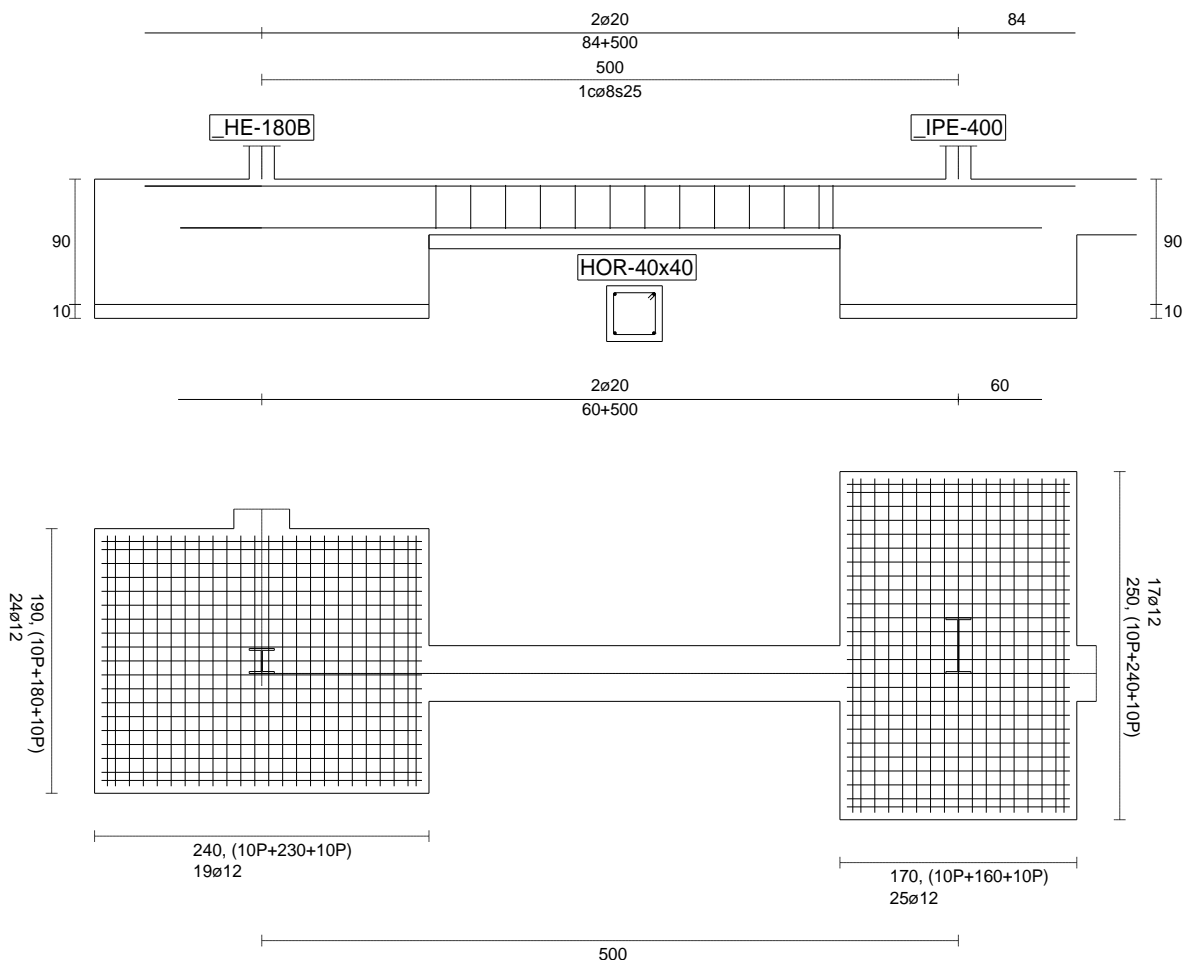
$$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$$

$$0,17 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 2



Geometría

Nudo inicial	1	Zapata	
Nudo final	10	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 120,0$ cm $l_{x,ini,B} = 120,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 295,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 705,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +228,81$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +119,41 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 190,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -28,21$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +8,55$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,24$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 120,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 233,2$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

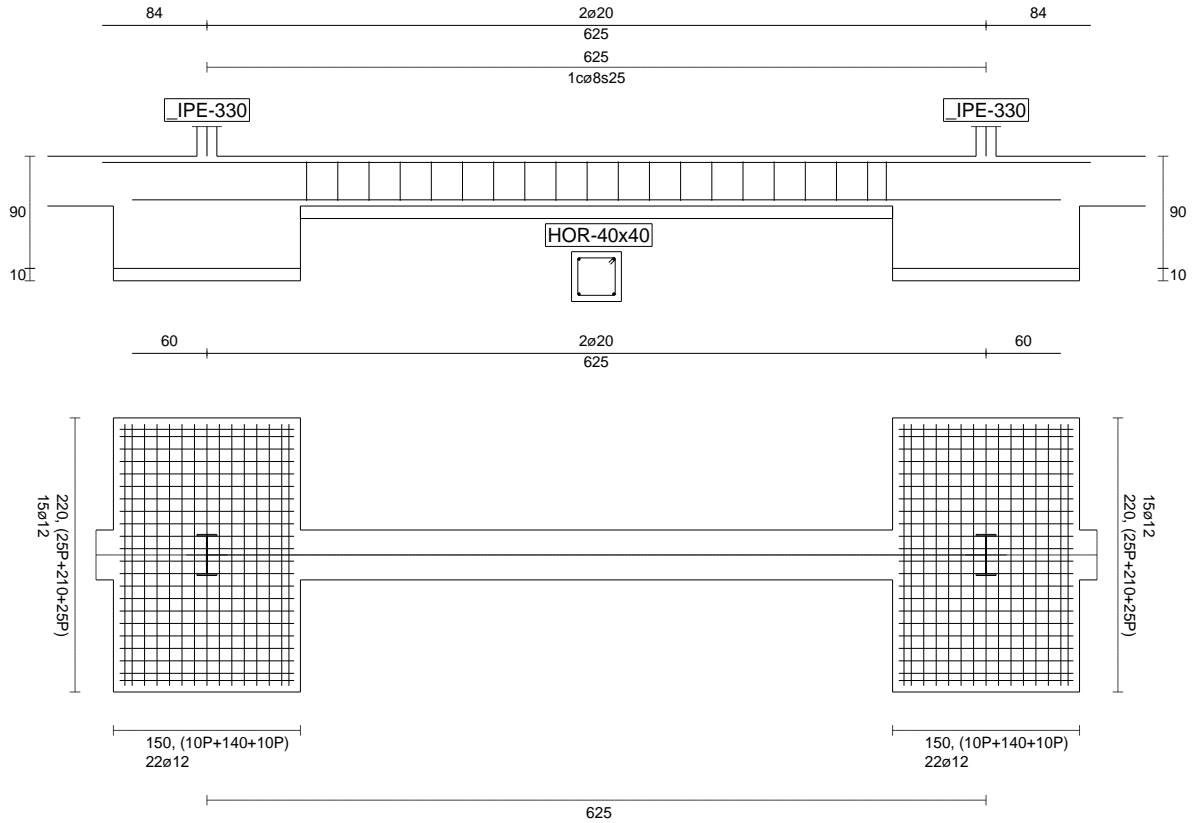
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,17 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 6



Geometría

Nudo inicial	2	Zapata	
Nudo final	3	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 475,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 775,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +117,15$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +134,61 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,8$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,48$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,82$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 14,12$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 550,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 314,9$ cm

$x_{Vy} = 550,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

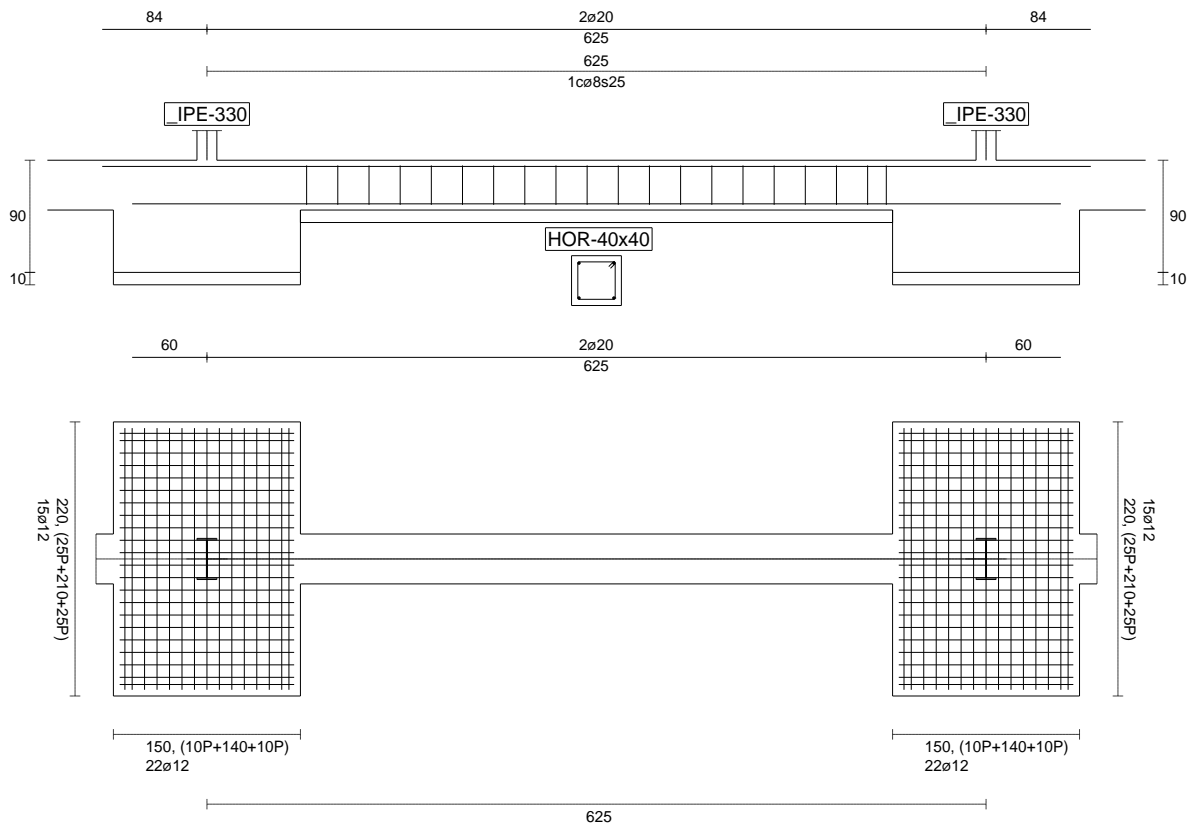
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 9



Geometría

Nudo inicial	3	Zapata	
Nudo final	4	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 475,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 775,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +134,79$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +119,12 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,8$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,50$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,79$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 14,13$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 75,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 310,1$ cm

$x_{Vy} = 550,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

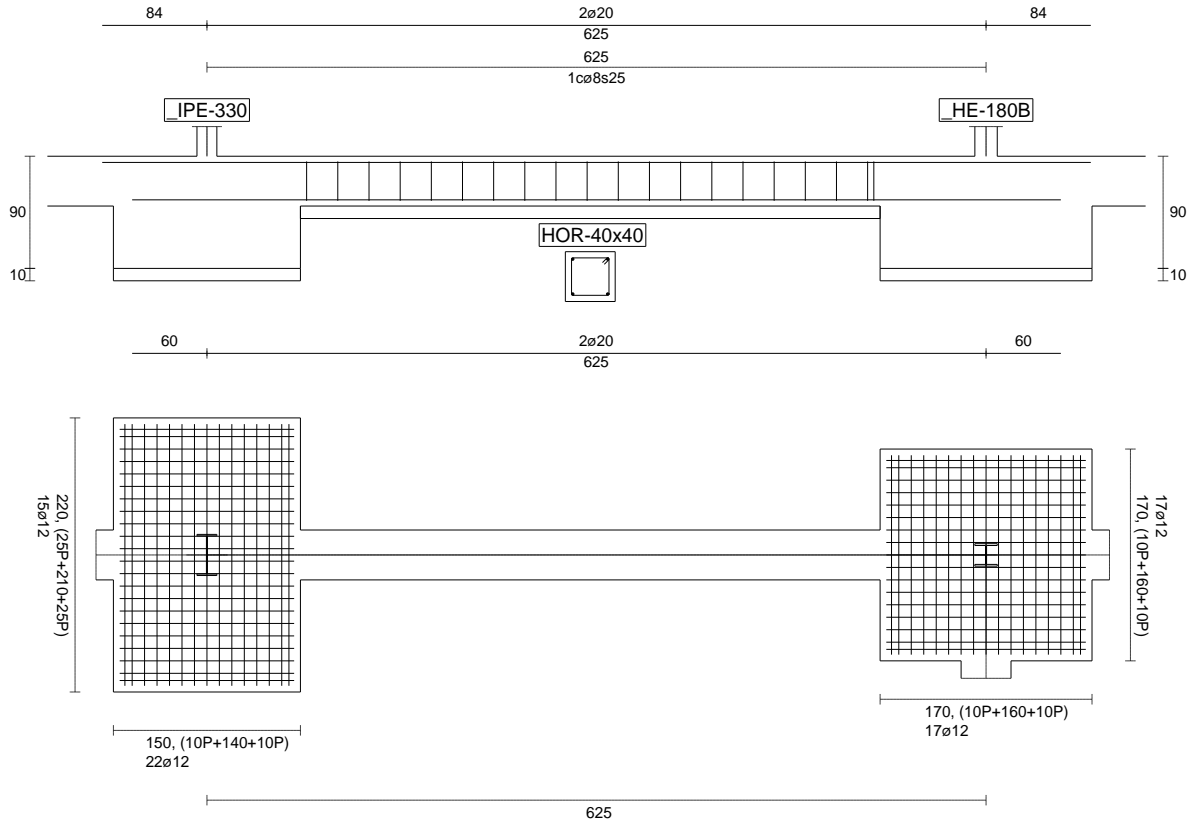
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 11



Geometría

Nudo inicial	4	Zapata	
Nudo final	5	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 465,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 785,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +120,21$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +177,98$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,03$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +14,85$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 15,08$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 75,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 347,4$ cm

$x_{Vy} = 540,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

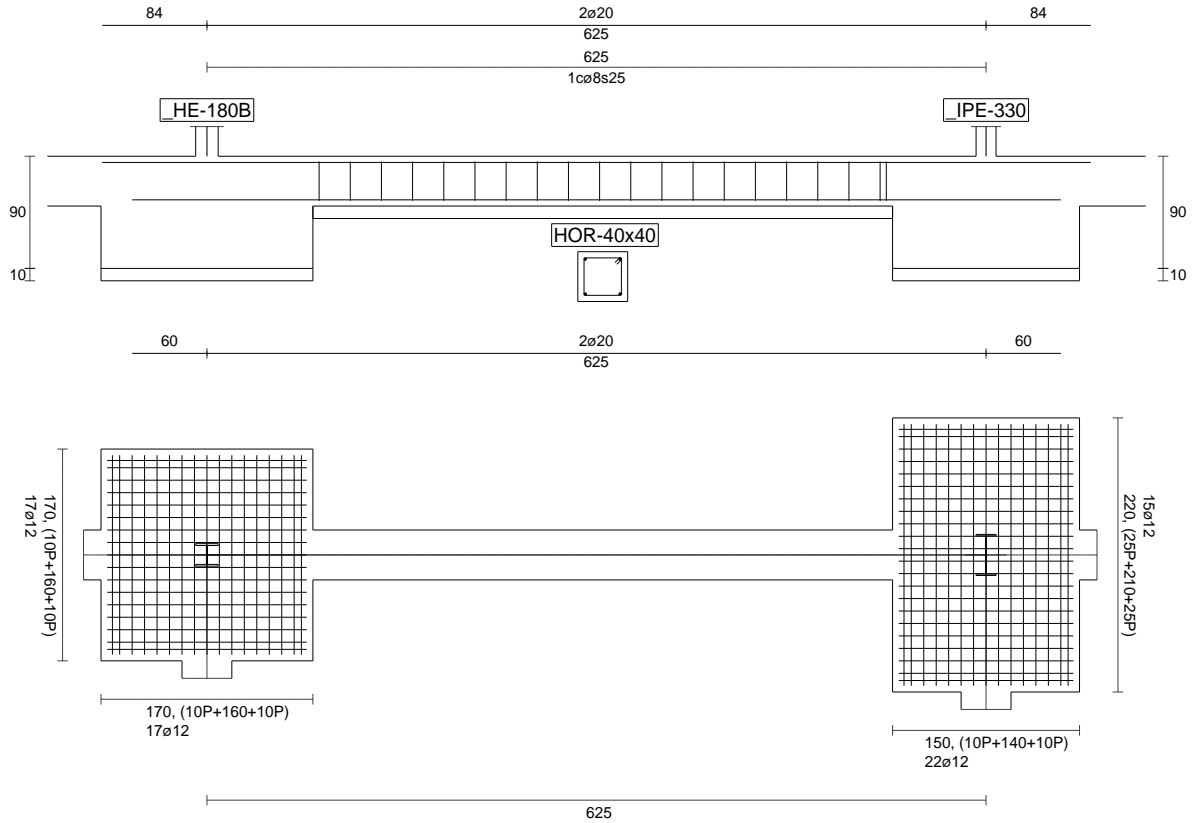
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 14



Geometría

Nudo inicial	5	Zapata	
Nudo final	6	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 465,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 785,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +179,79$ kN
	$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +252,29 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -14,46$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,58$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 15,75$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 315,2$ cm

$x_{Vy} = 550,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

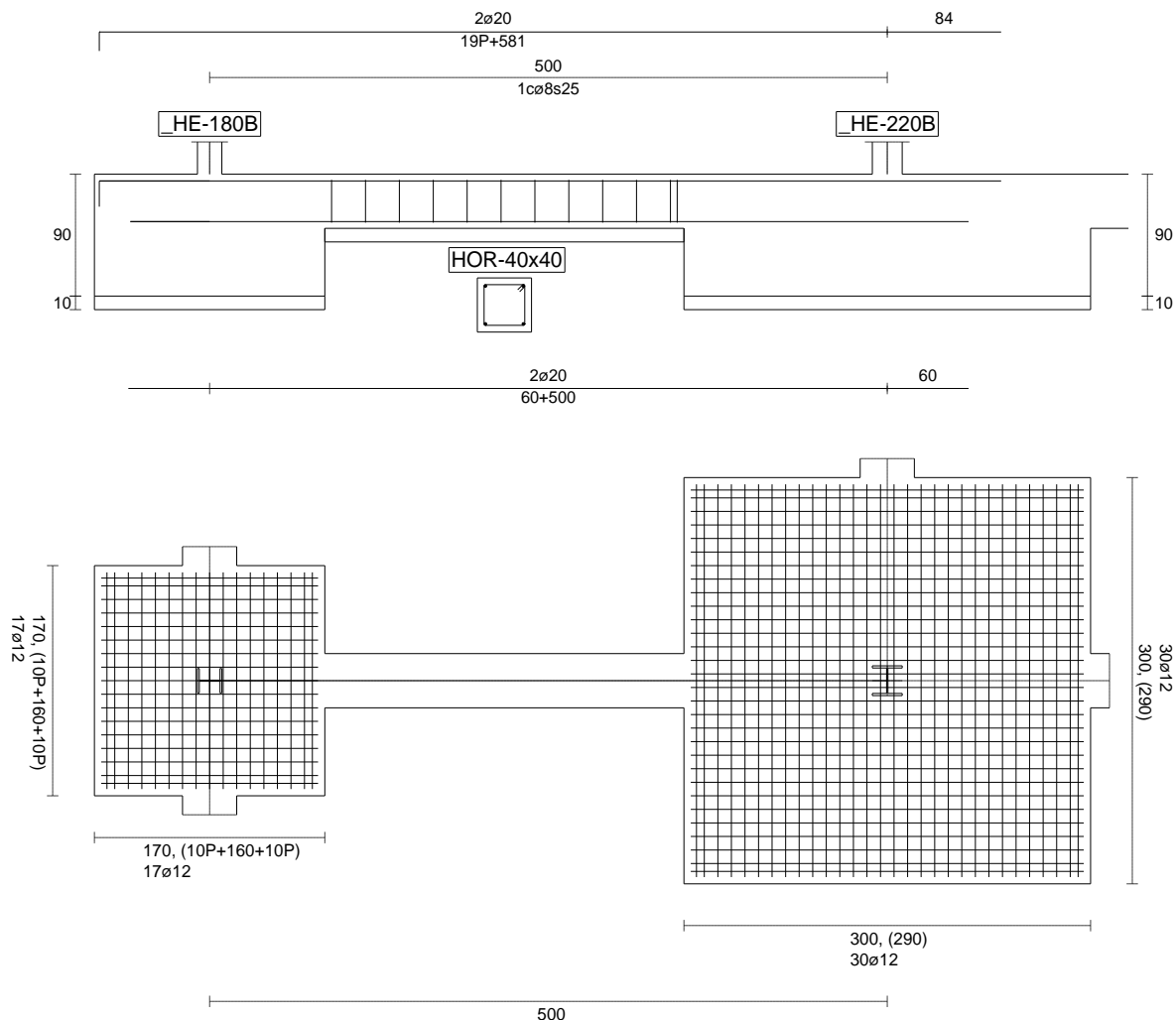
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,15 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 15



Geometría

Nudo inicial	5	Zapata	
Nudo final	11	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 150,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 150,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 265,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 735,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +181,31$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +490,24 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -32,64$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +7,61$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 18,92$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 210,8$ cm

$x_{Vy} = 350,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

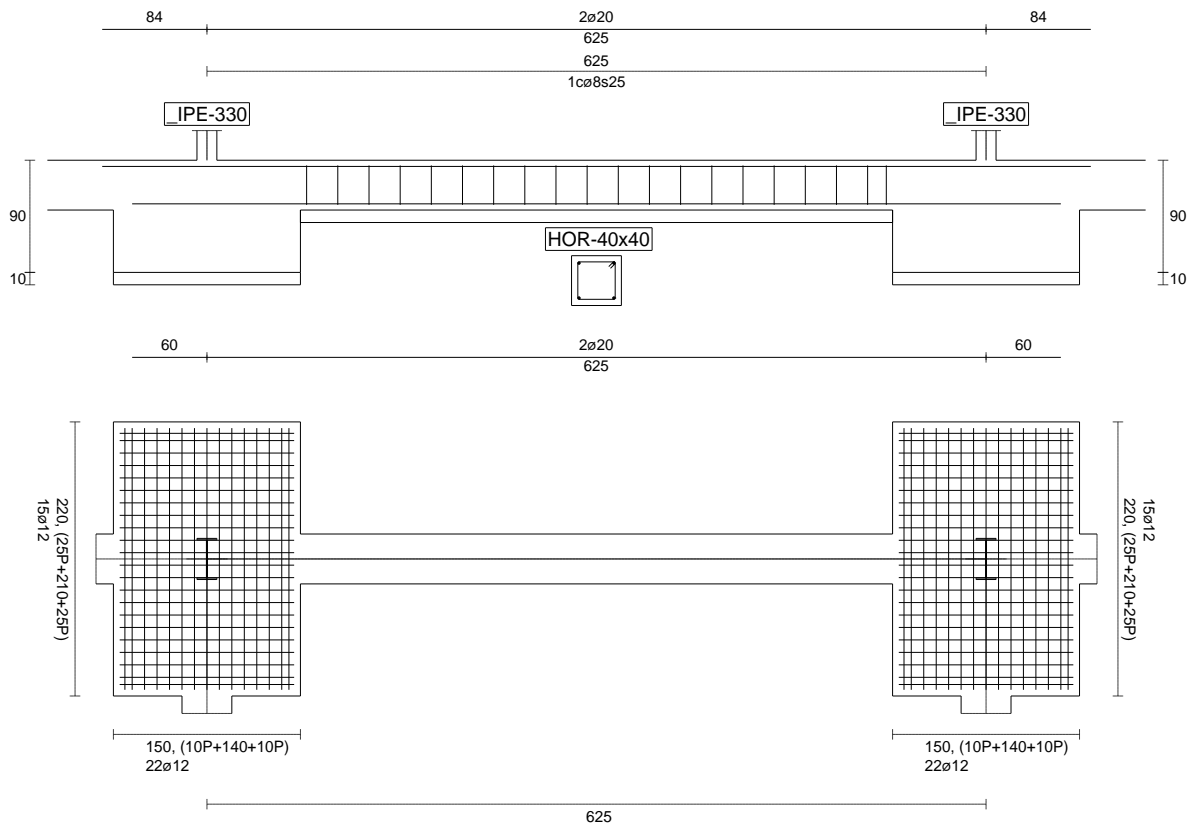
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,18 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 20



Geometría

Nudo inicial	6	Zapata	
Nudo final	7	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 475,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 775,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +251,89$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +252,01 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,8$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -9,45$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +10,38$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 15,27$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 550,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 290,9$ cm

$x_{Vy} = 75,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

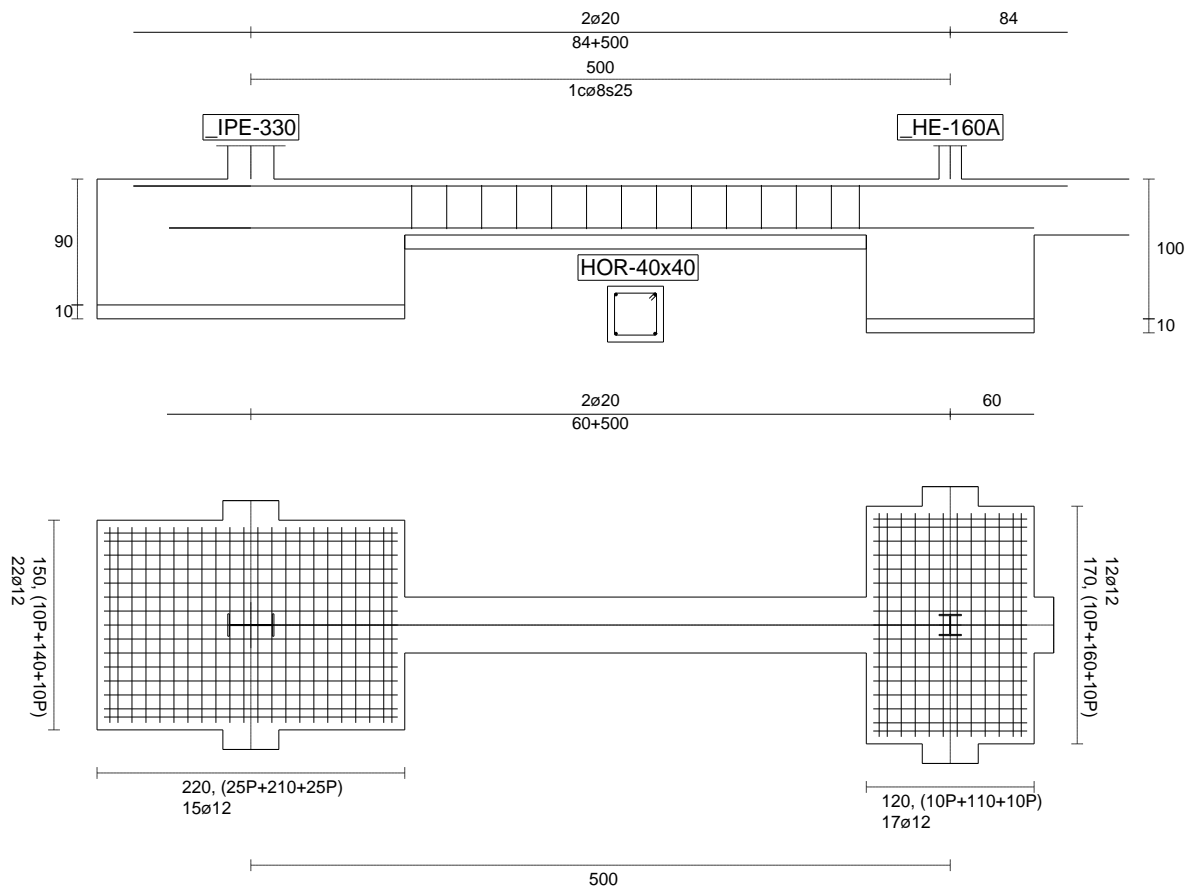
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,15 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 21



Geometría

Nudo inicial	6	Zapata	
Nudo final	12	Zapata	
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 $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +254,94$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +397,05$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 150,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -64,47$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +12,03$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 28,38$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 110,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 206,7$ cm

$x_{Vy} = 440,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,73$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,71$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

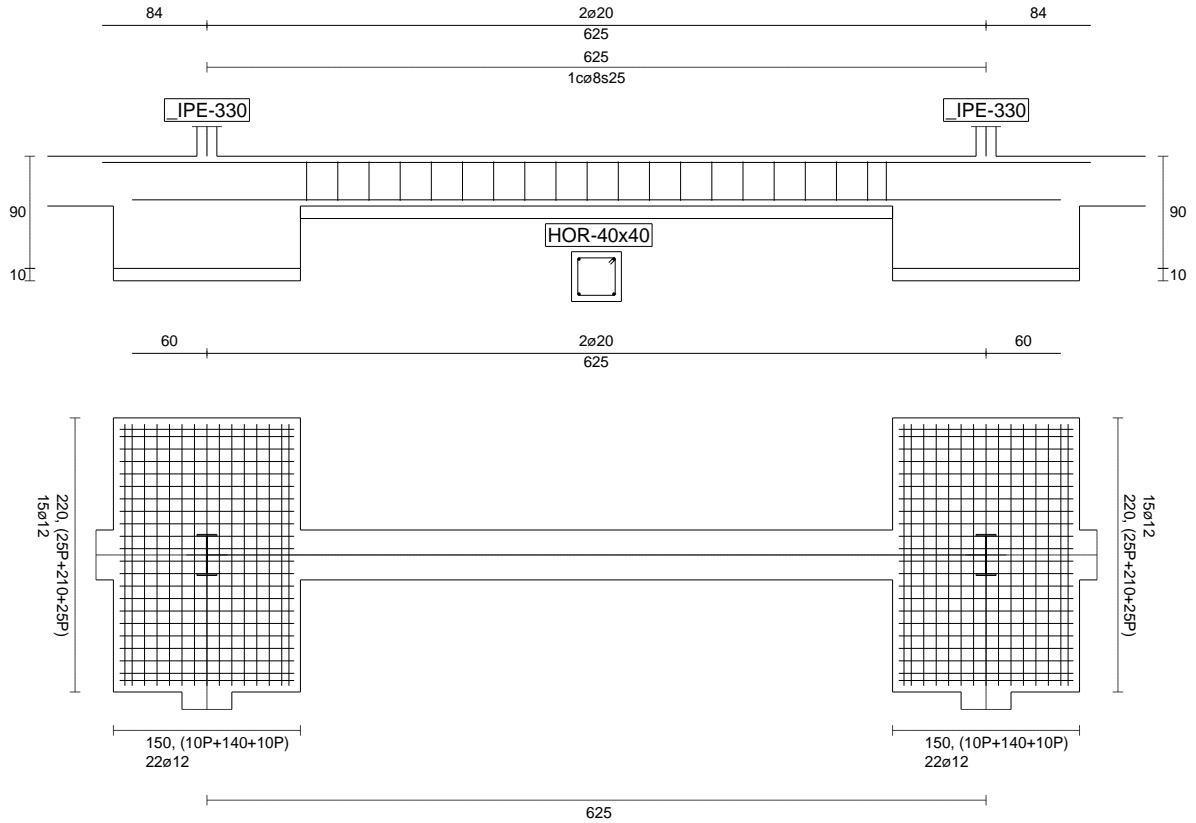
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,27 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 24



Geometría

Nudo inicial

Nudo final

Eje Xp

Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento

Luz libre de la viga de cimentación

Distancia entre ejes de soportes

7 Zapata

8 Zapata

[1,000;0,000;0,000]

$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm

$l_{x,ini,B} = 75,0$ cm

$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm

$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm

$l_{x,V} = 475,0$ cm

$l_{x,ini,fin} = 775,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,ini} = +250,57$ kN

$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +237,43 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,8$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -9,25$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,89$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 15,00$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 550,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 324,5$ cm

$x_{Vy} = 75,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

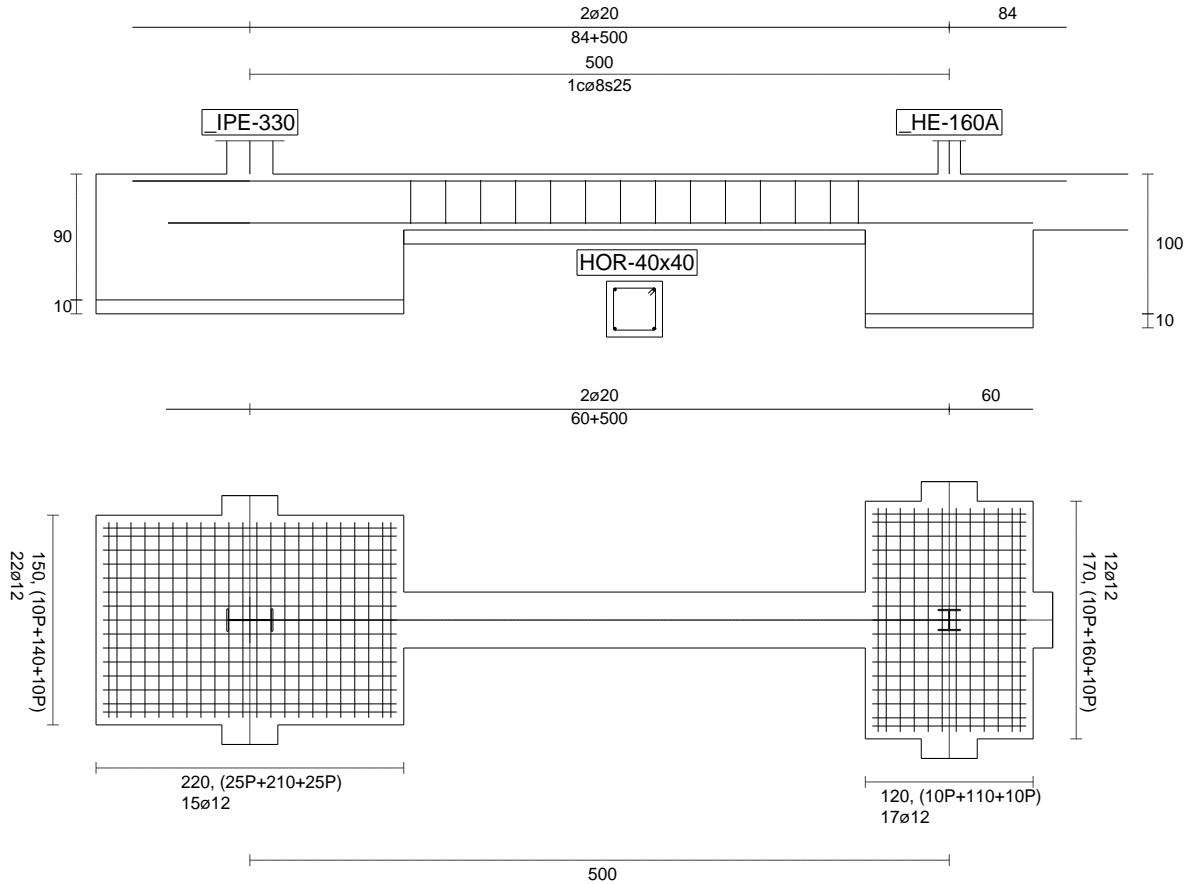
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 25



Geometría

Nudo inicial	7	Zapata	
Nudo final	13	Zapata	
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 $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +249,78$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +377,03$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 150,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -61,36$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +14,53$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 27,58$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 110,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 196,7$ cm

$x_{Vy} = 440,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

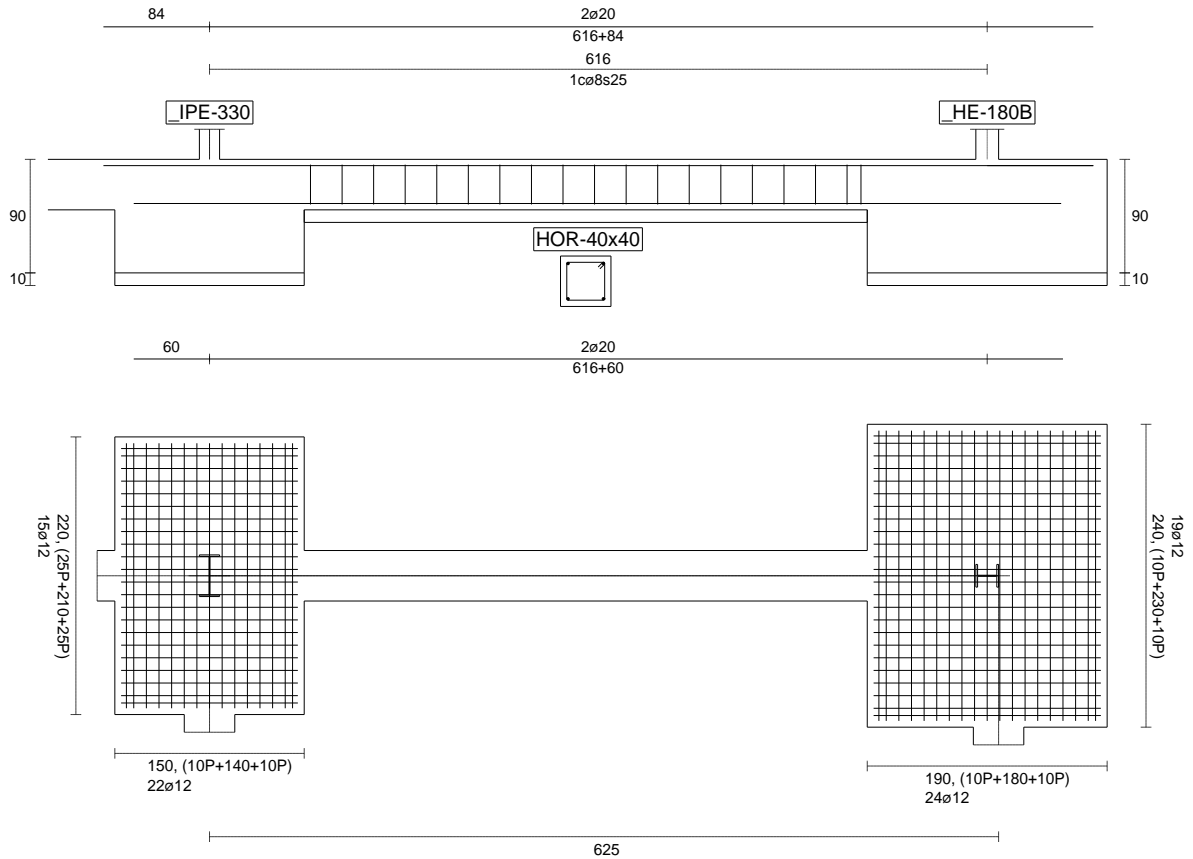
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,26 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 27



Geometría

Nudo inicial	8	Zapata	
Nudo final	9	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm $l_{x,ini,B} = 75,0$ cm $l_{x,fin,A} = 95,0$ cm $l_{x,fin,B} = 95,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 446,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 786,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +236,53$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +281,51 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 22,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -28,00$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,58$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 19,30$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 521,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 313,8$ cm

$x_{Vy} = 75,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

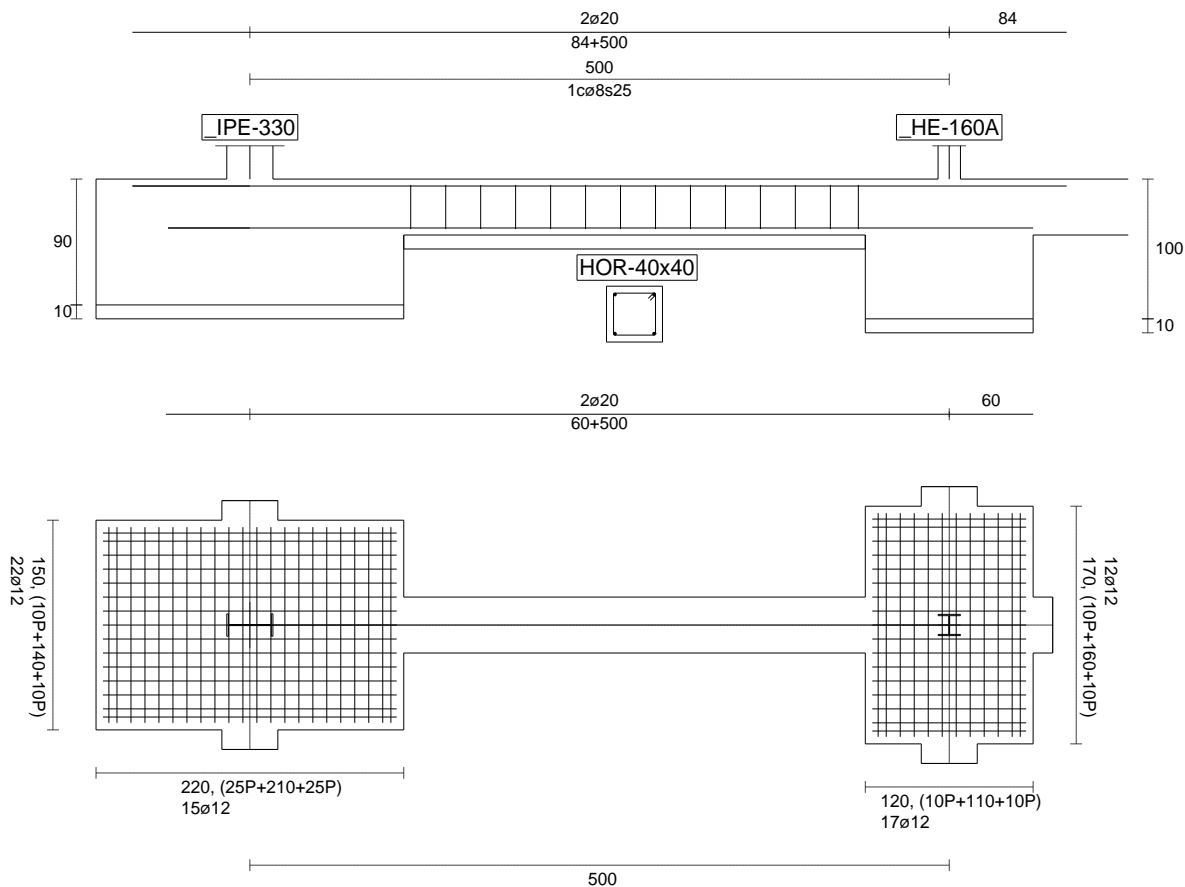
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,18 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 28



Geometría

Nudo inicial	8	Zapata	
Nudo final	14	Zapata	
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 $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +244,22$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +385,37 \text{ kN}$$

$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

$$1,50$$

Grado de empotramiento en el cimiento

$$K_{ini} = 100,0 \%$$

$$K_{fin} = 100,0 \%$$

Máximo ancho de la viga posible

$$b_{max} = 150,0 \text{ cm}$$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$$M_{z,Ed}^- = -76,51 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^+ = +16,85 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Cortantes

$$V_{y,Ed} = 31,61 \text{ kN}$$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$$x_{Mz}^- = 110,0 \text{ cm}$$

$$x_{Mz}^+ = 176,7 \text{ cm}$$

$$x_{Vy} = 440,0 \text{ cm}$$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$$

Área de armadura necesaria

$$A_{s,nece}^- = 5,39 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,nece}^+ = 4,48 \text{ cm}^2$$

Área de la armadura existente

$$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$$

$$0,86 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

$$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$$

$$0,71 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Cortante resistente

$$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$$

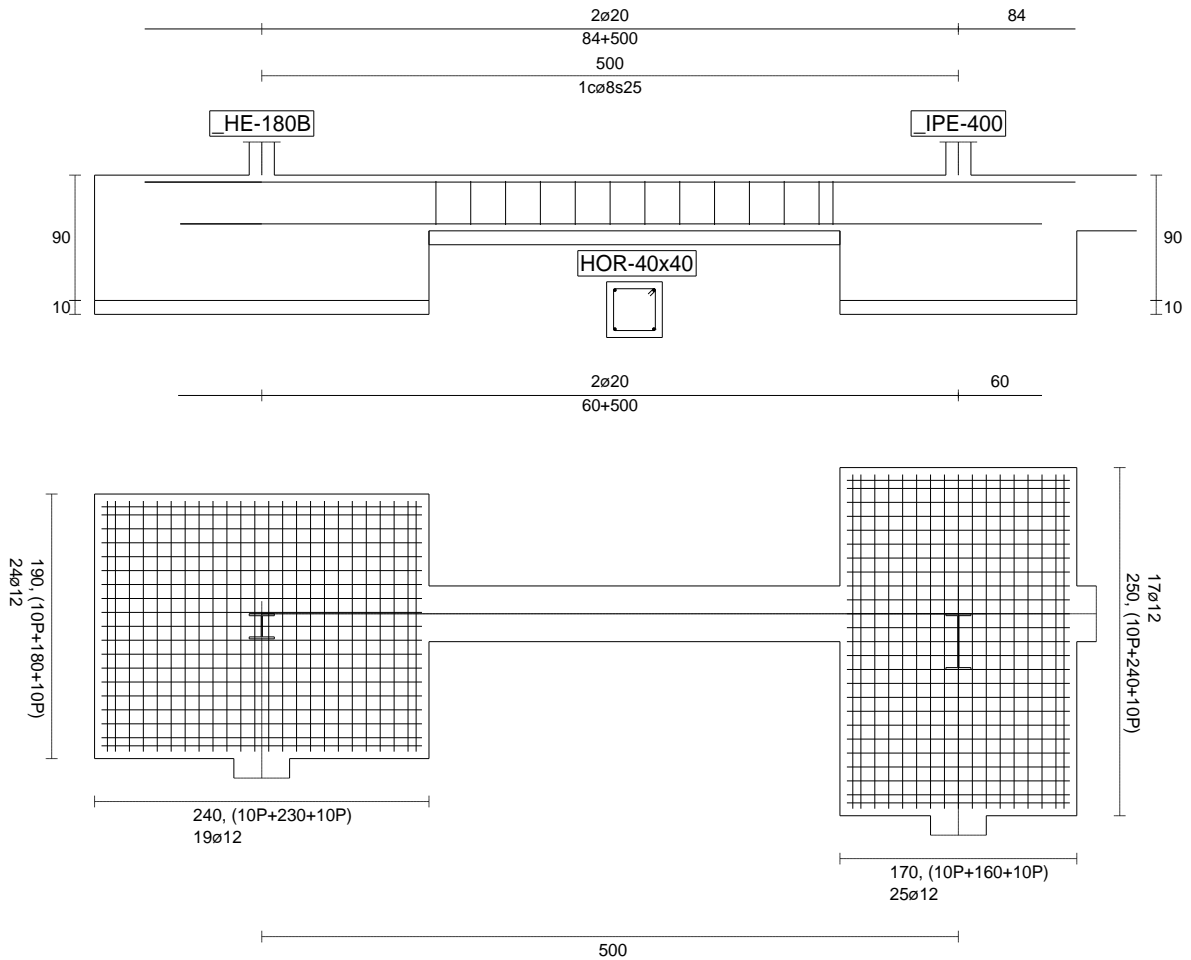
$$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$$

$$0,30 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 31



Geometría

Nudo inicial	9	Zapata	
Nudo final	15	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 120,0$ cm $l_{x,ini,B} = 120,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 295,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 705,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +276,68$ kN
	$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +281,91 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 190,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -11,16$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +8,06$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 16,23$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 120,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 415,0$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

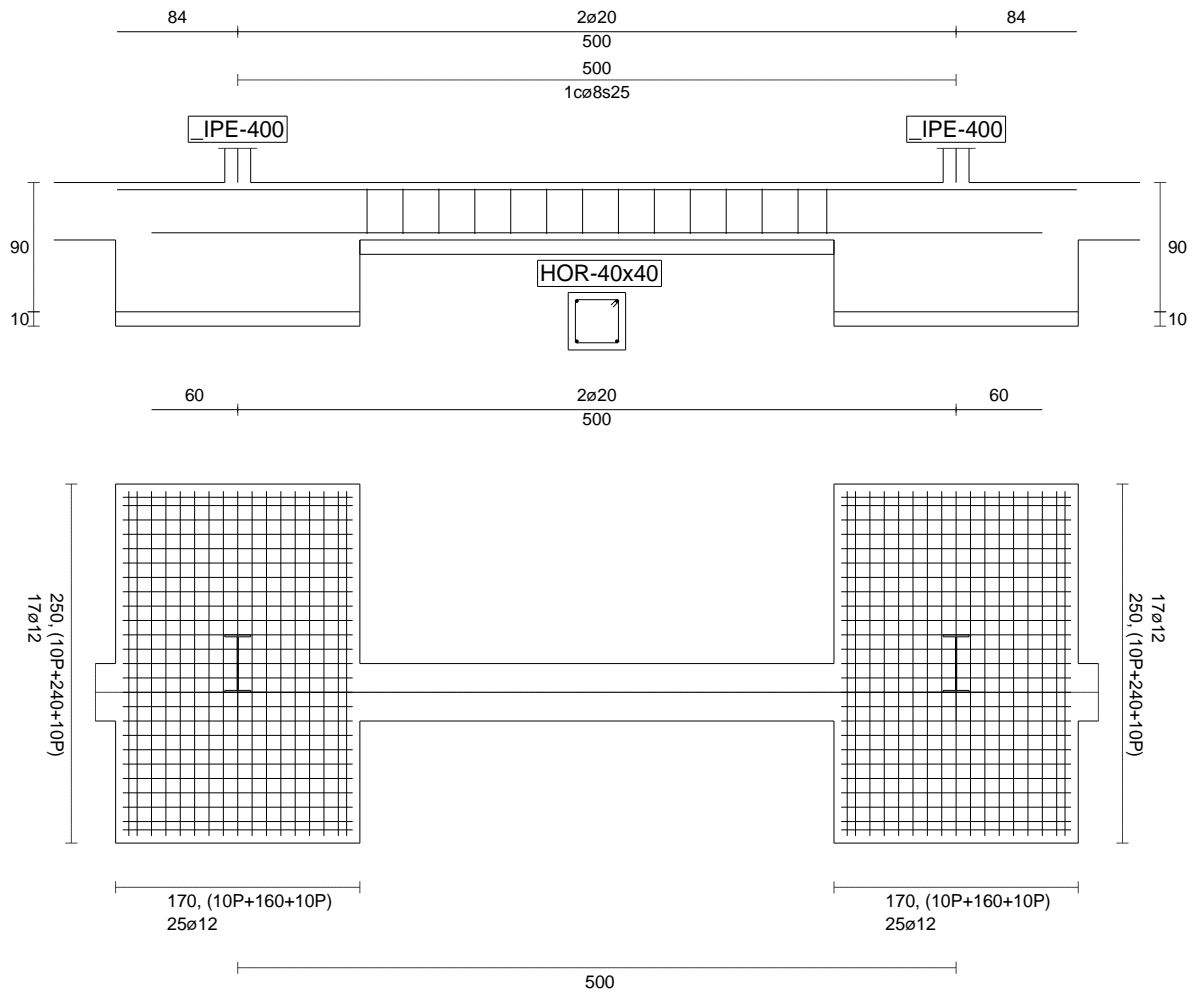
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,16 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 35



Geometría

Nudo inicial	10	Zapata	
Nudo final	16	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +118,74$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +175,67 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,27$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,14$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,94$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

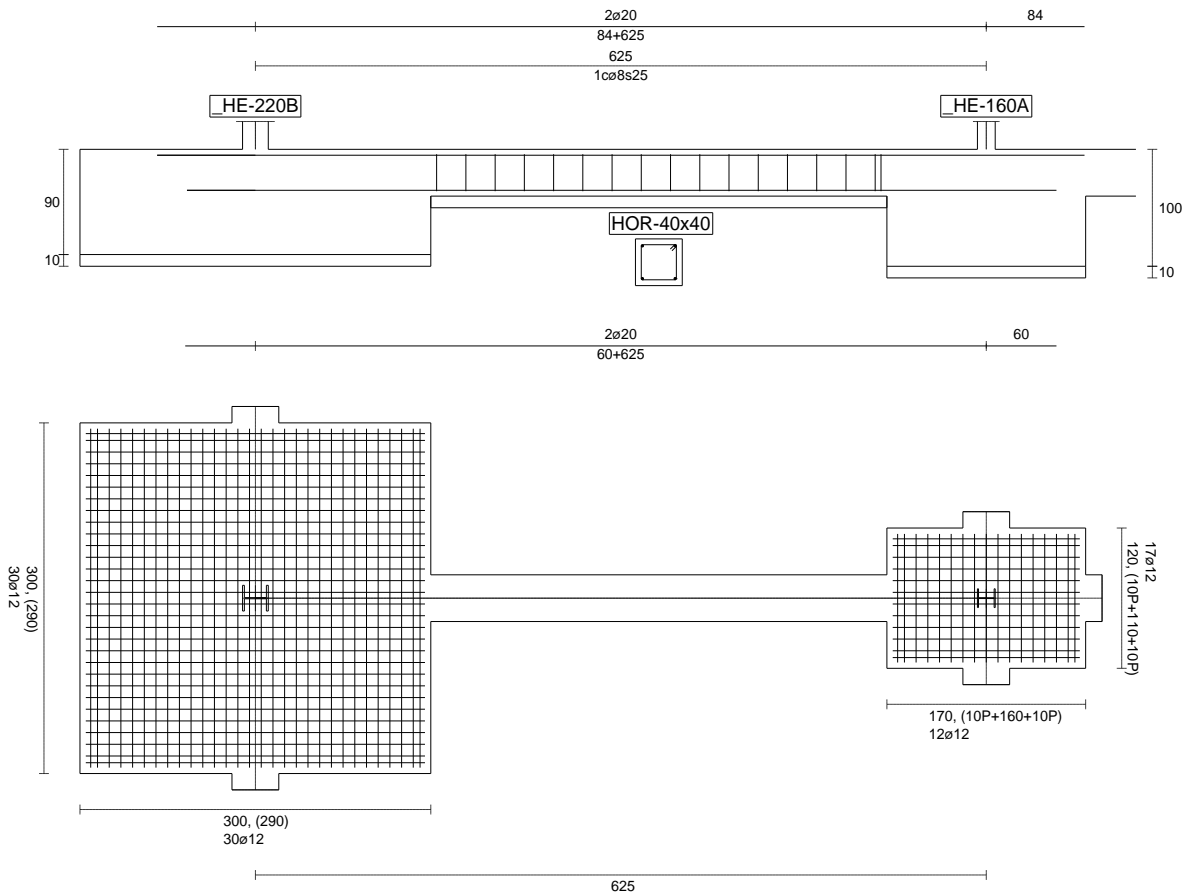
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,10 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 38



Geometría

Nudo inicial	11	Zapata	
Nudo final	12	Zapata	
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
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 390,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 860,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +490,48$ kN
	$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +399,04 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -45,89$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,58$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 23,85$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 150,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 311,5$ cm

$x_{Vy} = 540,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

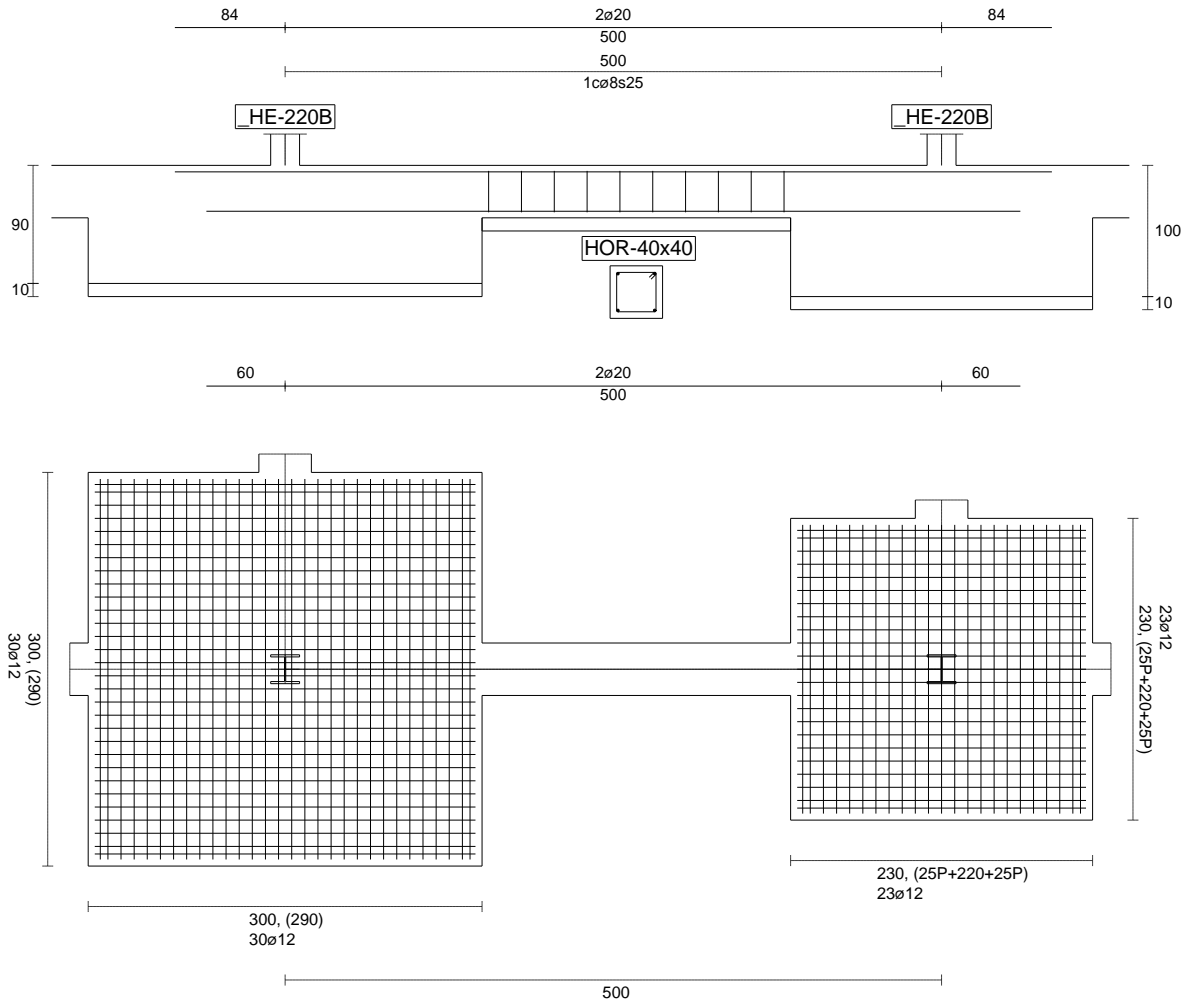
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,23 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 39



Geometría

Nudo inicial	11	Zapata	
Nudo final	17	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 150,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 150,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 235,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 765,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +487,47$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +396,93$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_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

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -9,32$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +13,44$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,30$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 150,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 385,0$ cm

$x_{Vy} = 385,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

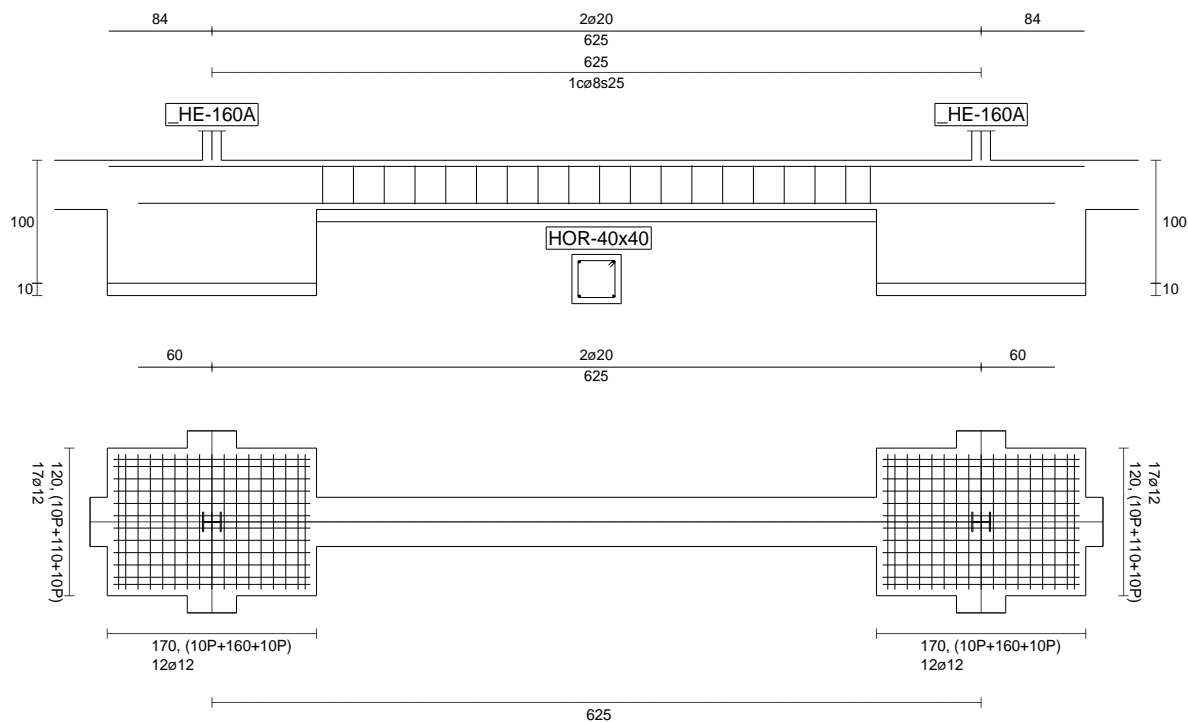
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,17 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 42



Geometría

Nudo inicial	12	Zapata	
Nudo final	13	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 455,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 795,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +398,01$ kN
	$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +381,61 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 22,7 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -11,60 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +11,63 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 16,53 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 540,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 259,6 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 85,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

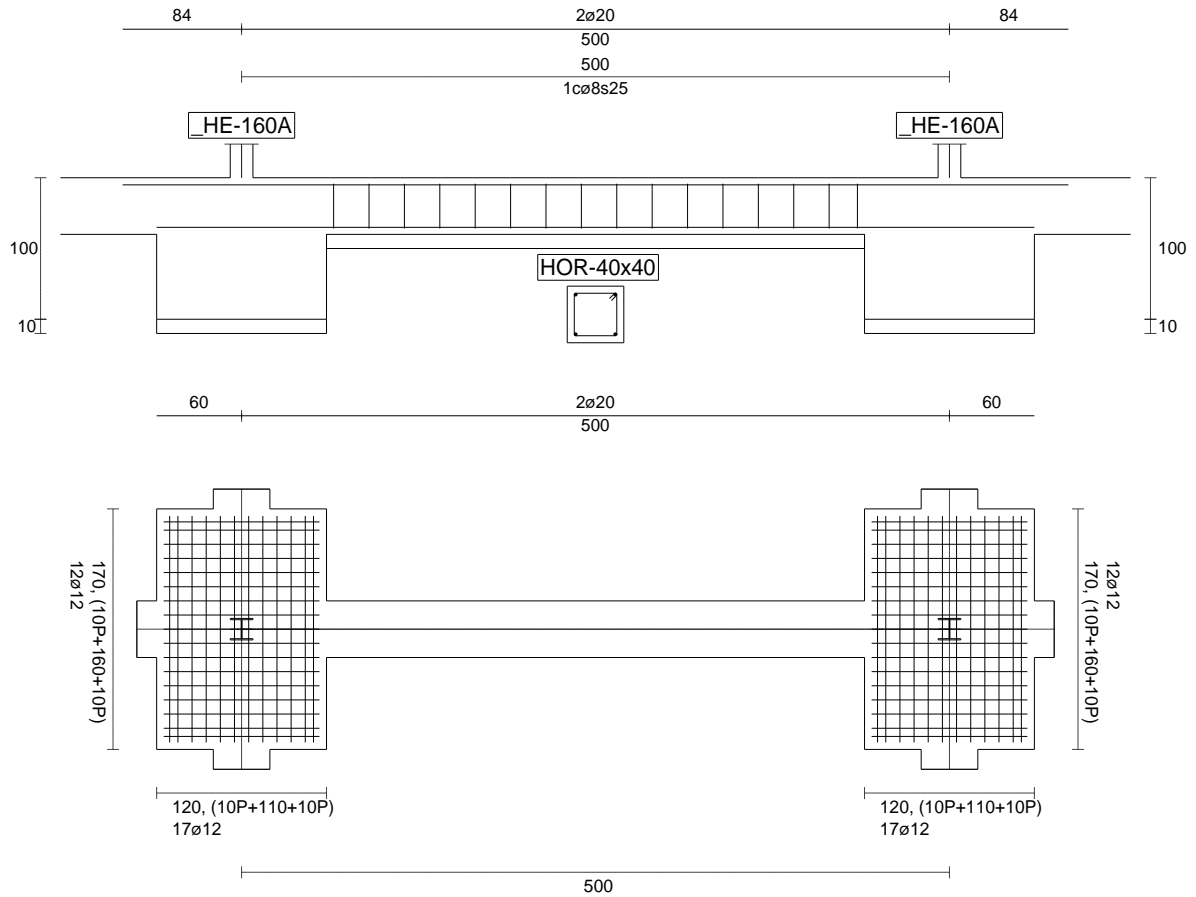
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,16 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 43



Geometría

Nudo inicial	12	Zapata	
Nudo final	18	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 380,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 620,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +396,58$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +356,29 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -6,49 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +6,23 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,23 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 267,3 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 440,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

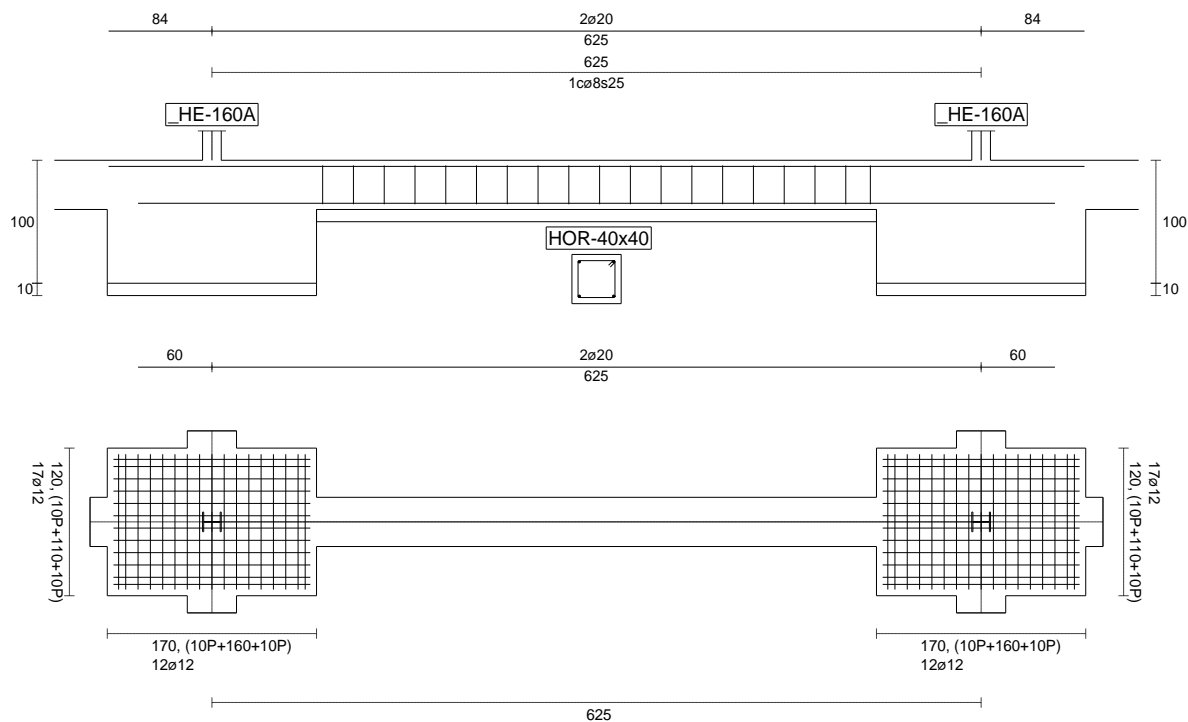
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 45



Geometría

Nudo inicial	13	Zapata	
Nudo final	14	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 455,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 795,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +378,32$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +388,40 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 22,7$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -12,74$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +10,19$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 16,30$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 540,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 342,4$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

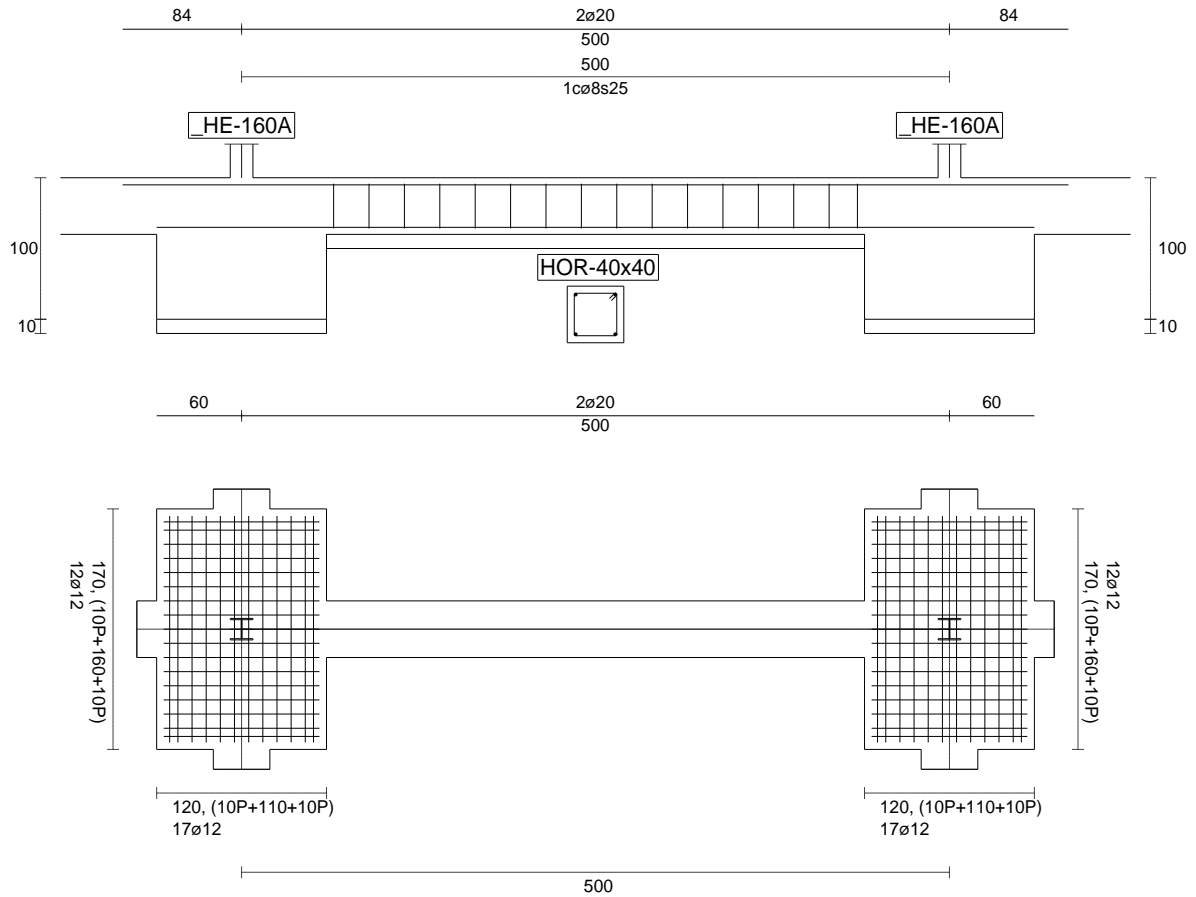
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,16 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 46



Geometría

Nudo inicial	13	Zapata	
Nudo final	19	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 380,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 620,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +377,39$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +339,83 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -6,46 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +6,22 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,21 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 267,3 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 440,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

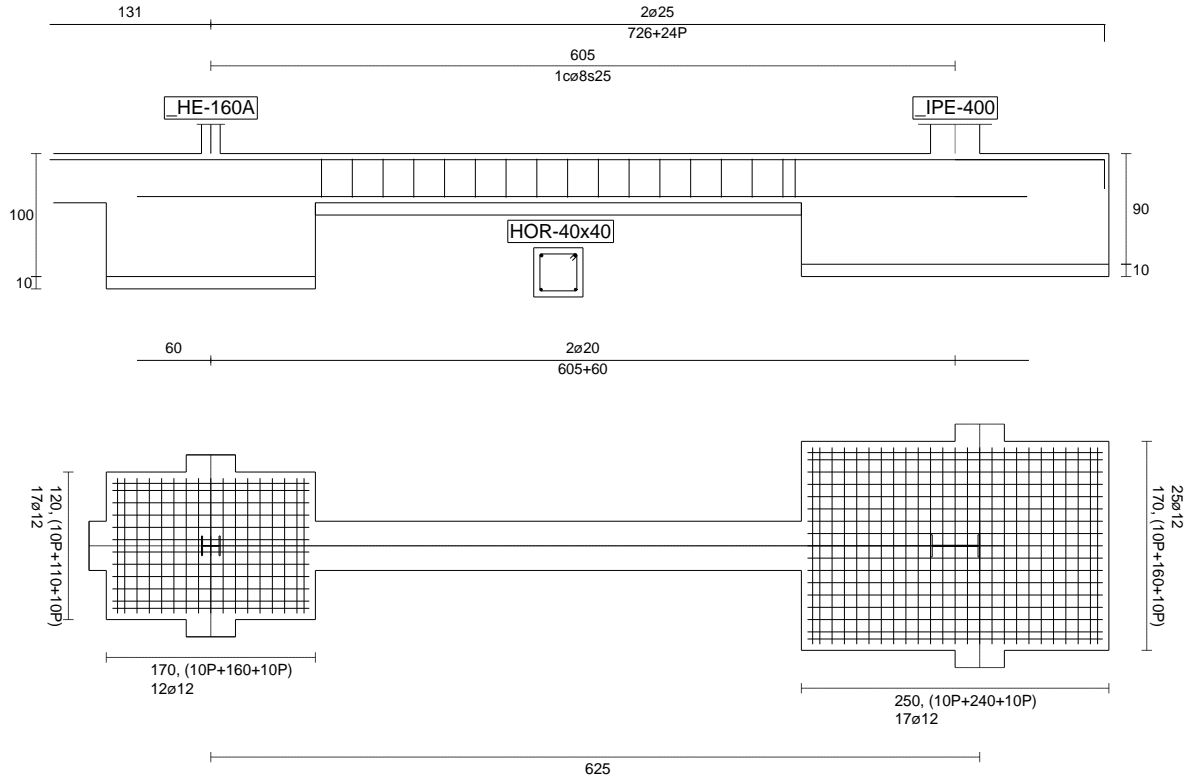
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 48



Geometría

Nudo inicial	14	Zapata	
Nudo final	15	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 125,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 125,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 395,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 815,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +380,03$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +299,08 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -98,16$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +11,89$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 35,83$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 480,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 356,3$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 7,03$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,48$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 9,82$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,72 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,71 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 113,16$ kN

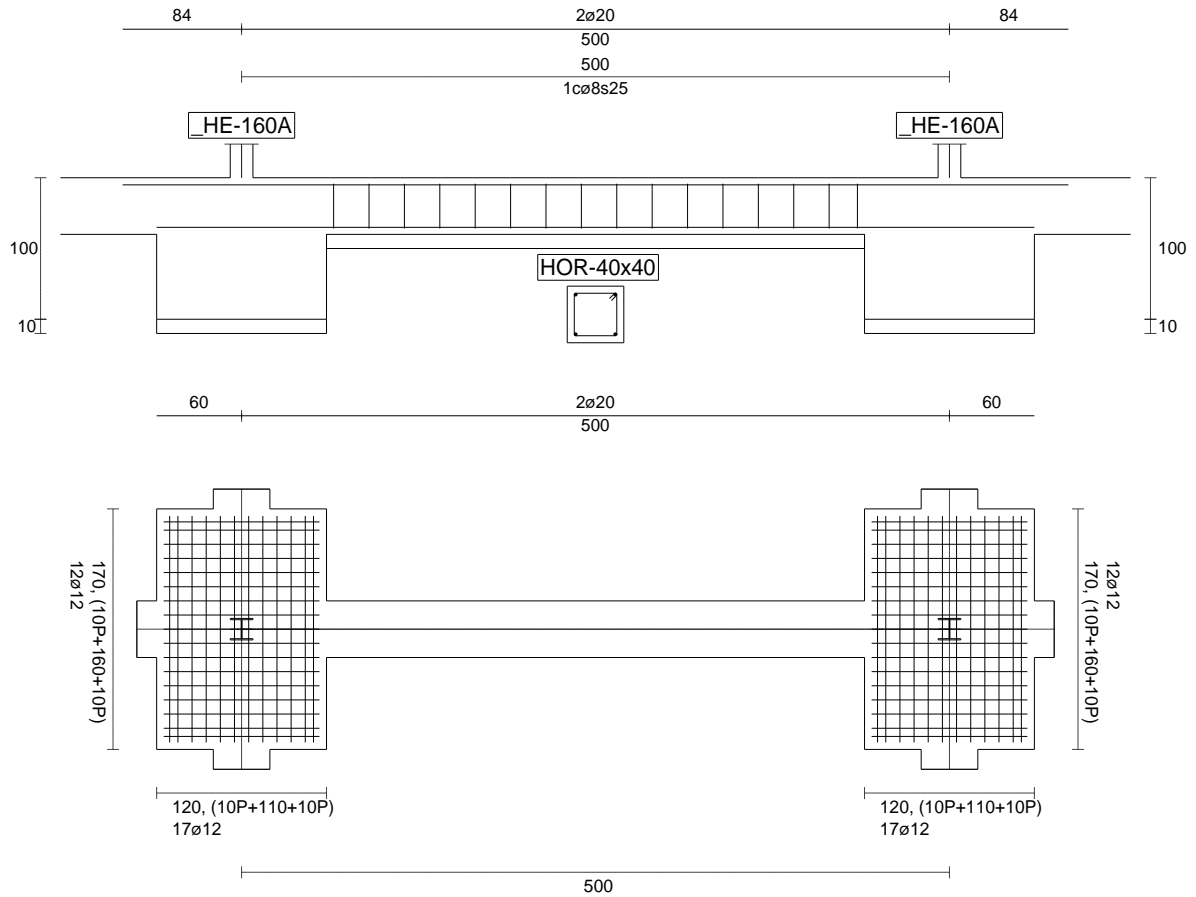
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,32 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 49



Geometría

Nudo inicial	14	Zapata	
Nudo final	20	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 380,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 620,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +385,67$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +346,48 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -6,90$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,27$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,45$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 271,1$ cm

$x_{Vy} = 440,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

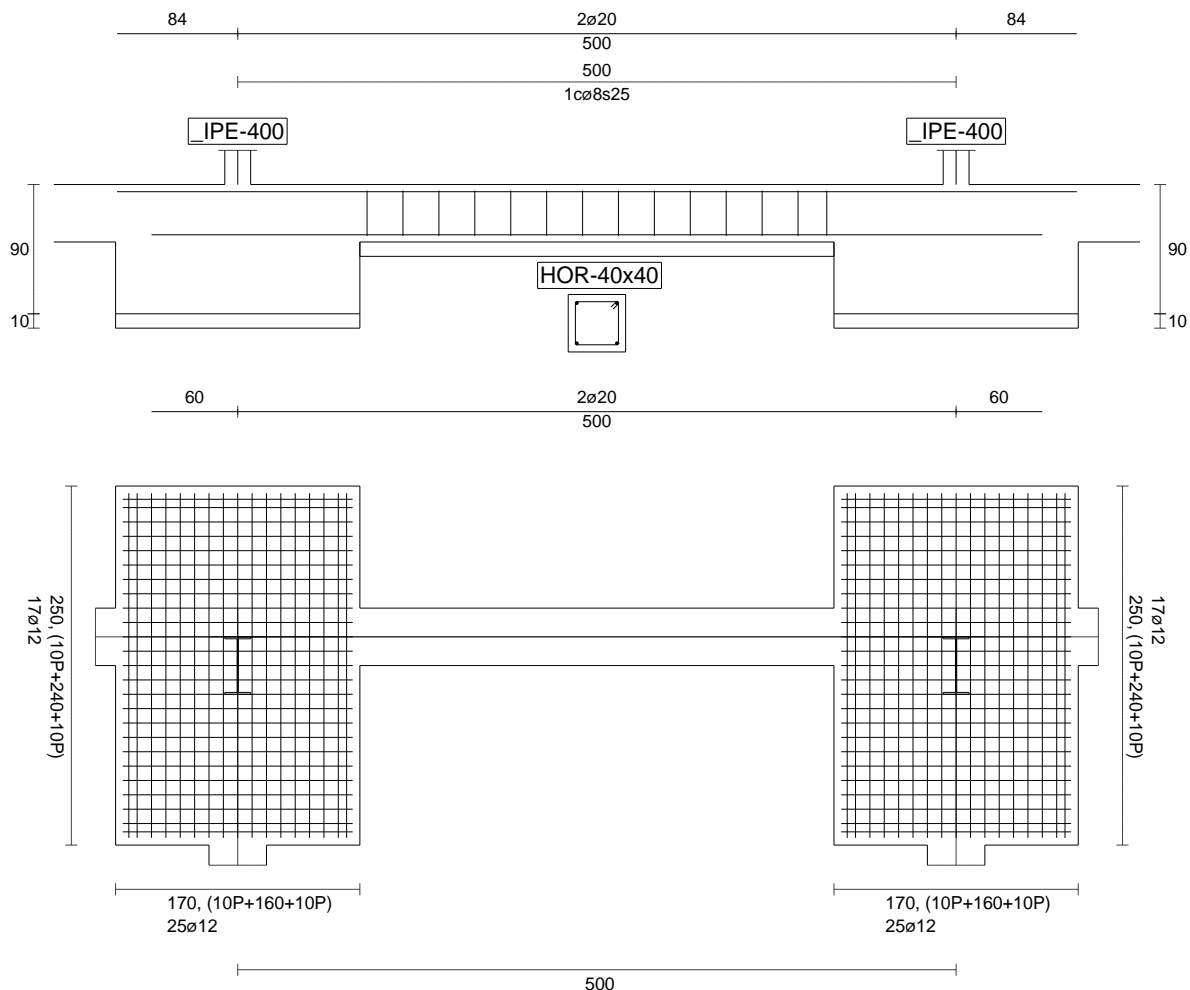
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 51



Geometría

Nudo inicial	15	Zapata	
Nudo final	21	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +283,57$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +313,72 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -10,85 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +9,02 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 15,16 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 415,0 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 415,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

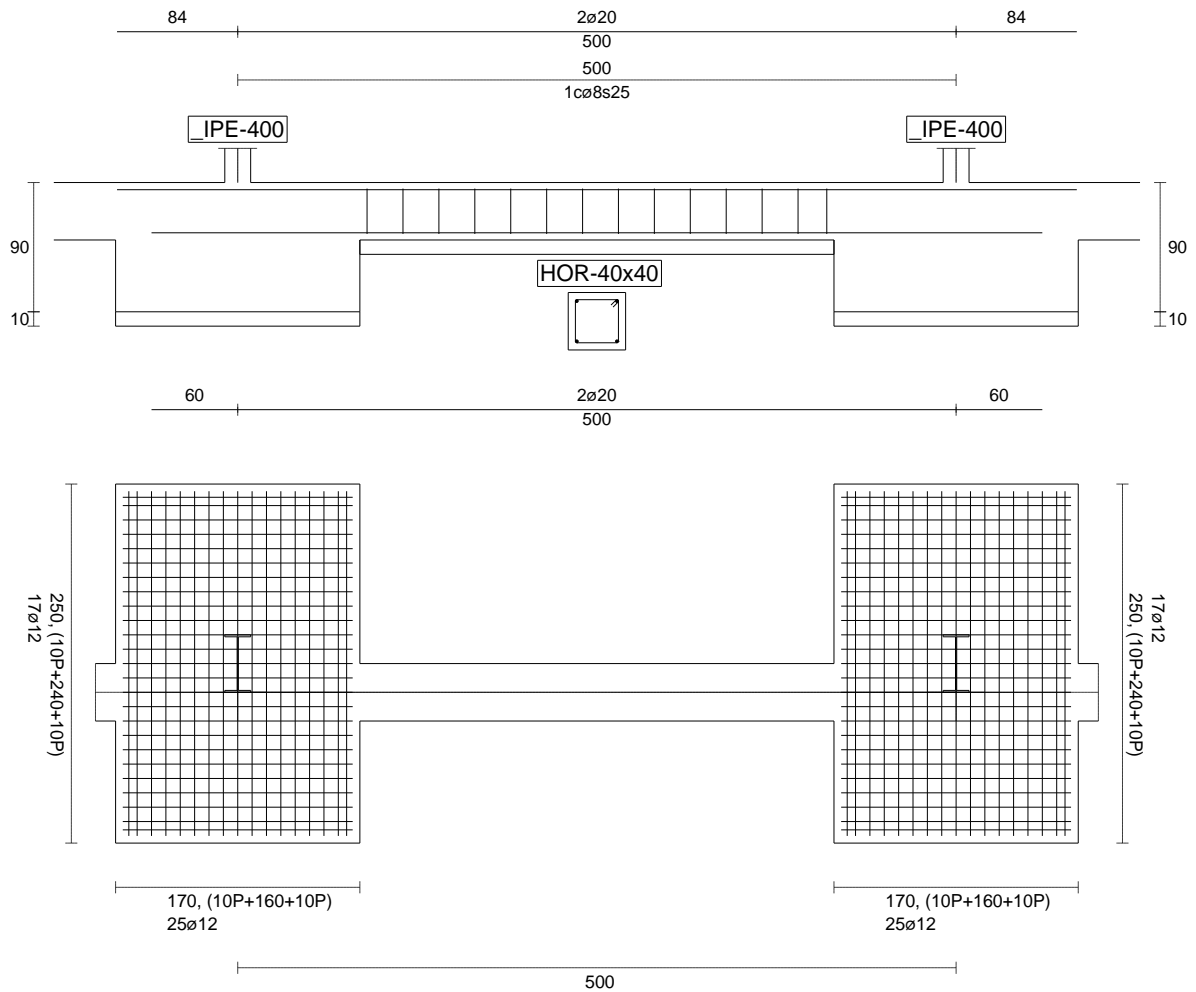
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,15 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 54



Geometría

Nudo inicial	16	Zapata	
Nudo final	22	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +175,95$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +178,78 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,27$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,91$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

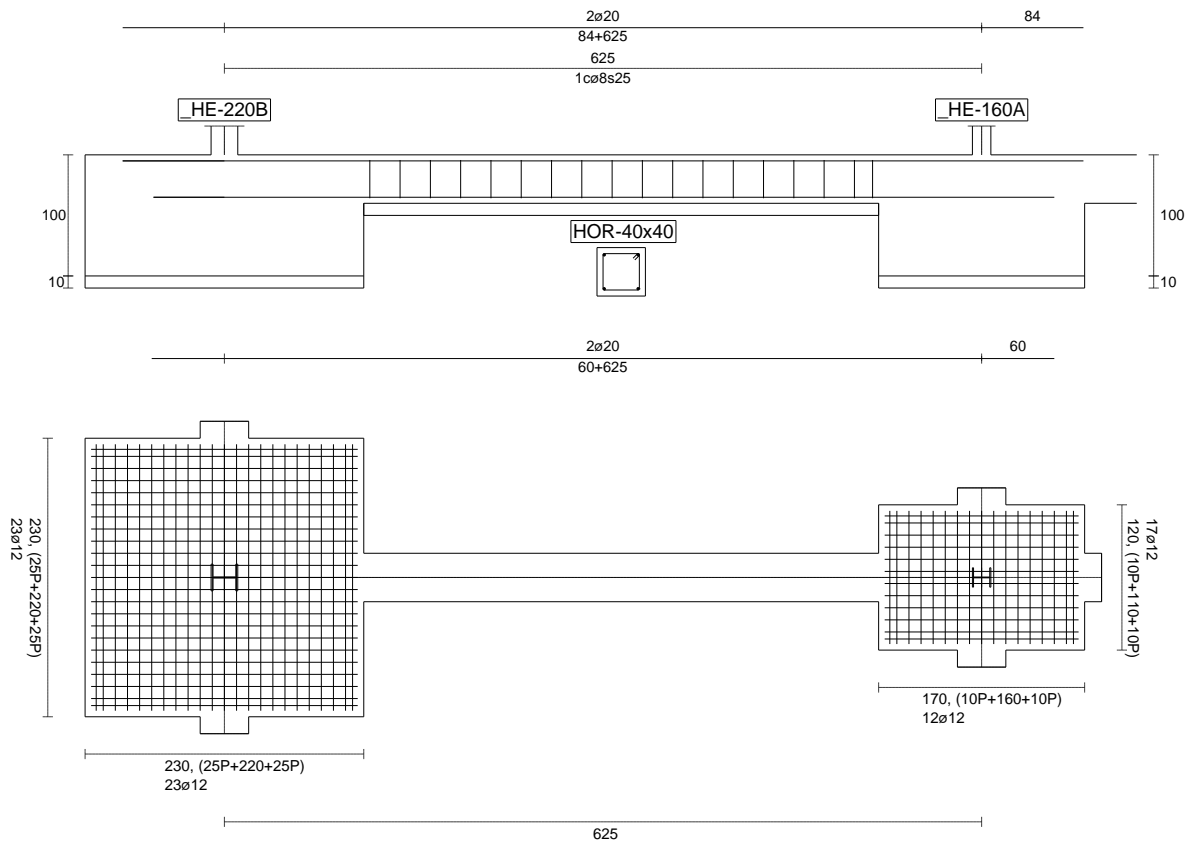
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 56



Geometría

Nudo inicial	17	Zapata	
Nudo final	18	Zapata	
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 $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 425,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 825,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +395,56$ kN $F_{y,ini} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +360,22$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 21,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -45,57$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +14,50$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 23,16$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 115,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 226,6$ cm

$x_{Vy} = 540,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

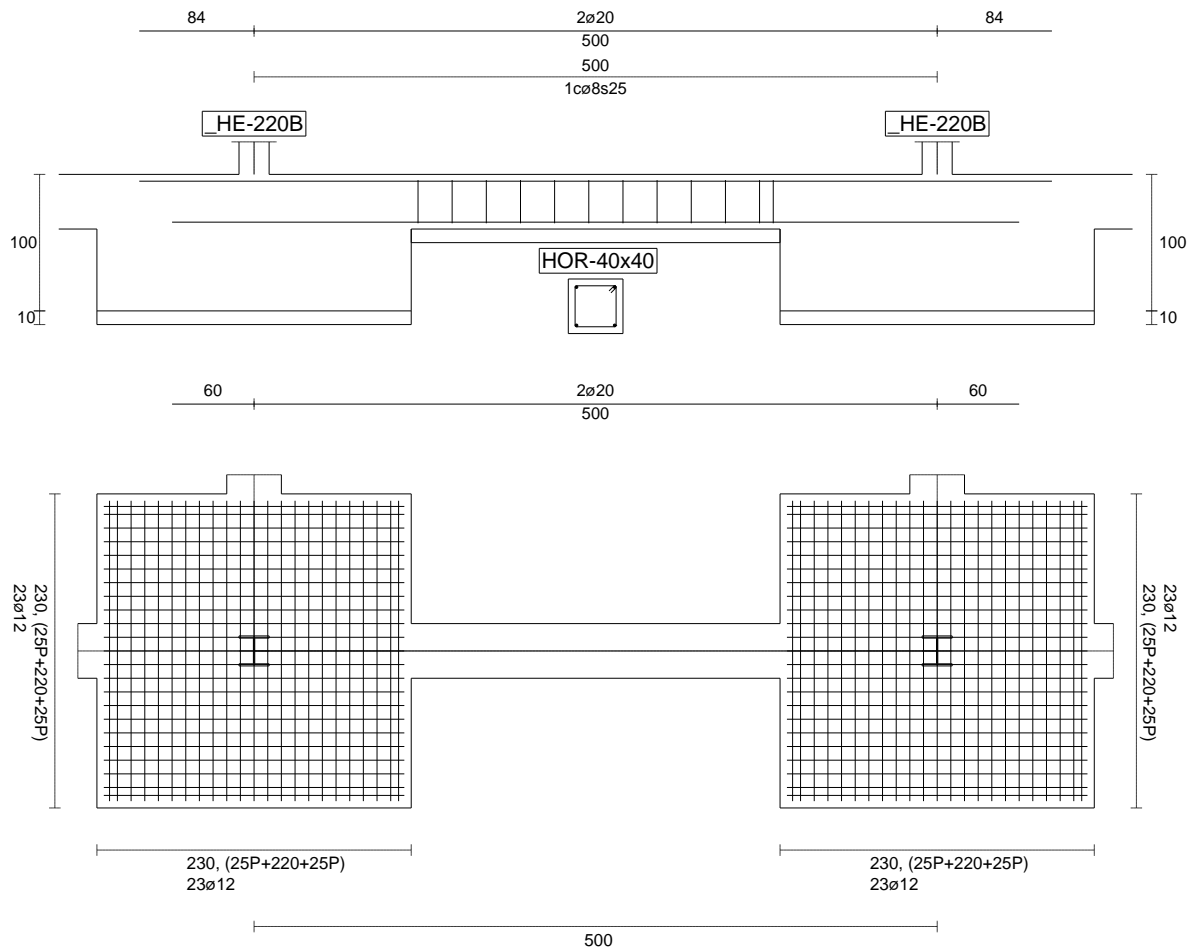
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,22 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 57



Geometría

Nudo inicial	17	Zapata	
Nudo final	23	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 270,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 730,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +394,38$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +421,62 \text{ kN}$$

$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

$$1,50$$

Grado de empotramiento en el cimiento

$$K_{ini} = 100,0 \text{ \%}$$

$$K_{fin} = 100,0 \text{ \%}$$

Máximo ancho de la viga posible

$$b_{max} = 230,0 \text{ cm}$$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$$M_{z,Ed}^- = -12,64 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^+ = +13,47 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Cortantes

$$V_{y,Ed} = 17,33 \text{ kN}$$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$$x_{Mz}^- = 115,0 \text{ cm}$$

$$x_{Mz}^+ = 385,0 \text{ cm}$$

$$x_{Vy} = 385,0 \text{ cm}$$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$$

Área de armadura necesaria

$$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$$

Área de la armadura existente

$$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$$

$$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

$$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$$

$$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Cortante resistente

$$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$$

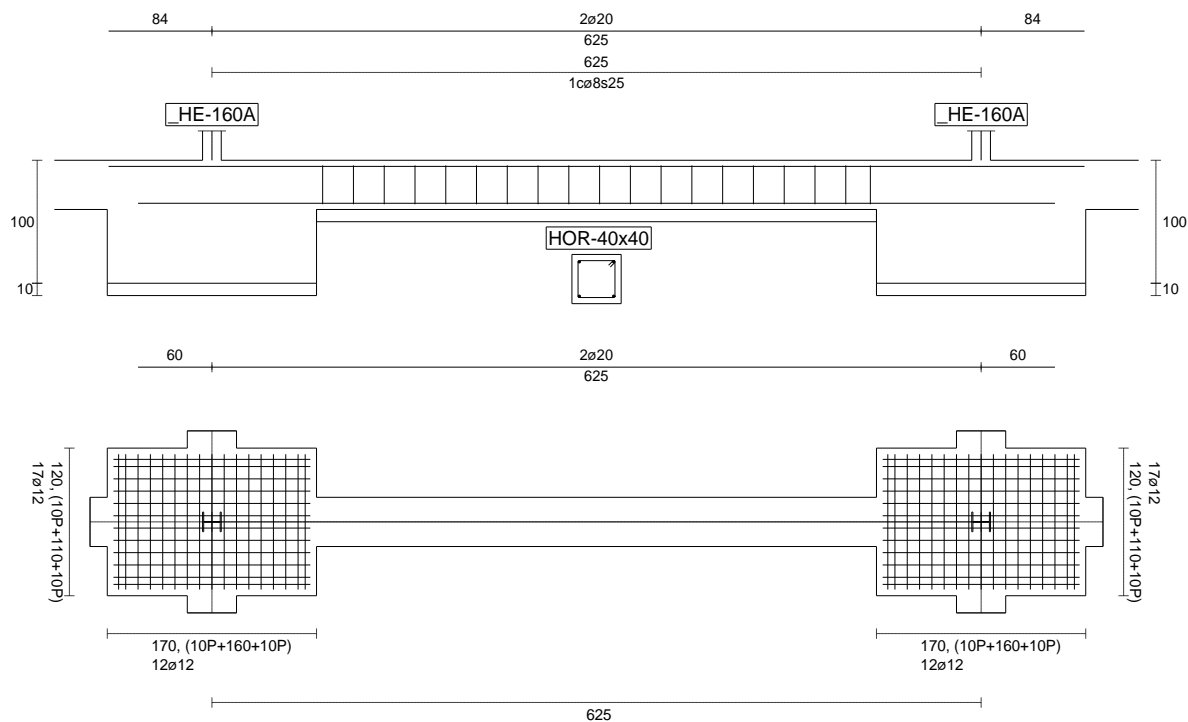
$$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$$

$$0,17 \leq 1,00 \text{ Ok}$$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 59



Geometría

Nudo inicial	18	Zapata	
Nudo final	19	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 455,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 795,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +357,35$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +344,61 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 22,7$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -12,88$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +11,77$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,02$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 540,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 259,6$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

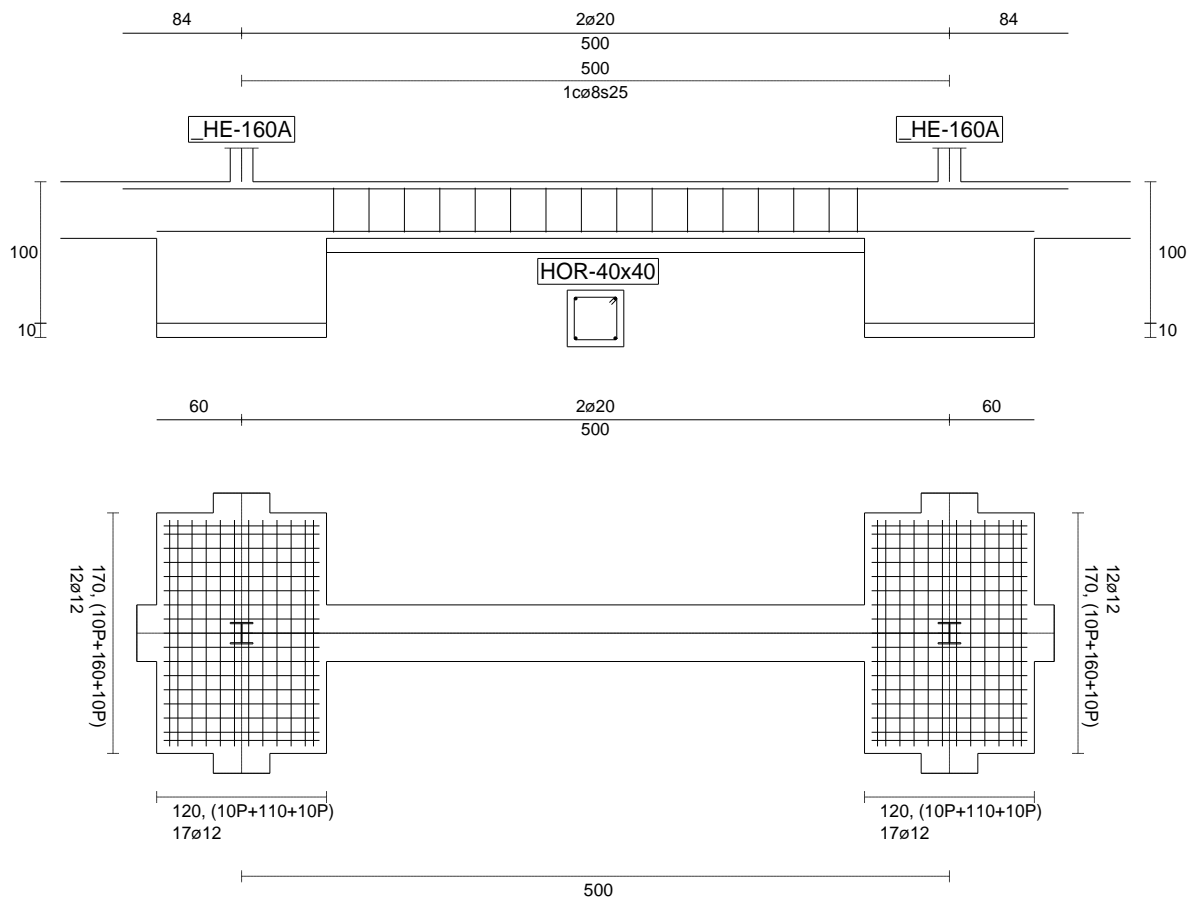
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,16 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 60



Geometría

Nudo inicial	18	Zapata	
Nudo final	24	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 380,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 620,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +356,90$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +397,54 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -6,49 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +6,23 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,23 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 267,3 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 440,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

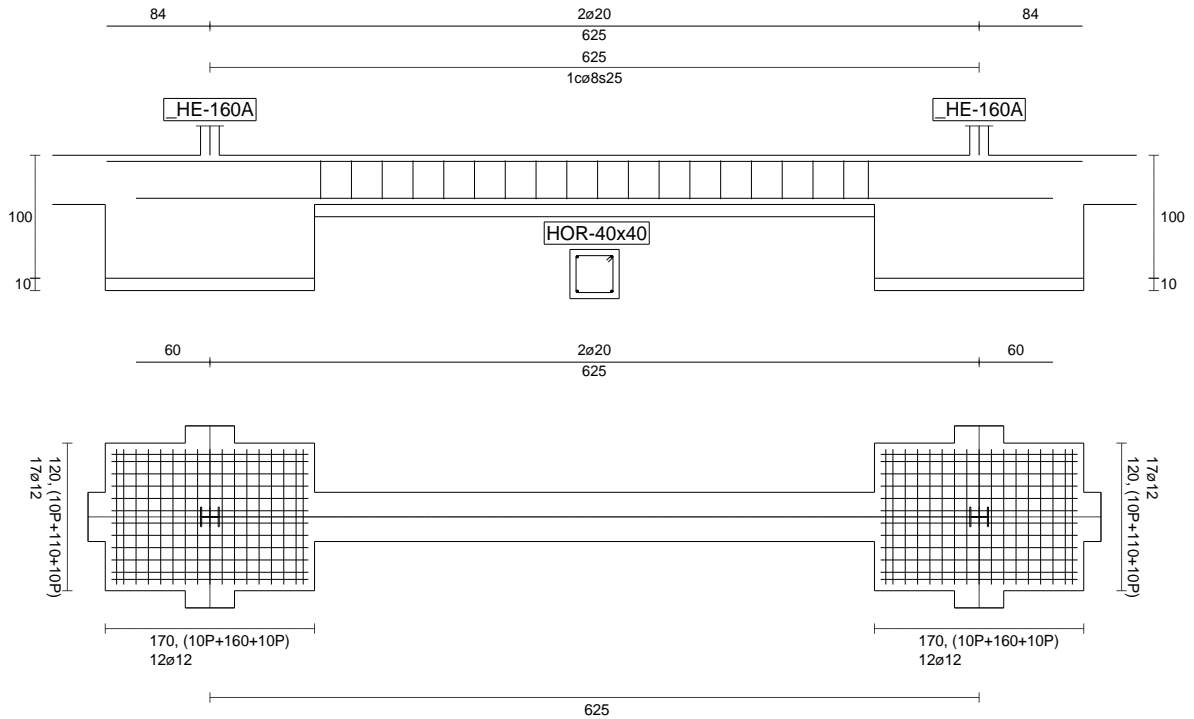
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 62



Geometría

Nudo inicial	19	Zapata	
Nudo final	20	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 455,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 795,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +340,44$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +349,62$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 22,7$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -14,34$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +10,89$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 16,90$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 540,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 356,2$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

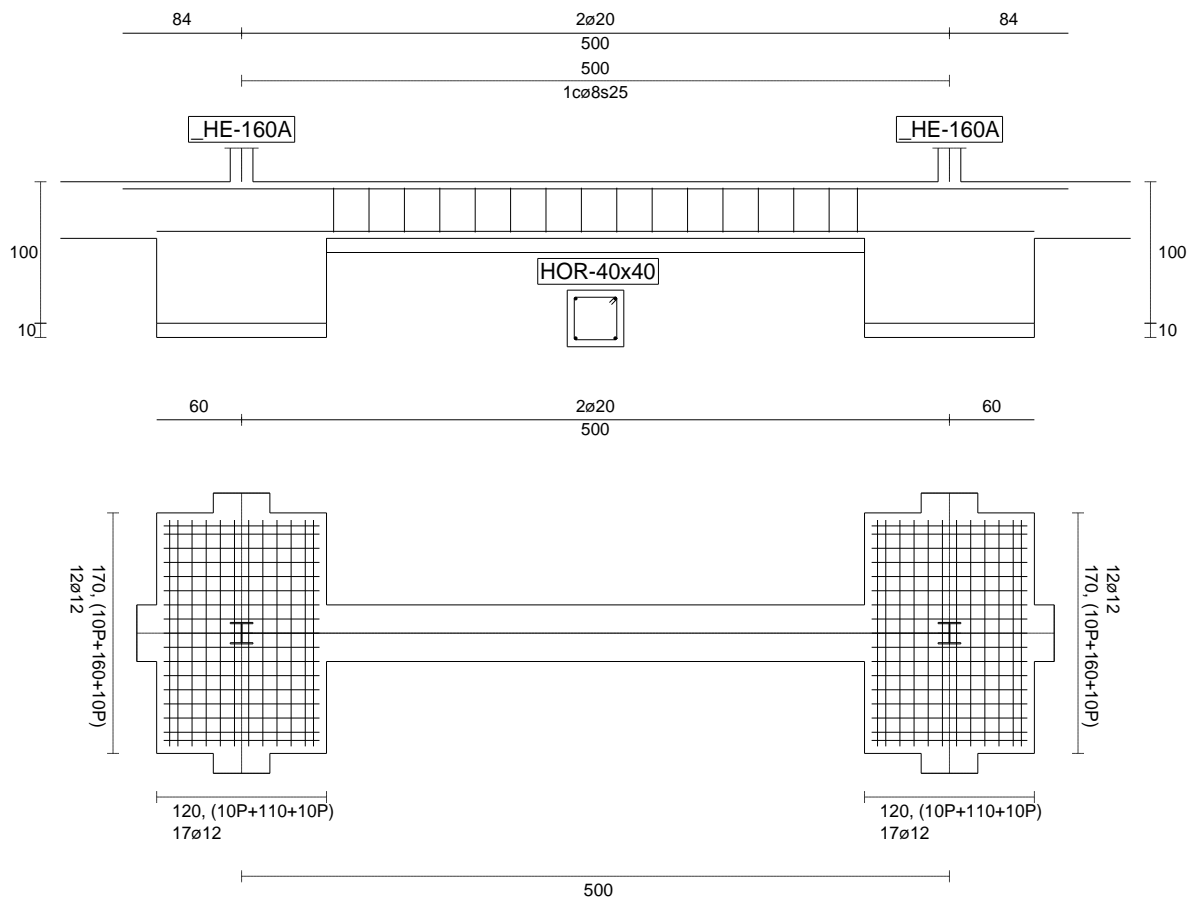
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,16 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 63



Geometría

Nudo inicial	19	Zapata	
Nudo final	25	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 380,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 620,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +339,92$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +378,17 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -6,46$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,22$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,21$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 267,3$ cm

$x_{Vy} = 440,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

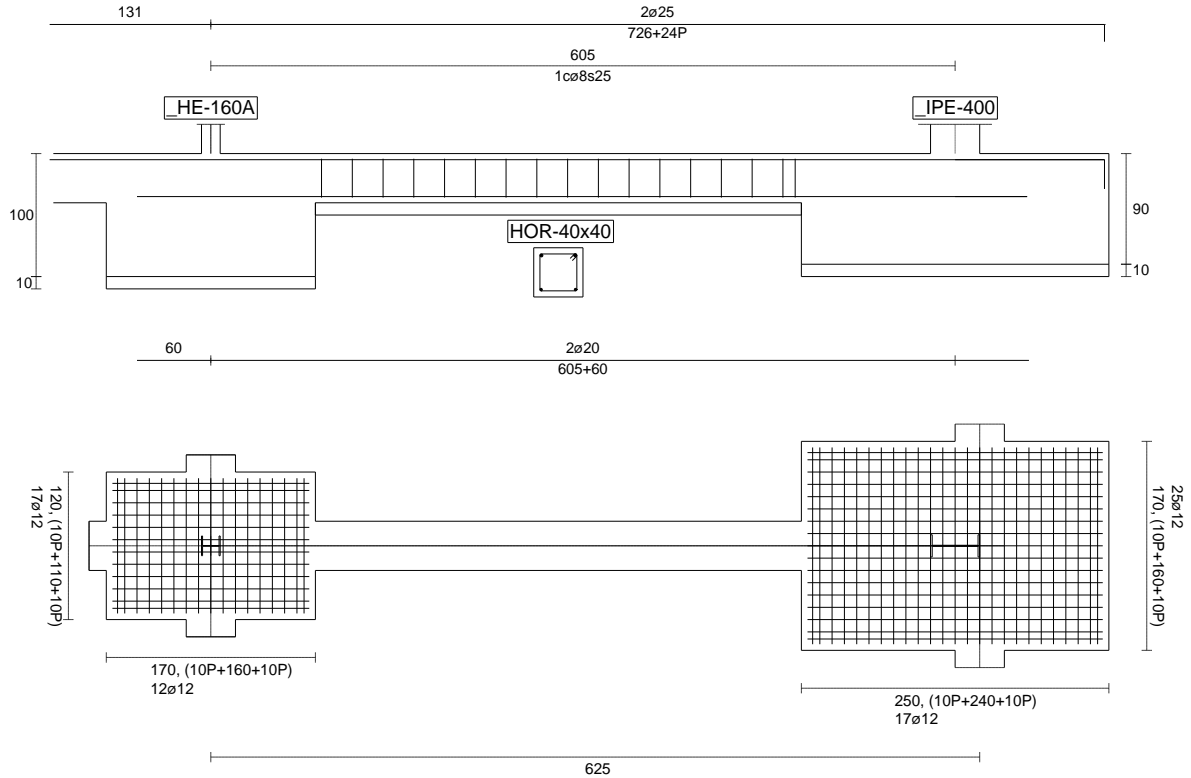
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 65



Geometría

Nudo inicial	20	Zapata	
Nudo final	21	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 125,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 125,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 395,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 815,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +341,54$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +330,60 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -94,01$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,58$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 35,40$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 480,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 312,4$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 6,71$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,48$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 9,82$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,68 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,71 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 113,16$ kN

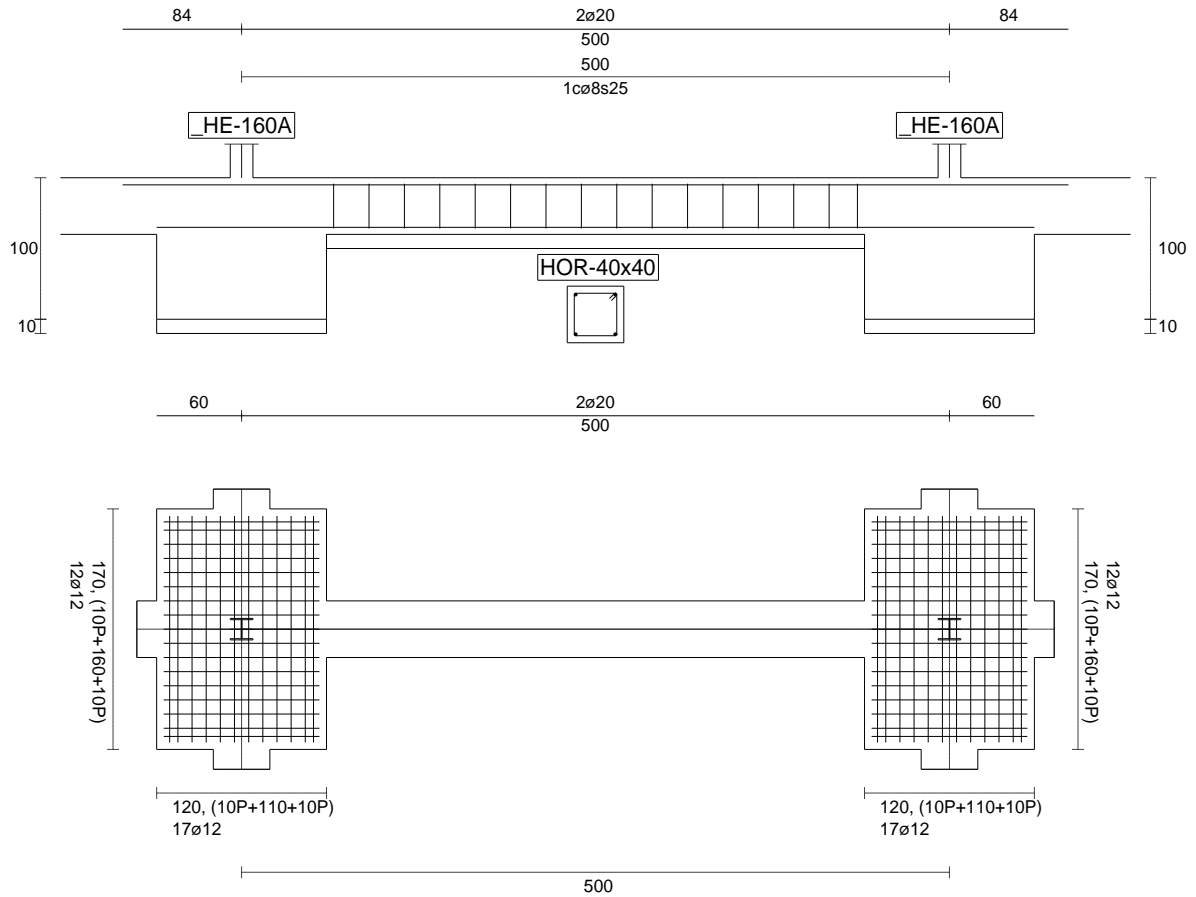
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,31 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 66



Geometría

Nudo inicial	20	Zapata	
Nudo final	26	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 60,0$ cm $l_{x,fin,B} = 60,0$ cm $l_{x,V} = 380,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 620,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +347,25$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +386,13 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -6,90$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,27$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,45$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 271,1$ cm

$x_{Vy} = 440,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

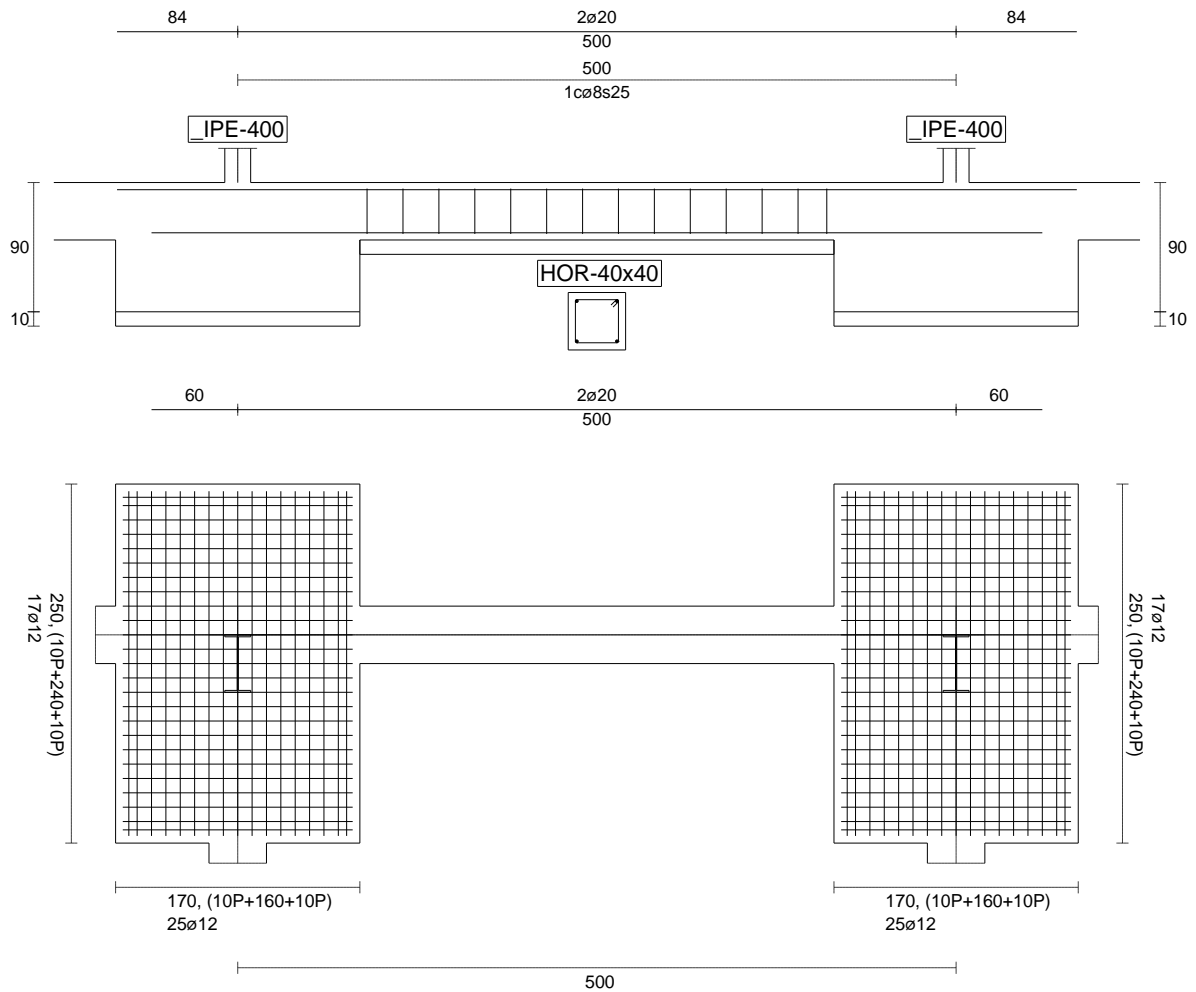
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 68



Geometría

Nudo inicial	21	Zapata	
Nudo final	27	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +315,34$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +336,24 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -10,88$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,05$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 15,18$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 415,0$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

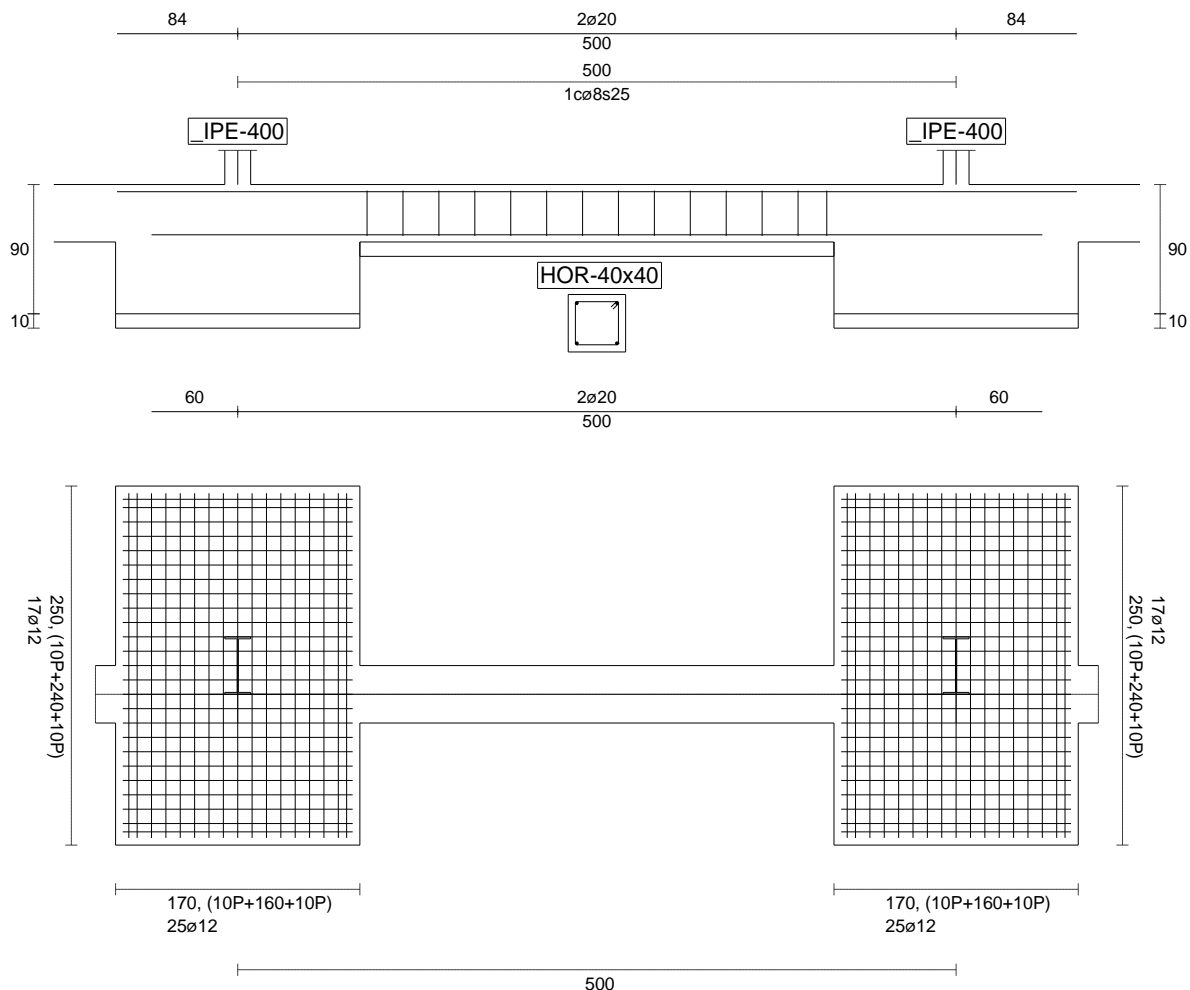
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,15 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 70



Geometría

Nudo inicial	22	Zapata	
Nudo final	28	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +179,02$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +178,05 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,19$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,87$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

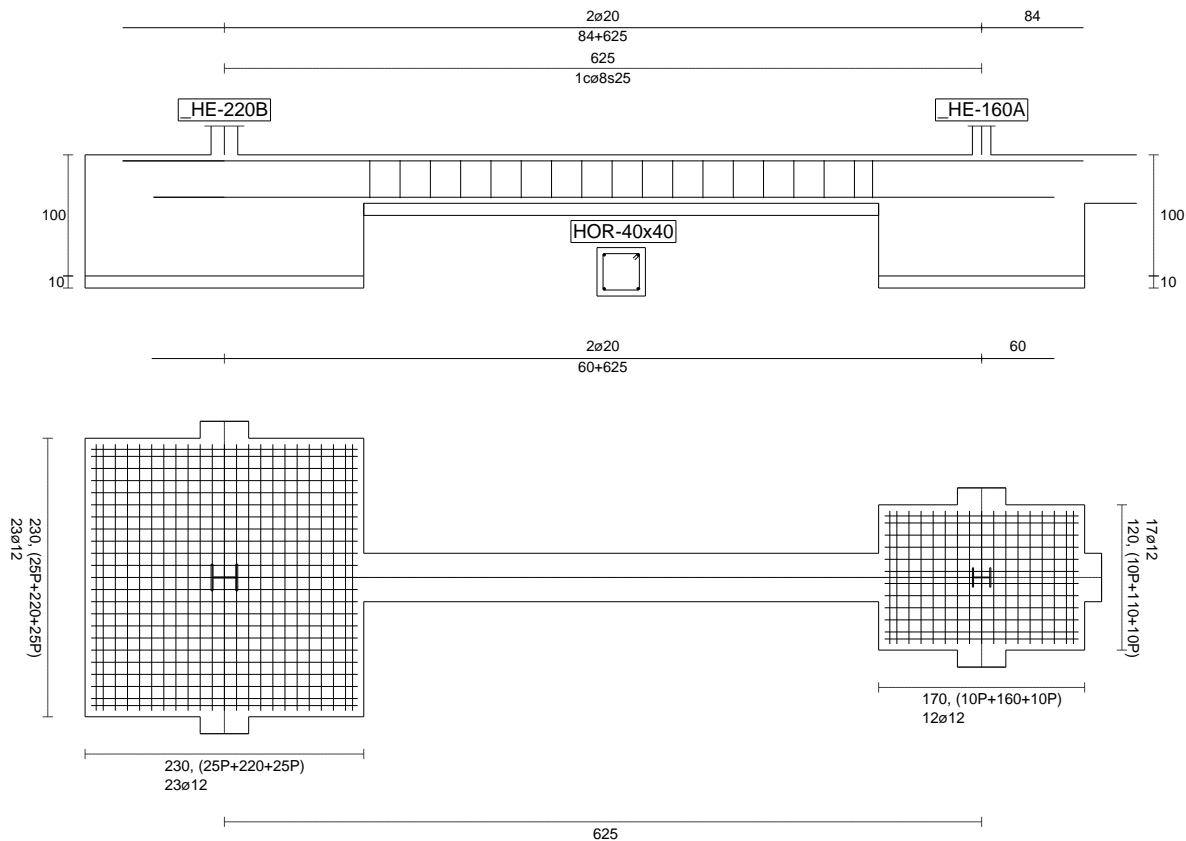
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 72



Geometría

Nudo inicial	23	Zapata	
Nudo final	24	Zapata	
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 $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 425,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 825,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +419,84$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +402,13 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 21,3 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -52,76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +15,50 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 24,88 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 115,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 213,7 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 540,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

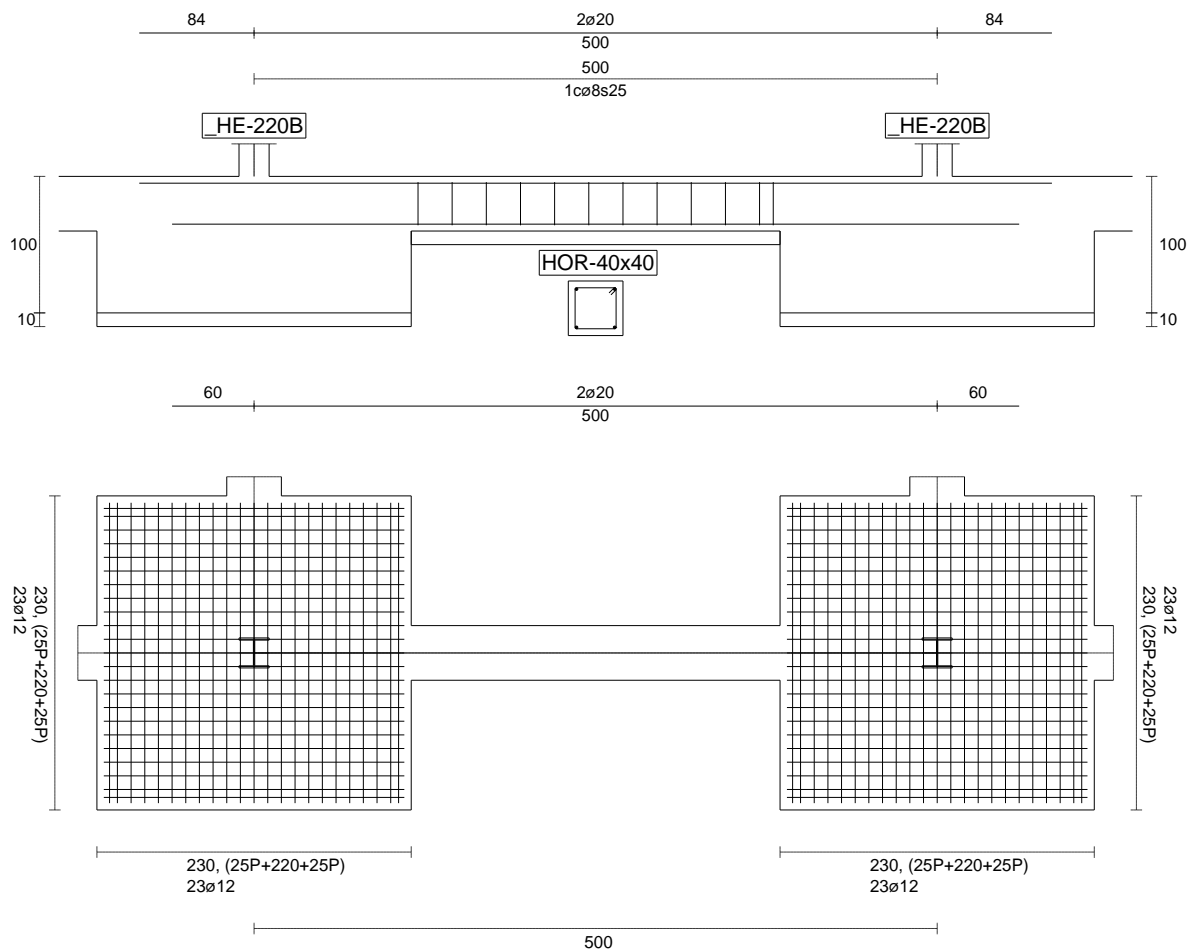
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,24 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 73



Geometría

Nudo inicial	23	Zapata	
Nudo final	29	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm $l_{x,ini,B} = 115,0$ cm $l_{x,fin,A} = 115,0$ cm $l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 270,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 730,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +419,07$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +338,75 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -12,67$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +13,53$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,36$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 115,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 385,0$ cm

$x_{Vy} = 385,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

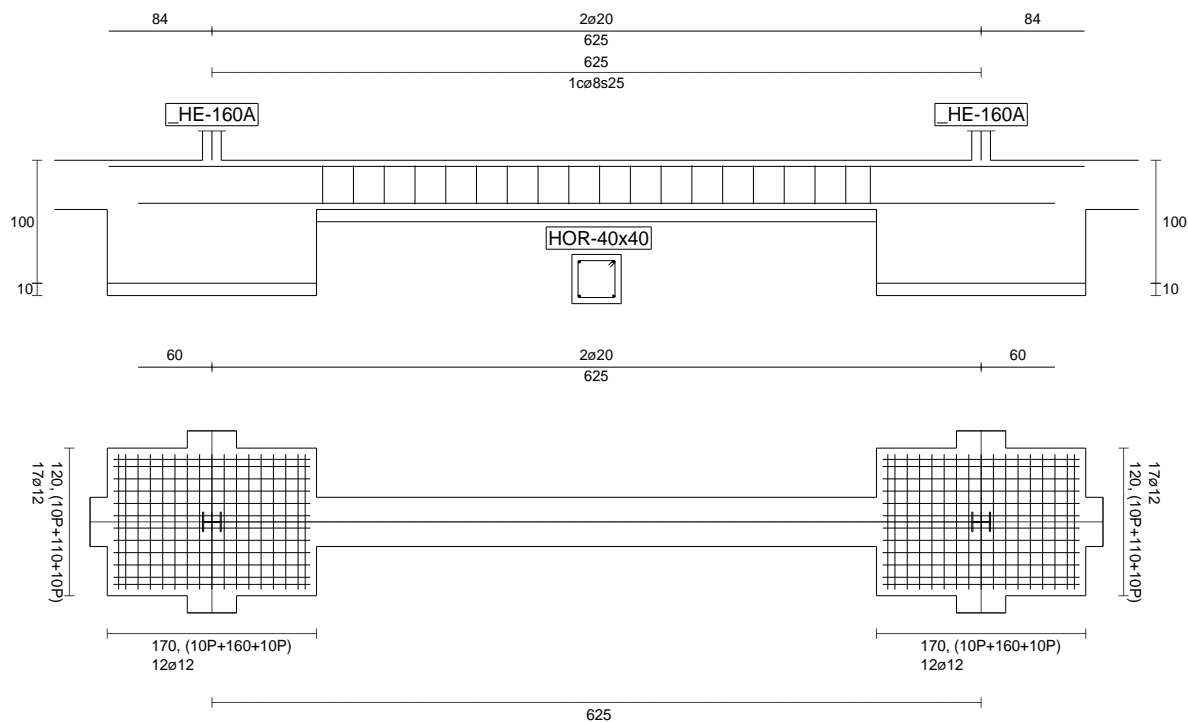
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,17 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 75



Geometría

Nudo inicial	24	Zapata	
Nudo final	25	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 455,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 795,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +398,17$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +383,31 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 22,7 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -14,02 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +12,49 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,59 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 540,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 236,7 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 85,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

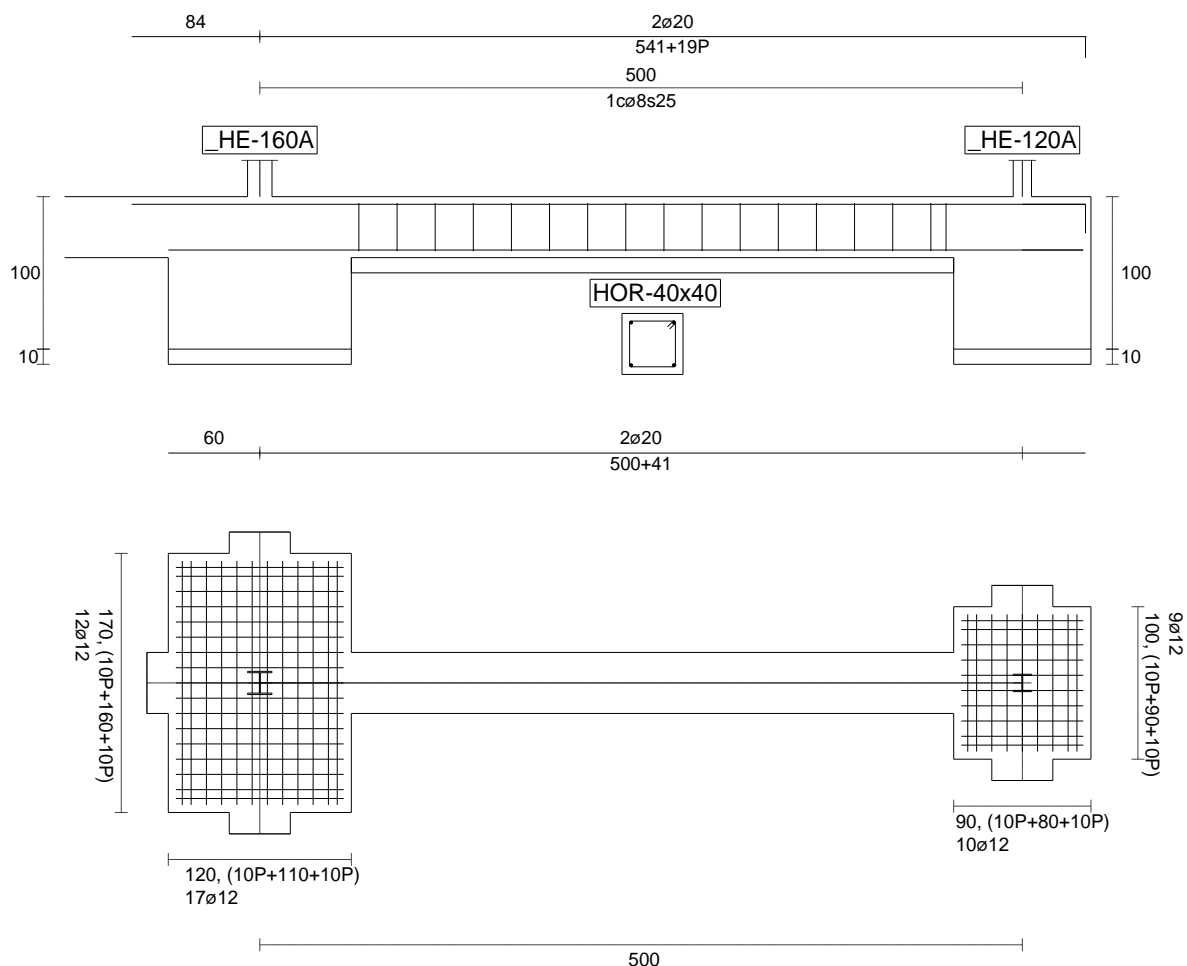
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,17 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 76



Geometría

Nudo inicial	24	Zapata	
Nudo final	30	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 45,0$ cm $l_{x,fin,B} = 45,0$ cm $l_{x,V} = 395,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 605,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +398,06$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +167,56 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 100,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -6,69$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,27$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,79$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 247,5$ cm

$x_{Vy} = 455,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

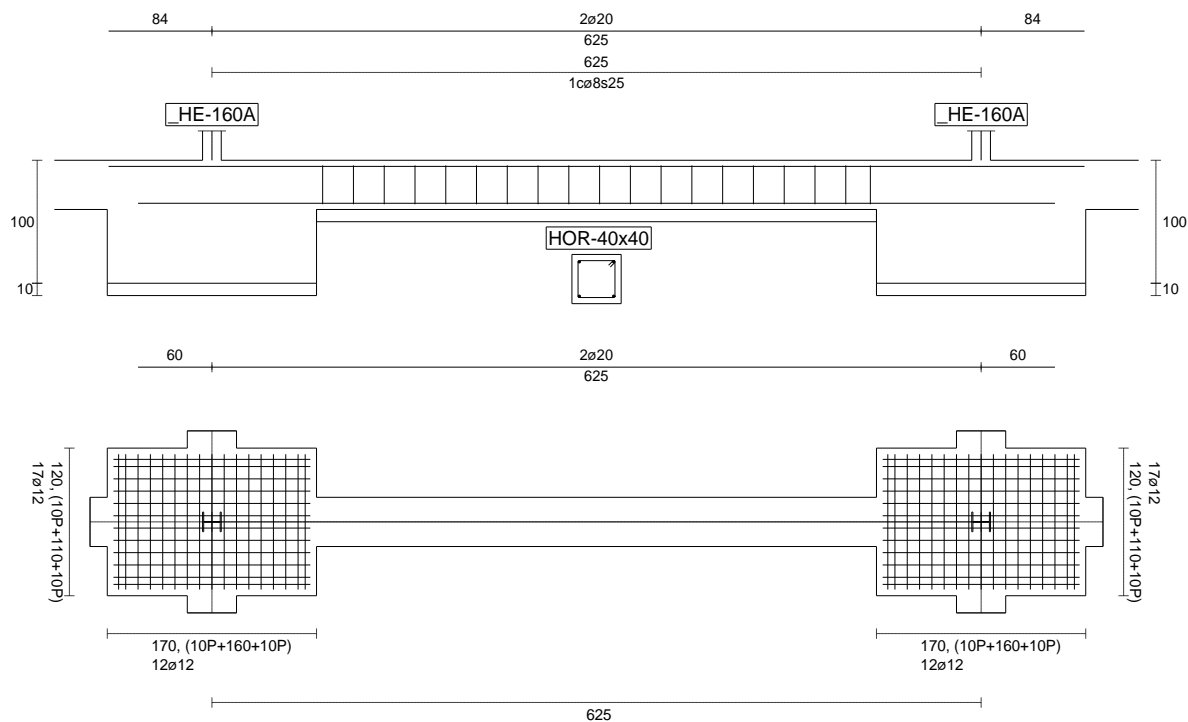
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 78



Geometría

Nudo inicial	25	Zapata	
Nudo final	26	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 455,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 795,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +378,72$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +389,24 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 22,7$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -15,65$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +11,28$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,45$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 540,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 365,4$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

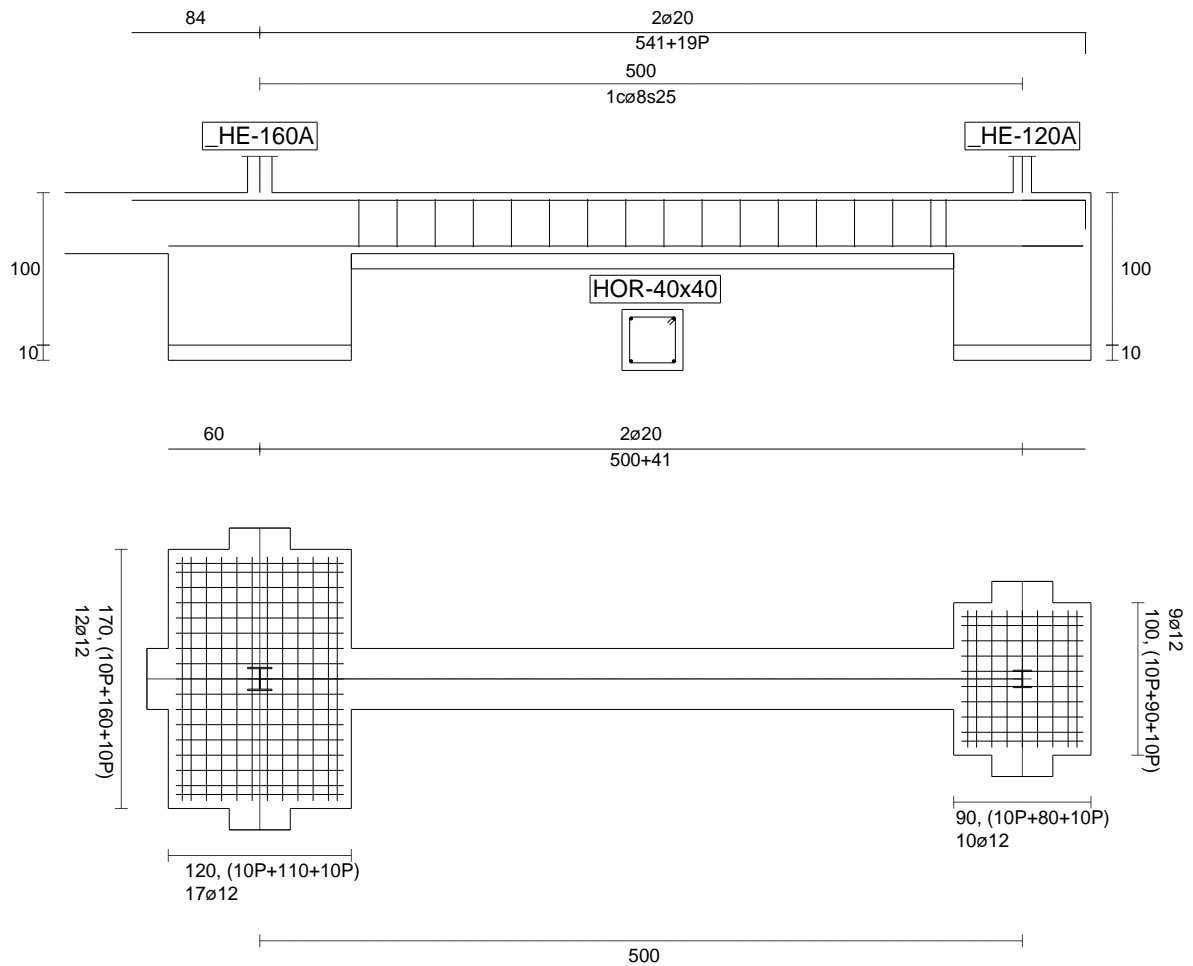
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,17 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 79



Geometría

Nudo inicial	25	Zapata	
Nudo final	31	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 45,0$ cm $l_{x,fin,B} = 45,0$ cm $l_{x,V} = 395,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 605,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +378,25$ kN $F_{y,ini} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +162,39 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 100,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -6,65$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,30$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,77$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 247,5$ cm

$x_{Vy} = 455,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

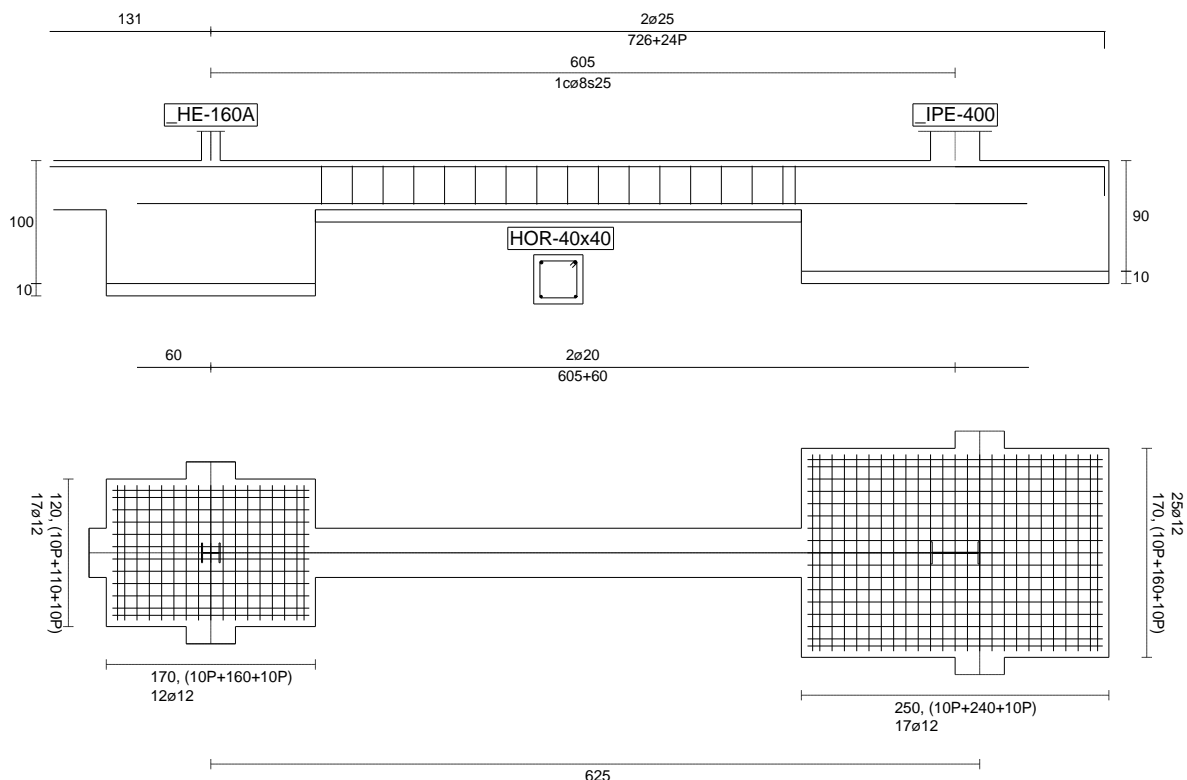
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 81



Geometría

Nudo inicial	26	Zapata	
Nudo final	27	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 125,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 125,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 395,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 815,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +380,37$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +355,74 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 120,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -111,31$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,58$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 39,38$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 480,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 312,4$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 8,06$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,48$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 9,82$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,82 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,71 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 113,16$ kN

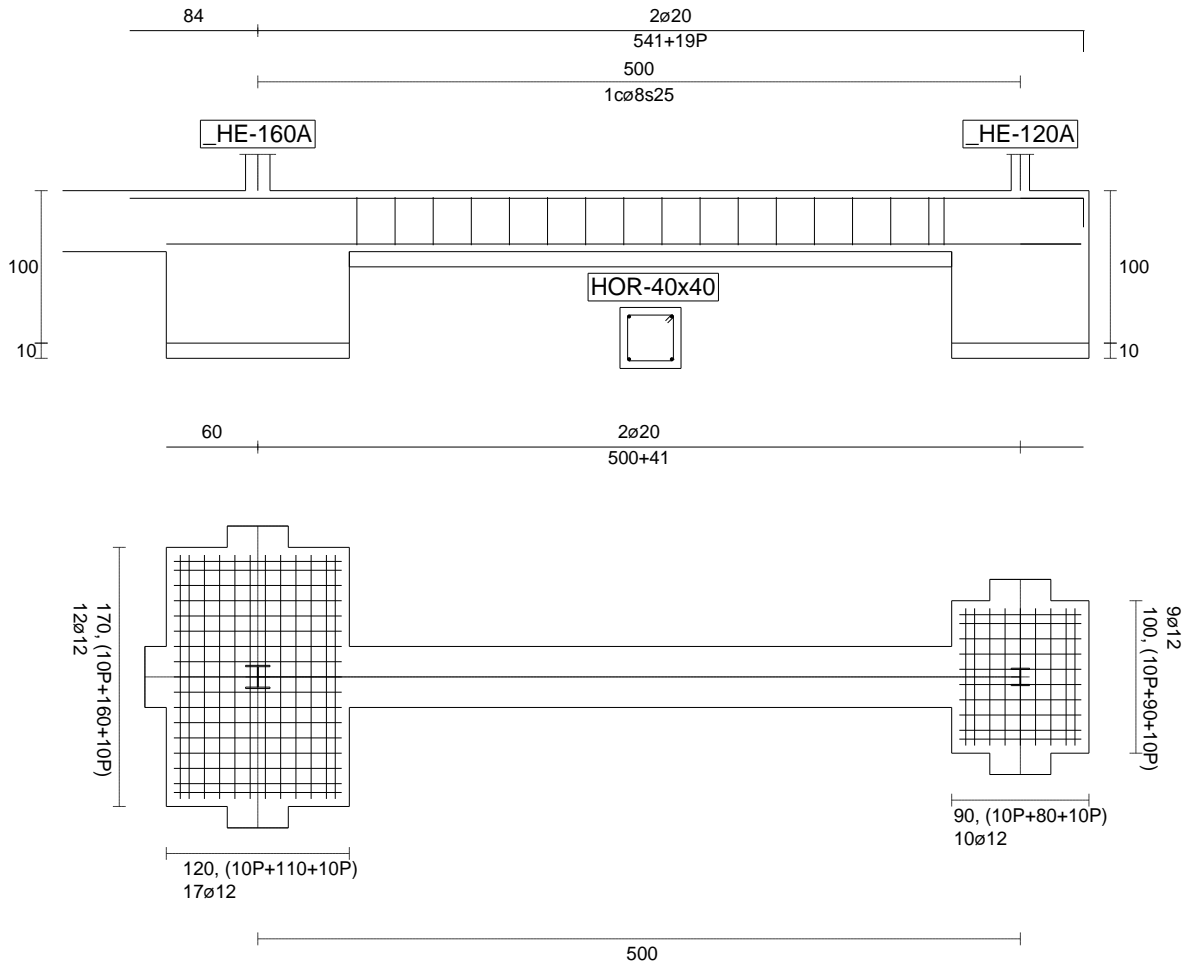
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,35 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 82



Geometría

Nudo inicial	26	Zapata	
Nudo final	32	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 60,0$ cm $l_{x,ini,B} = 60,0$ cm $l_{x,fin,A} = 45,0$ cm $l_{x,fin,B} = 45,0$ cm $l_{x,V} = 395,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 605,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +386,77$ kN
	$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +162,47 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 100,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,14$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,36$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,93$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 60,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 247,5$ cm

$x_{Vy} = 455,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

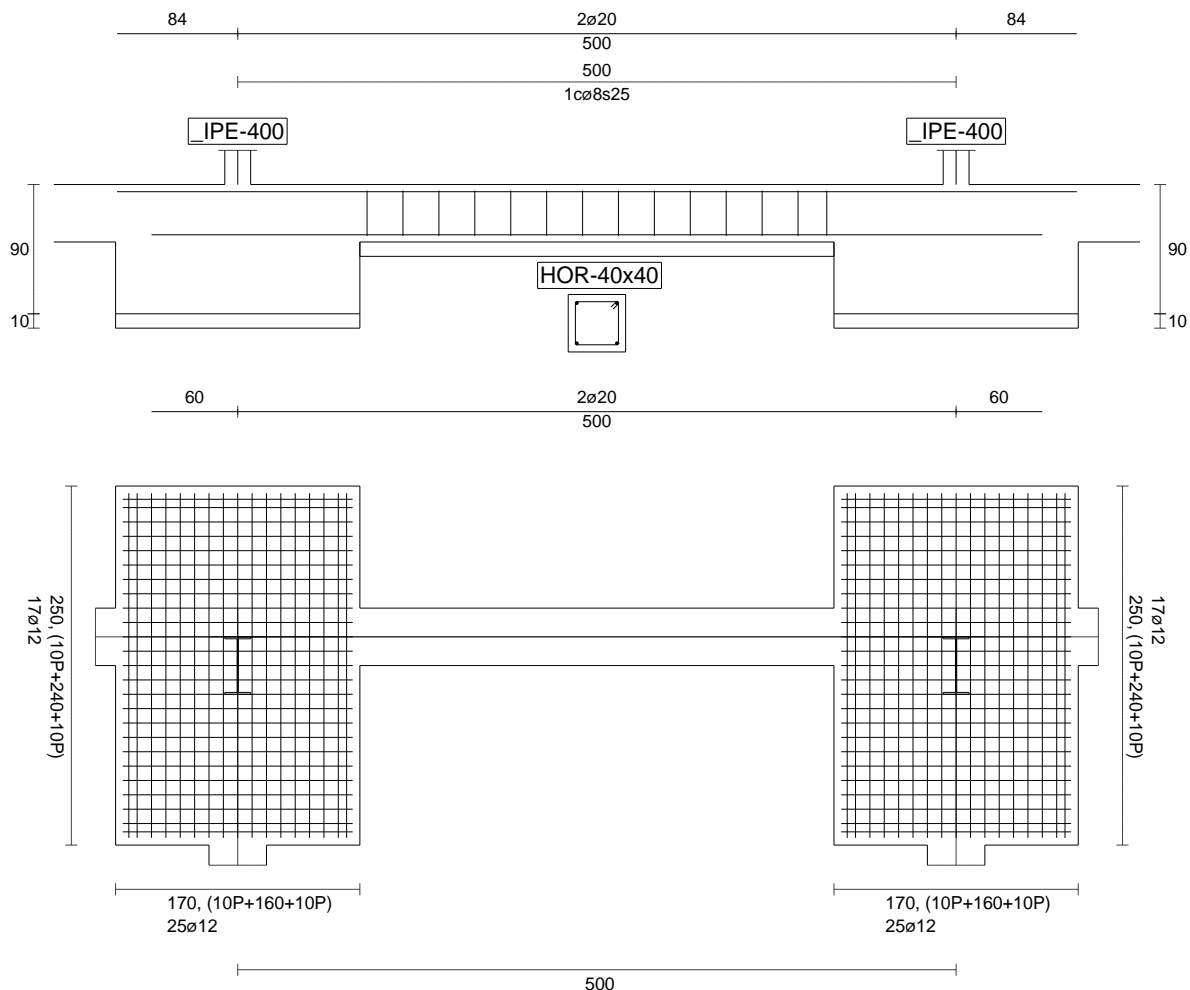
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 84



Geometría

Nudo inicial	27	Zapata	
Nudo final	33	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +337,91$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +242,91 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -10,91 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +9,10 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 15,20 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 415,0 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 415,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

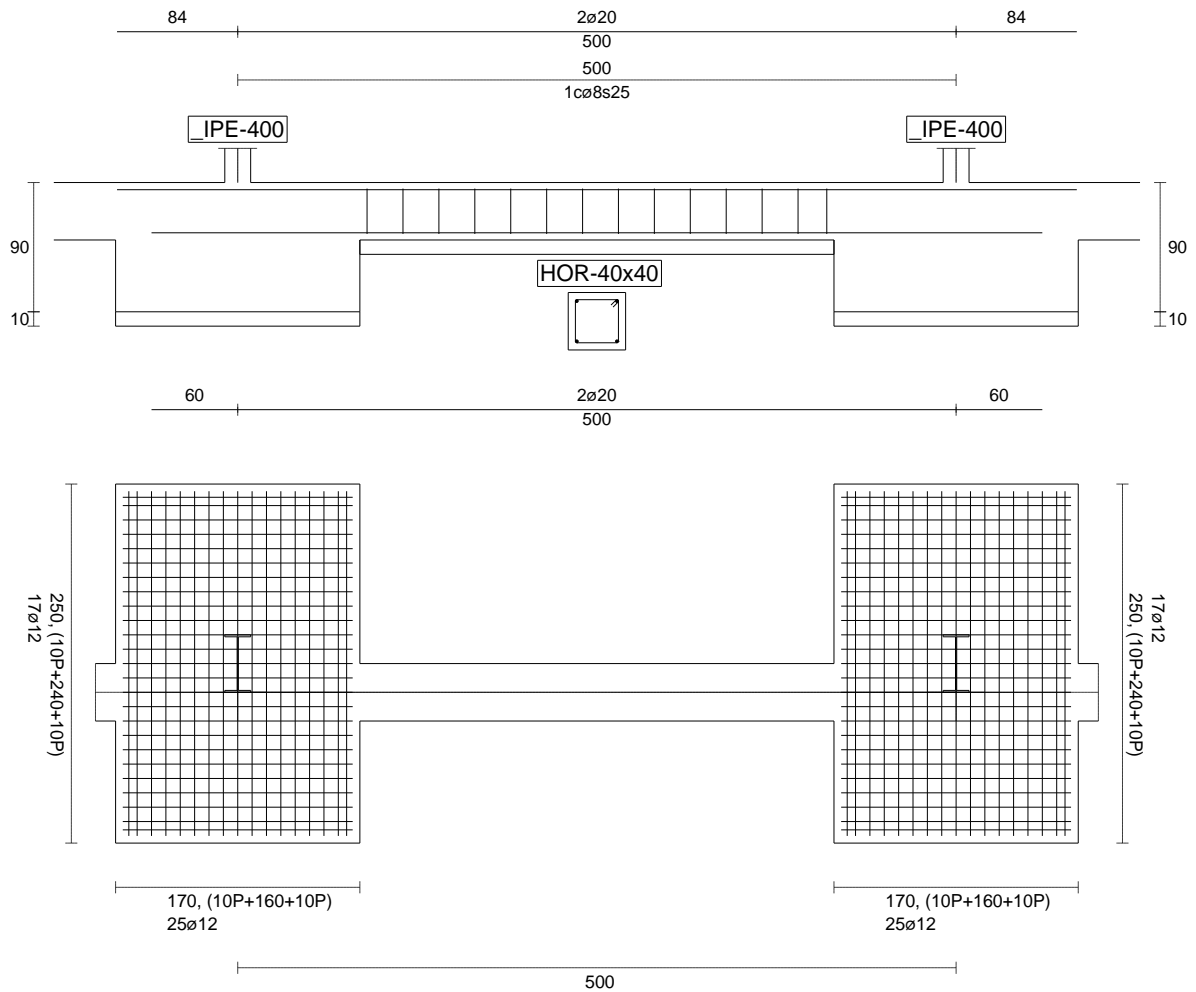
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,15 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 86



Geometría

Nudo inicial	28	Zapata	
Nudo final	34	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +178,24$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +176,67 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,13$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,83$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

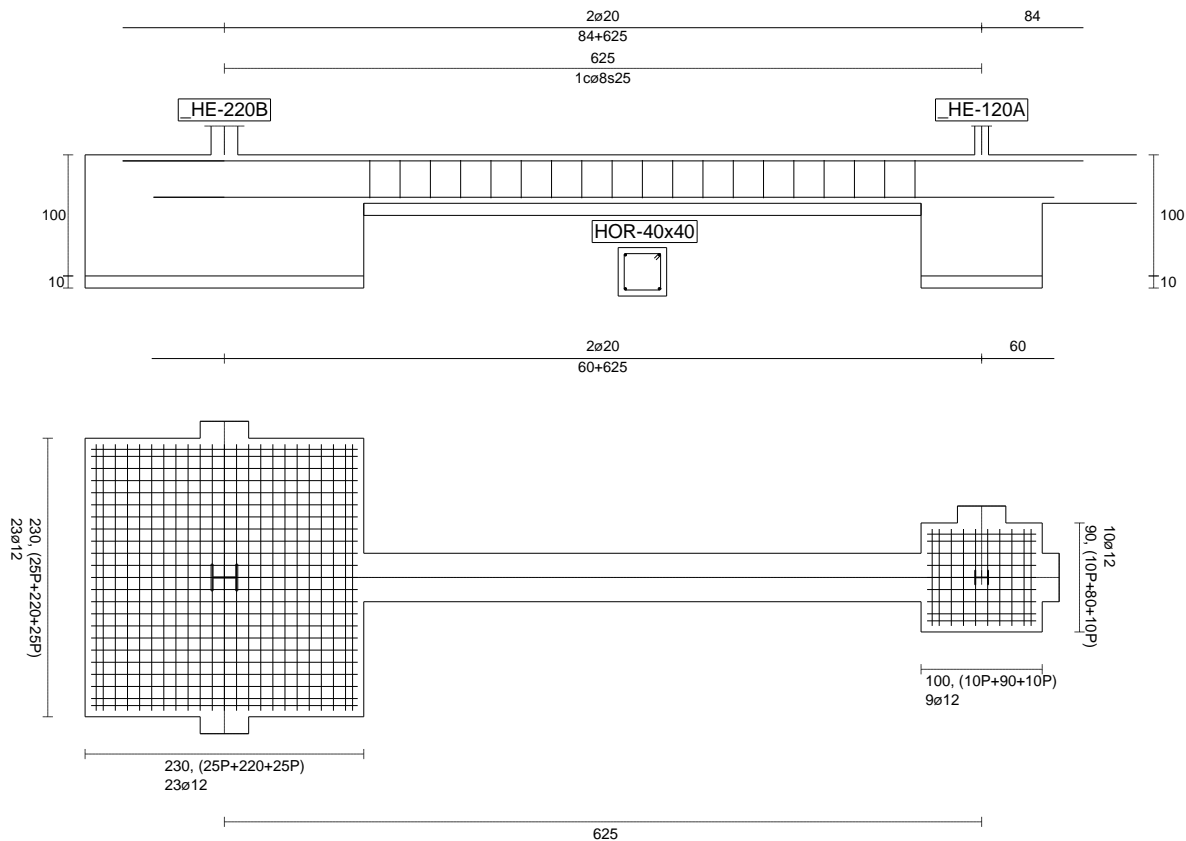
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 88



Geometría

Nudo inicial	29	Zapata	
Nudo final	30	Zapata	
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 $l_{x,fin,A} = 50,0$ cm $l_{x,fin,B} = 50,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 460,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 790,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +334,16$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +174,22$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 90,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -39,86$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +37,99$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 23,64$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 115,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 115,0$ cm

$x_{Vy} = 575,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

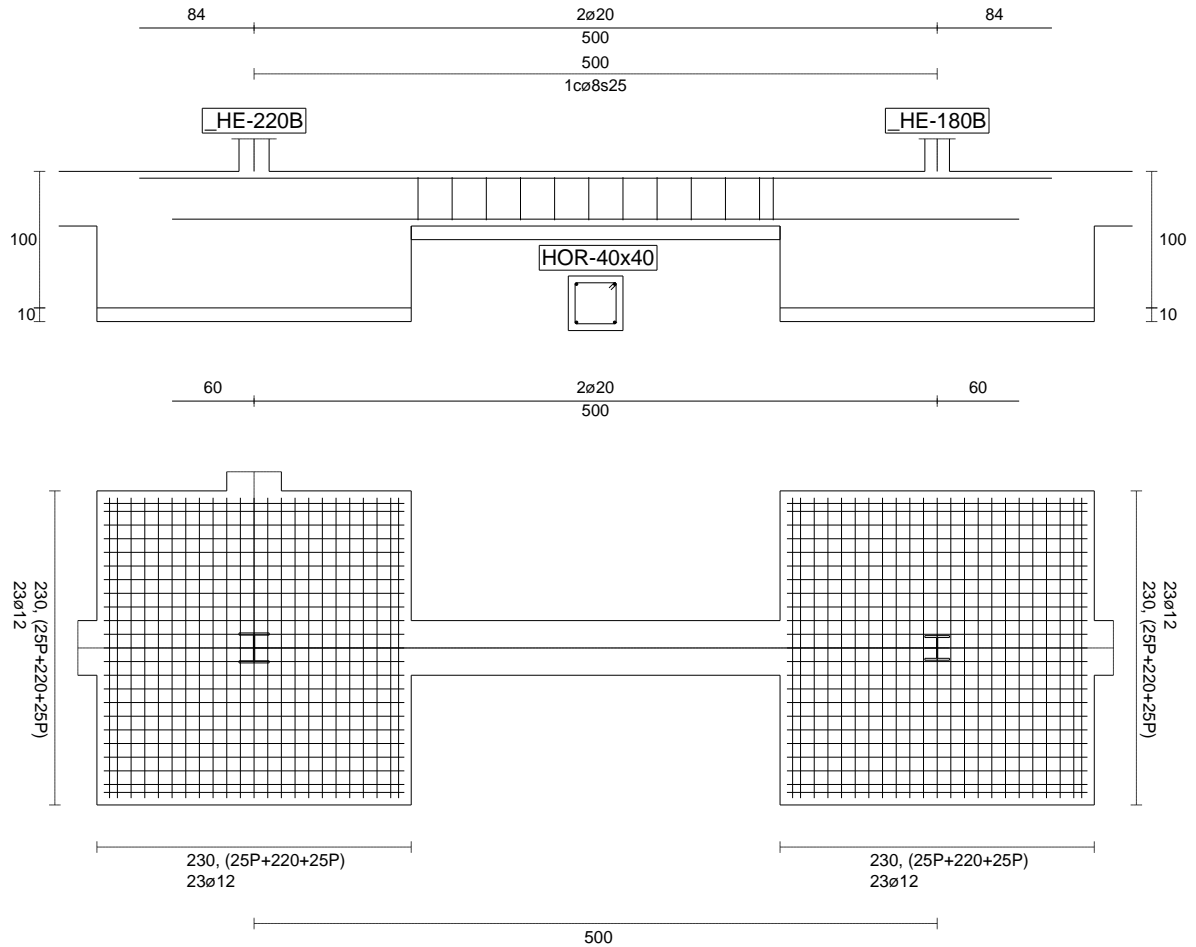
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,23 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 89



Geometría

Nudo inicial	29	Zapata	
Nudo final	35	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 270,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 730,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +336,73$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +277,82 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -18,11$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +8,74$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,72$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 115,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 229,5$ cm

$x_{Vy} = 385,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

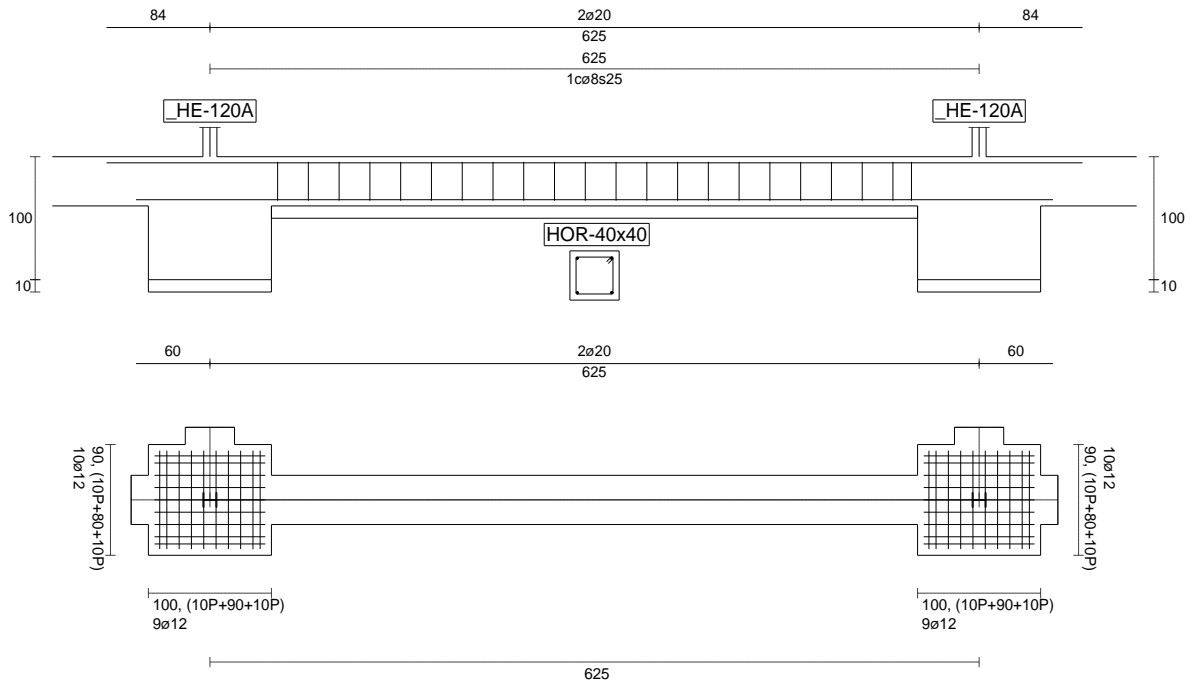
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 91



Geometría

Nudo inicial	30	Zapata	
Nudo final	31	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 50,0$ cm $l_{x,ini,B} = 50,0$ cm $l_{x,fin,A} = 50,0$ cm $l_{x,fin,B} = 50,0$ cm $l_{x,V} = 525,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 725,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +169,31$ kN $F_{y,ini} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +165,93$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 90,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 26,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -14,84$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +10,28$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,20$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 575,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 288,6$ cm

$x_{Vy} = 50,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

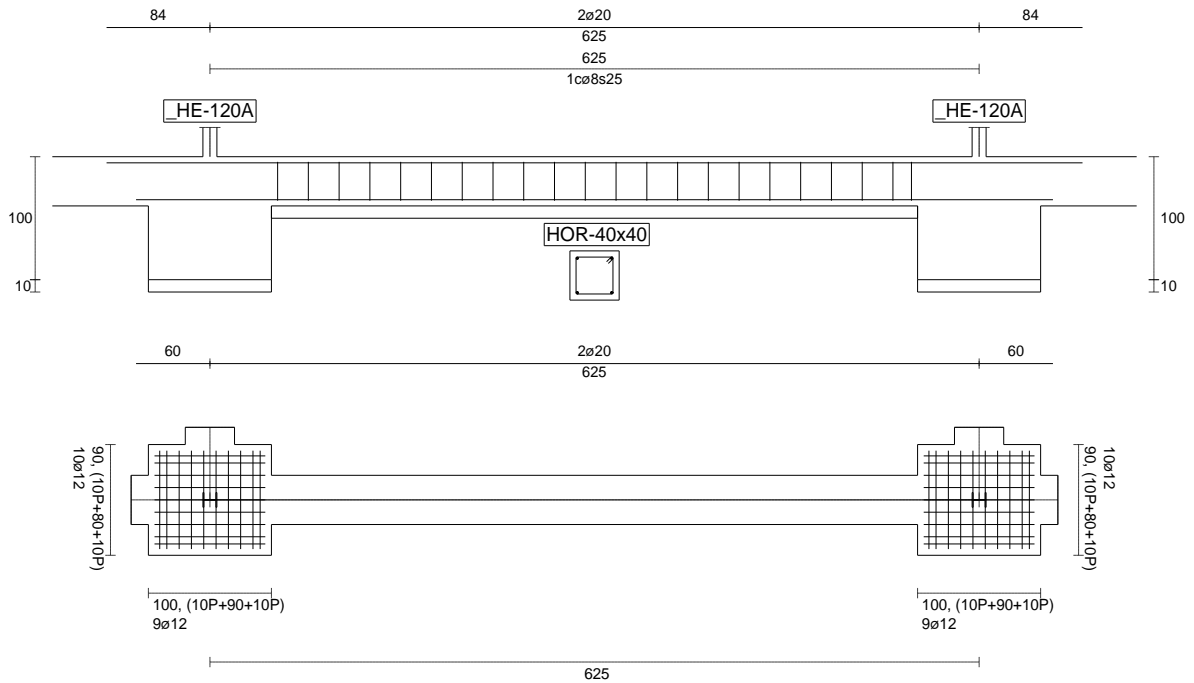
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,16 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 93



Geometría

Nudo inicial	31	Zapata	
Nudo final	32	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 50,0$ cm $l_{x,ini,B} = 50,0$ cm $l_{x,fin,A} = 50,0$ cm $l_{x,fin,B} = 50,0$ cm $l_{x,V} = 525,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 725,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +163,87$ kN $F_{y,ini} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +165,31 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 90,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 26,3 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -15,82 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +10,12 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,21 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 575,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 336,4 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 50,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

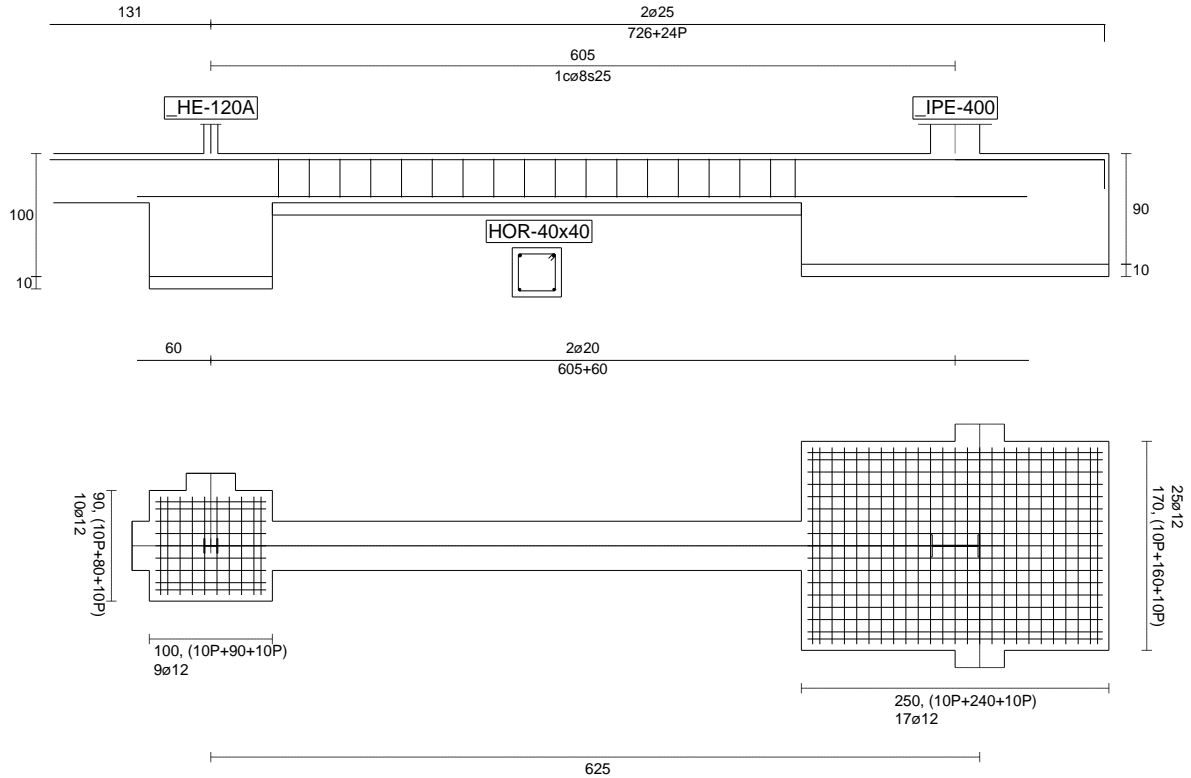
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,16 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 95



Geometría

Nudo inicial	32	Zapata	
Nudo final	33	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 50,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 50,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 125,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 125,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 430,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 780,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +162,04$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +258,58 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 90,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 21,5$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -92,67$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +29,12$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 36,00$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 480,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 419,2$ cm

$x_{Vy} = 50,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 6,61$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,48$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 9,82$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,67 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,71 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 113,16$ kN

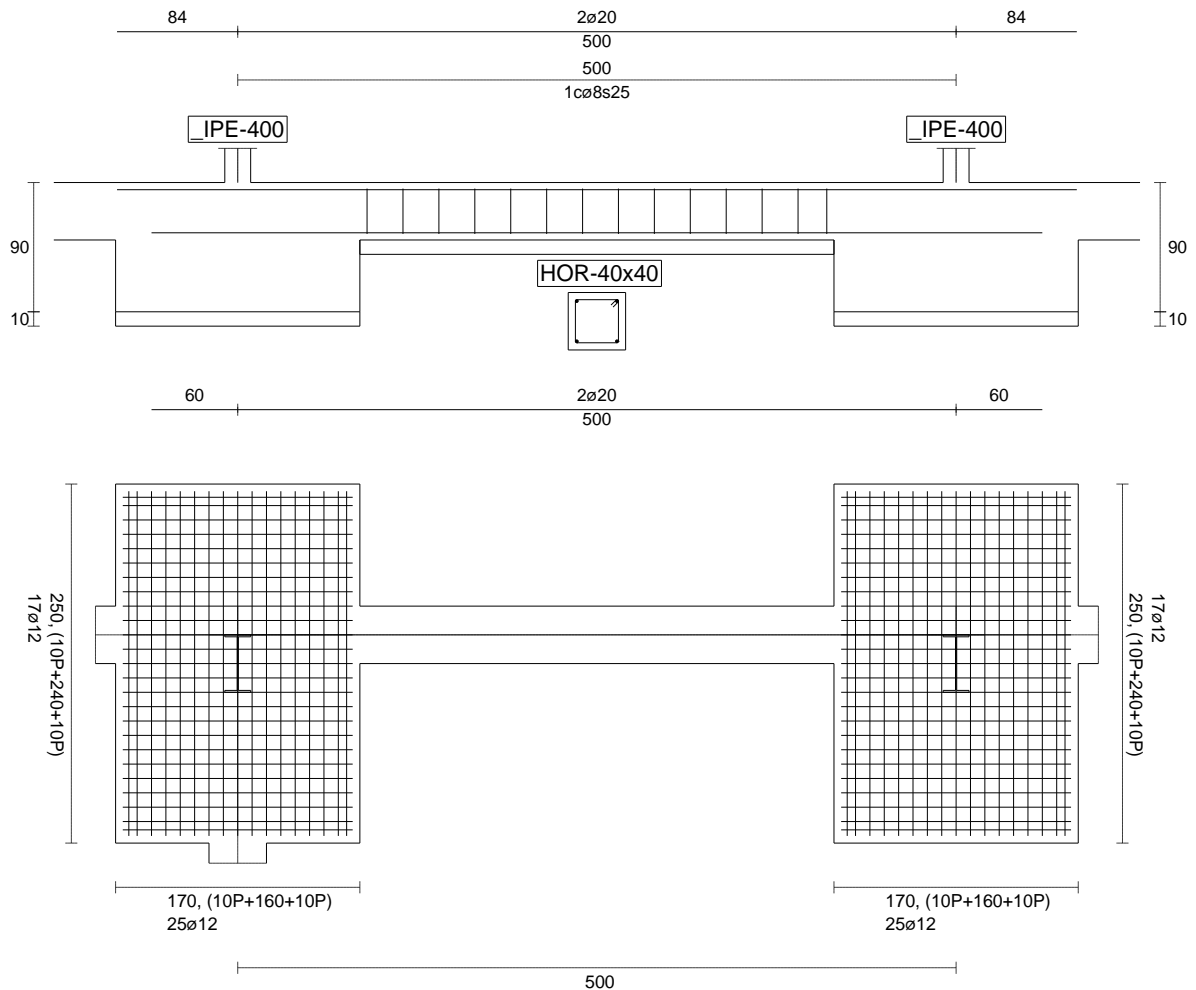
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,32 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 97



Geometría

Nudo inicial	33	Zapata	
Nudo final	36	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +244,21$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +174,62$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -13,28$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +7,51$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 12,50$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 241,7$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

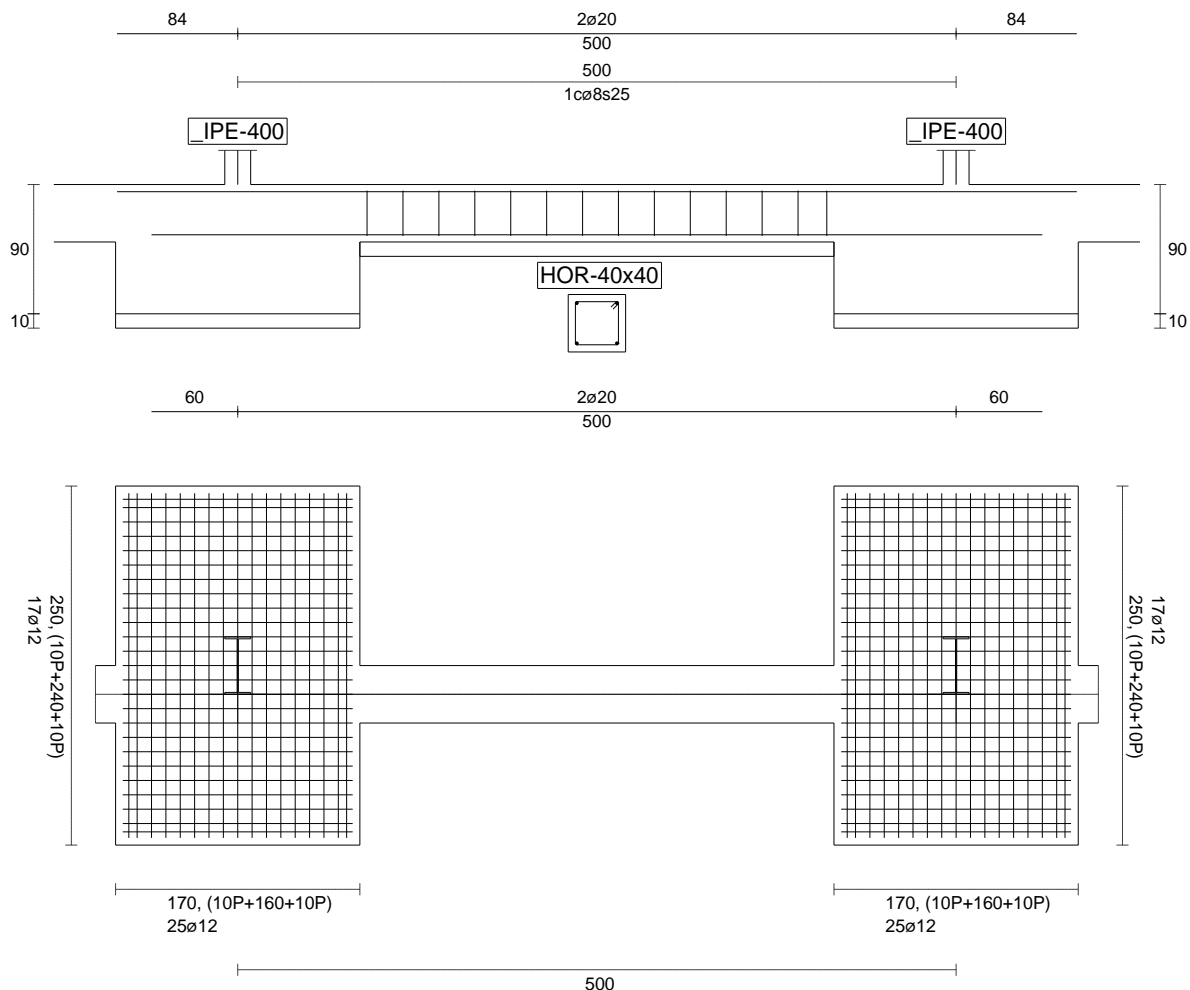
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,12 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 99



Geometría

Nudo inicial	34	Zapata	
Nudo final	37	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,81$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +176,78 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,06$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,81$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

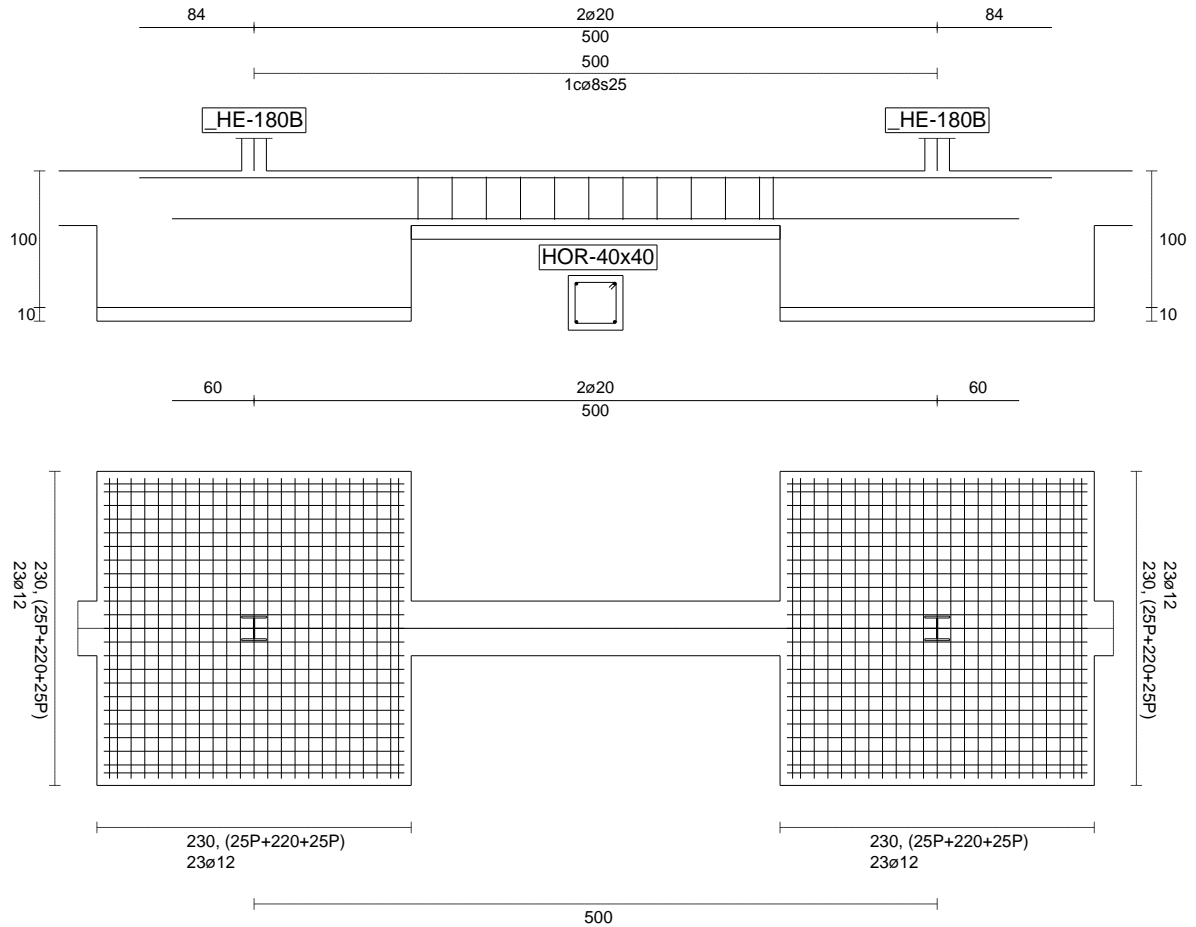
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 101



Geometría

Nudo inicial	35	Zapata	
Nudo final	38	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm $l_{x,ini,B} = 115,0$ cm $l_{x,fin,A} = 115,0$ cm $l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 270,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 730,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +277,14$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +278,71 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,33 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +6,13 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,18 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 115,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 245,9 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 385,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

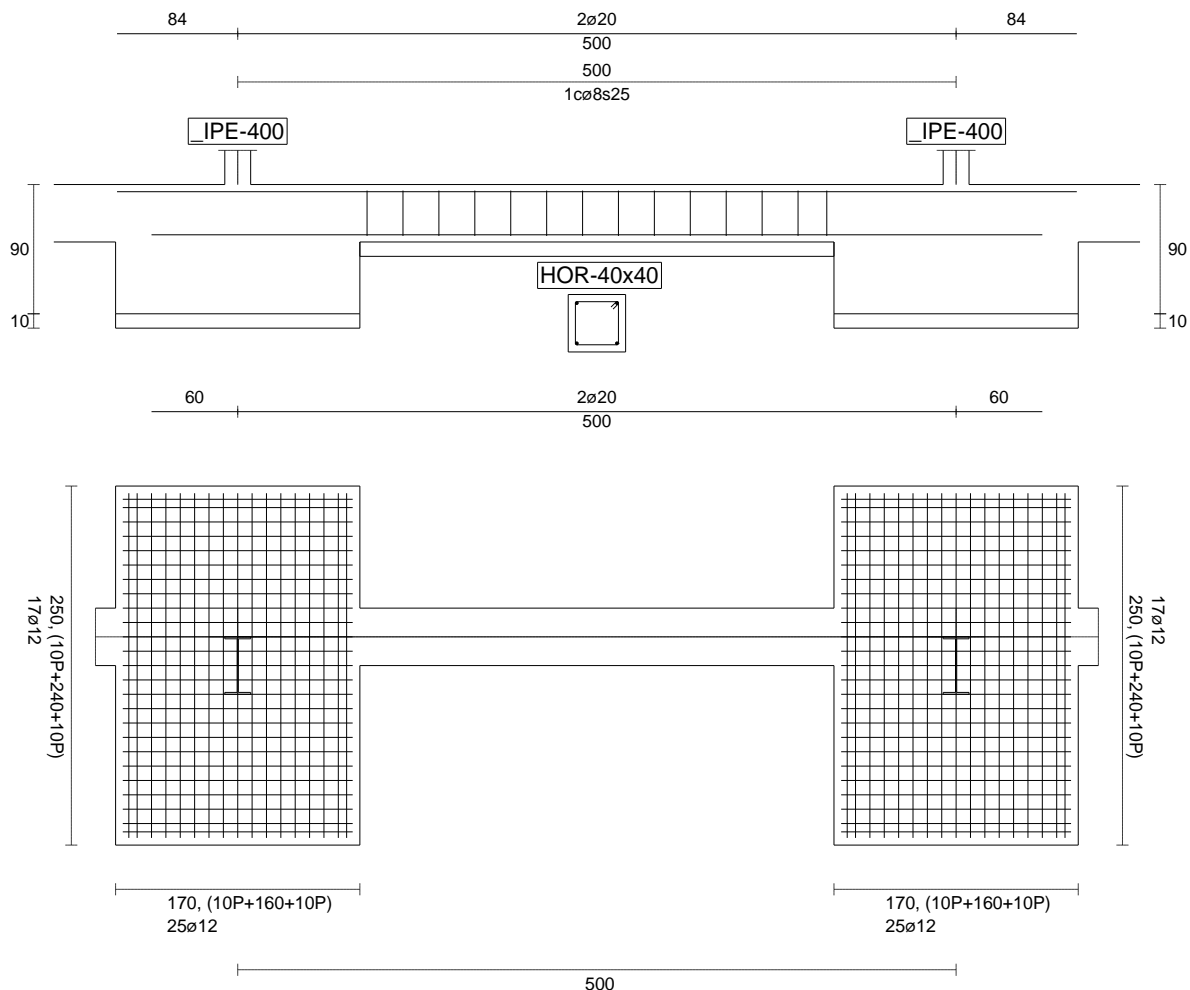
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 103



Geometría

Nudo inicial	36	Zapata	
Nudo final	39	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +175,15$ kN $F_{y,ini} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +177,24 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,04 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +6,15 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,82 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 248,3 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 85,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

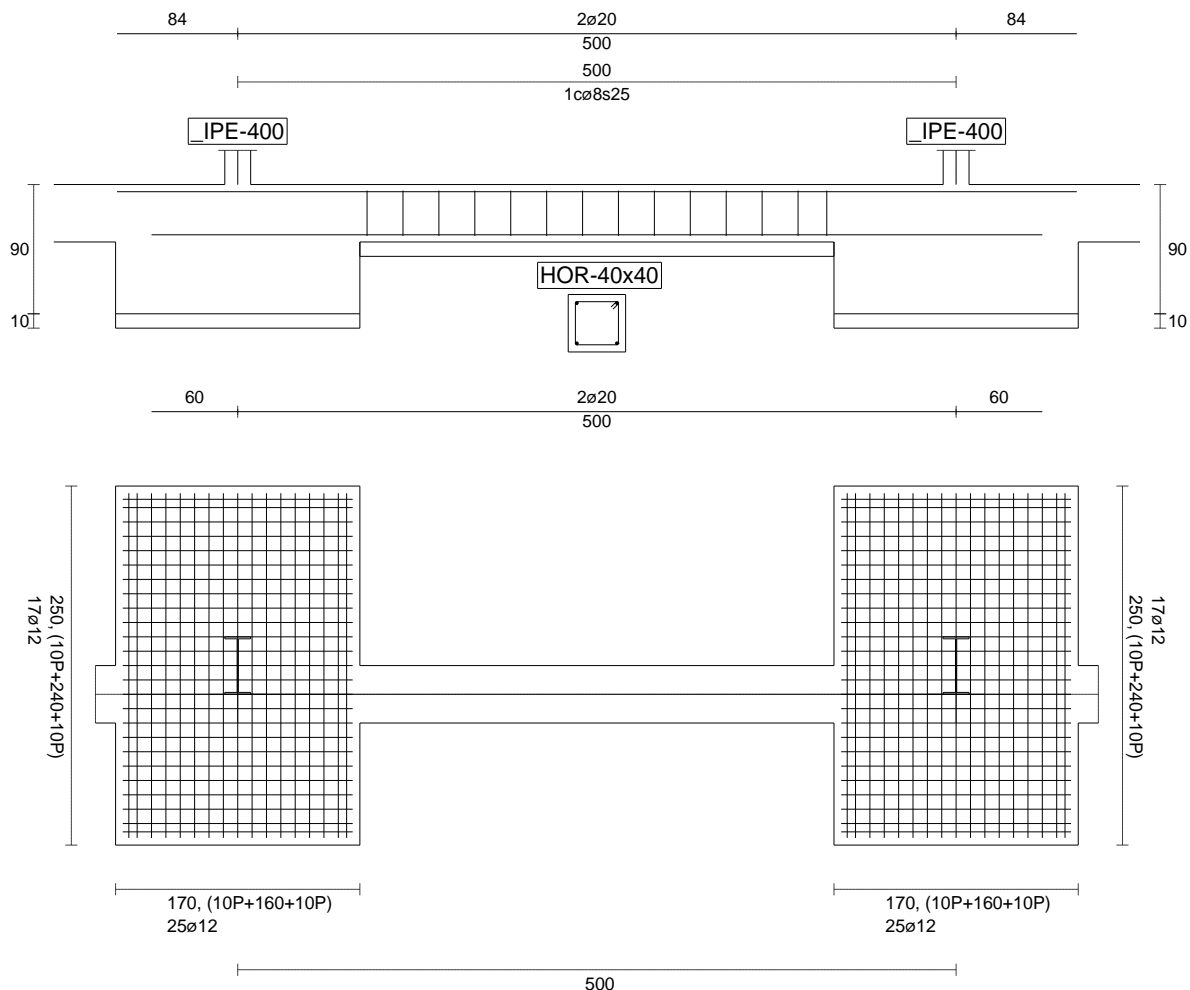
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 105



Geometría

Nudo inicial	37	Zapata	
Nudo final	40	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,86$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +177,39 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,01$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,79$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 85,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

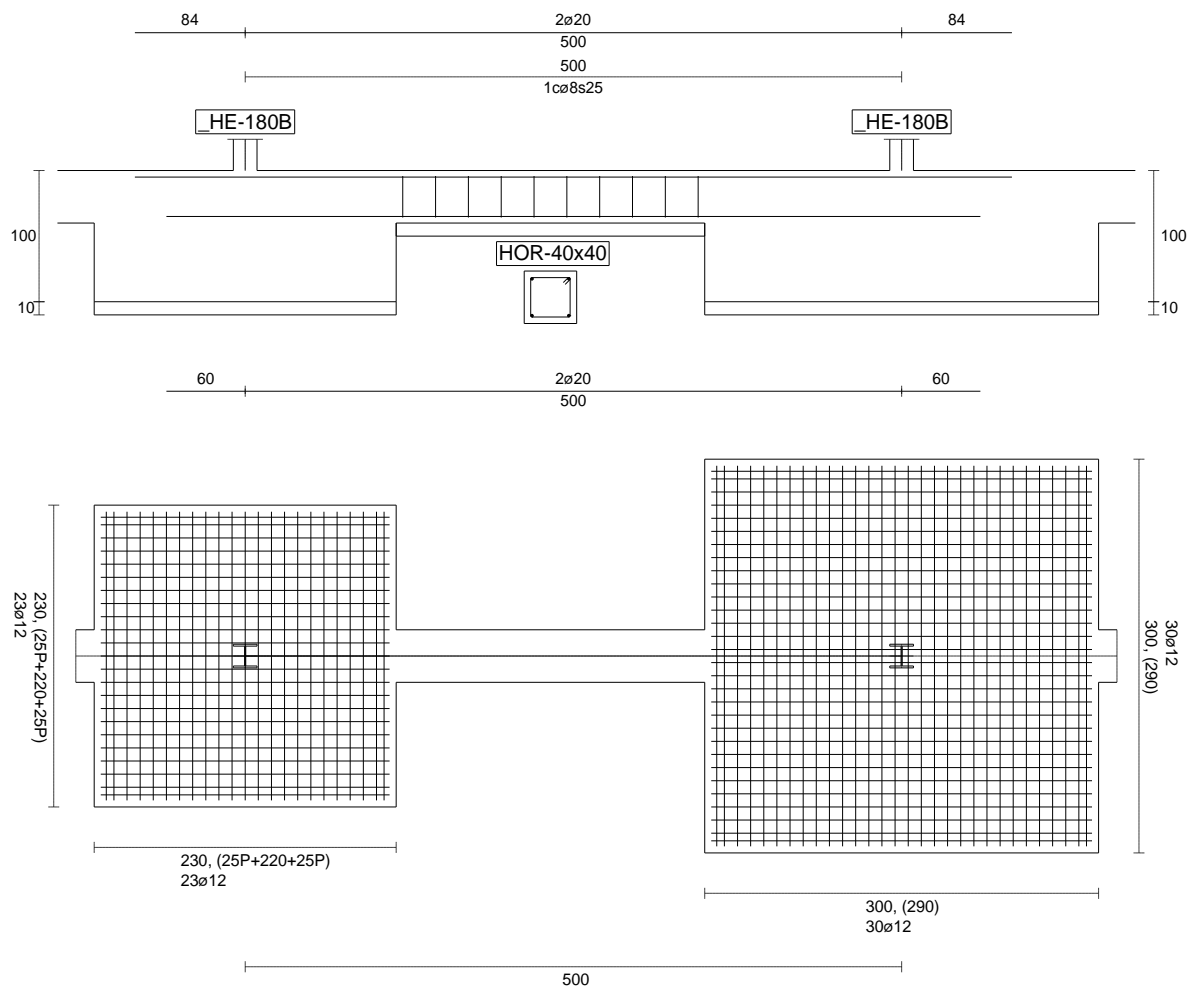
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 107



Geometría

Nudo inicial	38	Zapata	
Nudo final	41	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
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			$l_{x,V} = 235,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 765,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +278,73$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +376,18 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,33$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,17$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,13$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 115,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 250,3$ cm

$x_{Vy} = 115,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

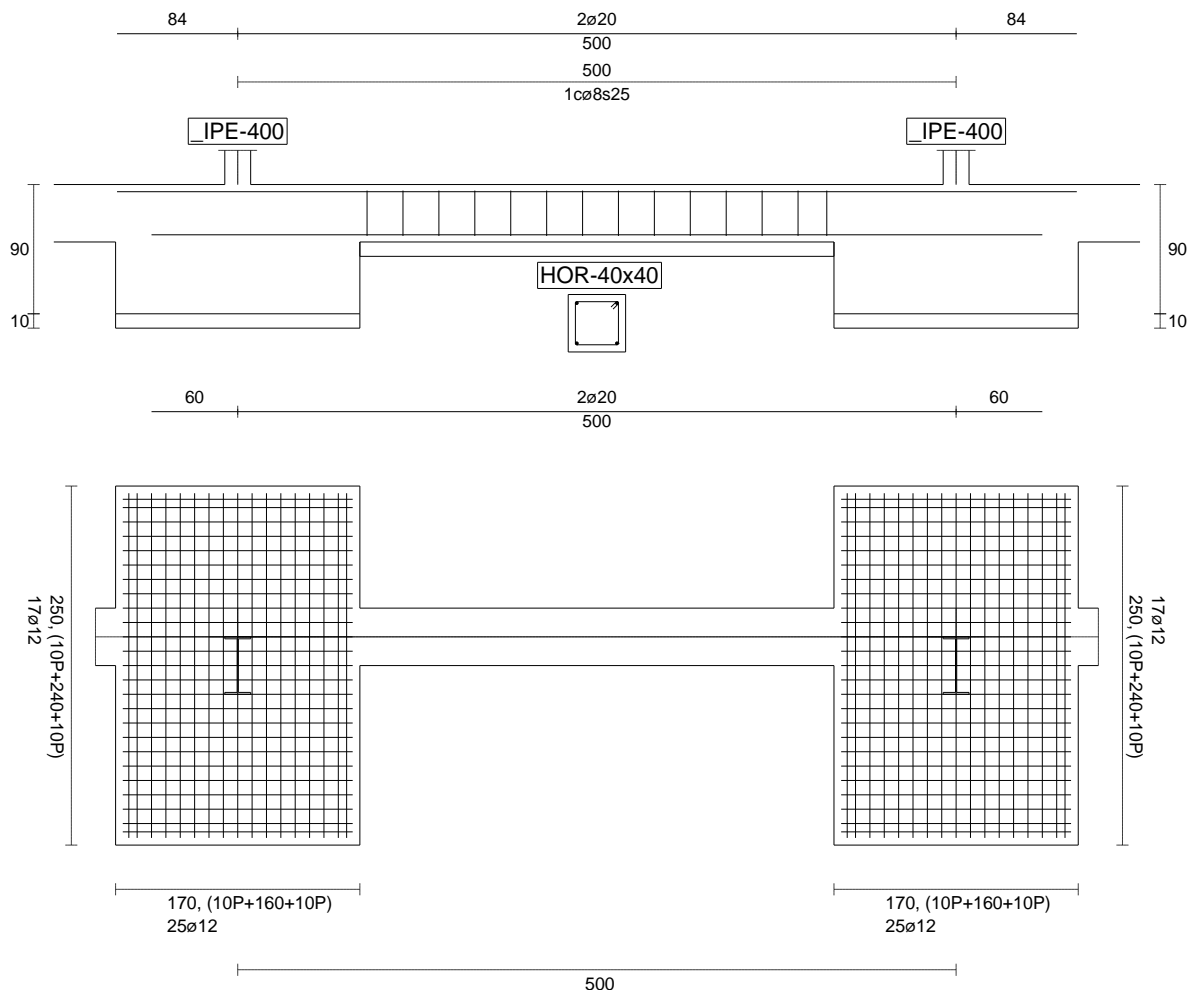
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 109



Geometría

Nudo inicial	39	Zapata	
Nudo final	42	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +177,32$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +180,24 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,01$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,80$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

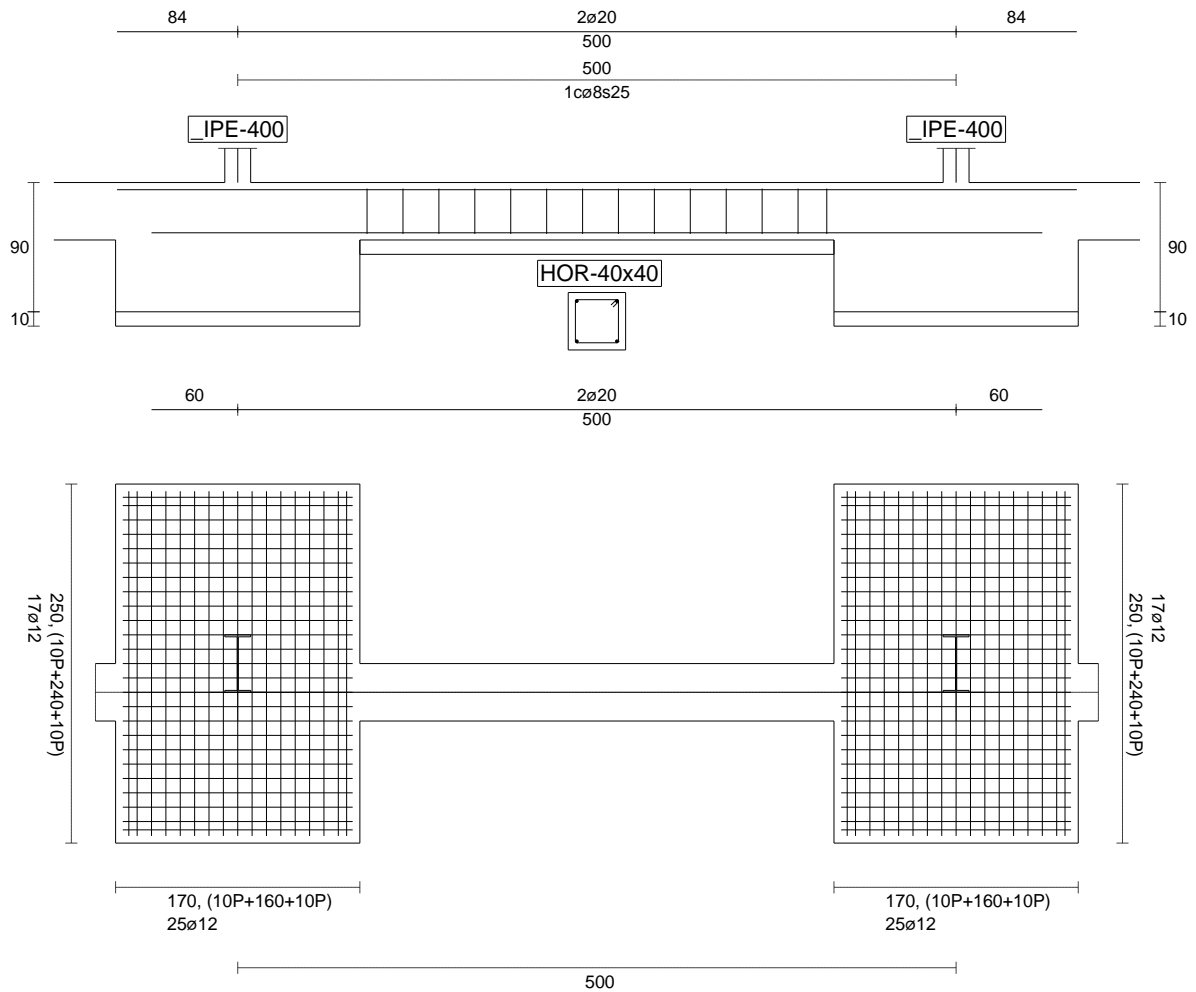
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 111



Geometría

Nudo inicial	40	Zapata	
Nudo final	43	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +177,41$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +178,97 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,00$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,78$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

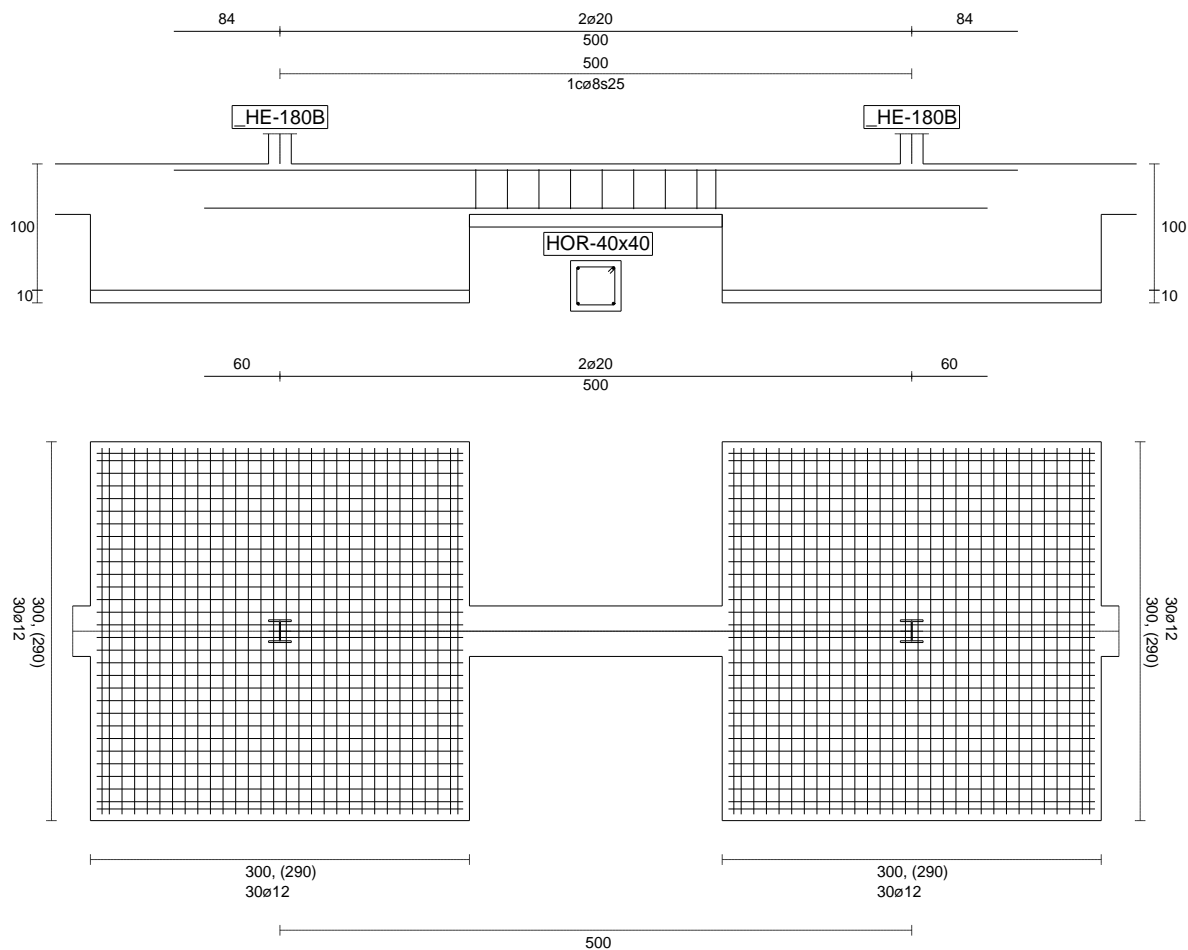
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 114



Geometría

Nudo inicial	41	Zapata	
Nudo final	44	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
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			$l_{x,V} = 200,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 800,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +376,19$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +370,85$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 300,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed^-} = -0,19$ kN·m

$M_{z,Ed^+} = +6,18$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 6,09$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz^-} = 150,0$ cm

$x_{Mz^+} = 247,0$ cm

$x_{Vy} = 350,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece^-} = 4,72$ cm²

$A_{s,nece^+} = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real^-} = 6,28$ cm²

$A_{s,real^+} = 6,28$ cm²

$A_{s,nece^-} / A_{s,real^-} =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece^+} / A_{s,real^+} =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

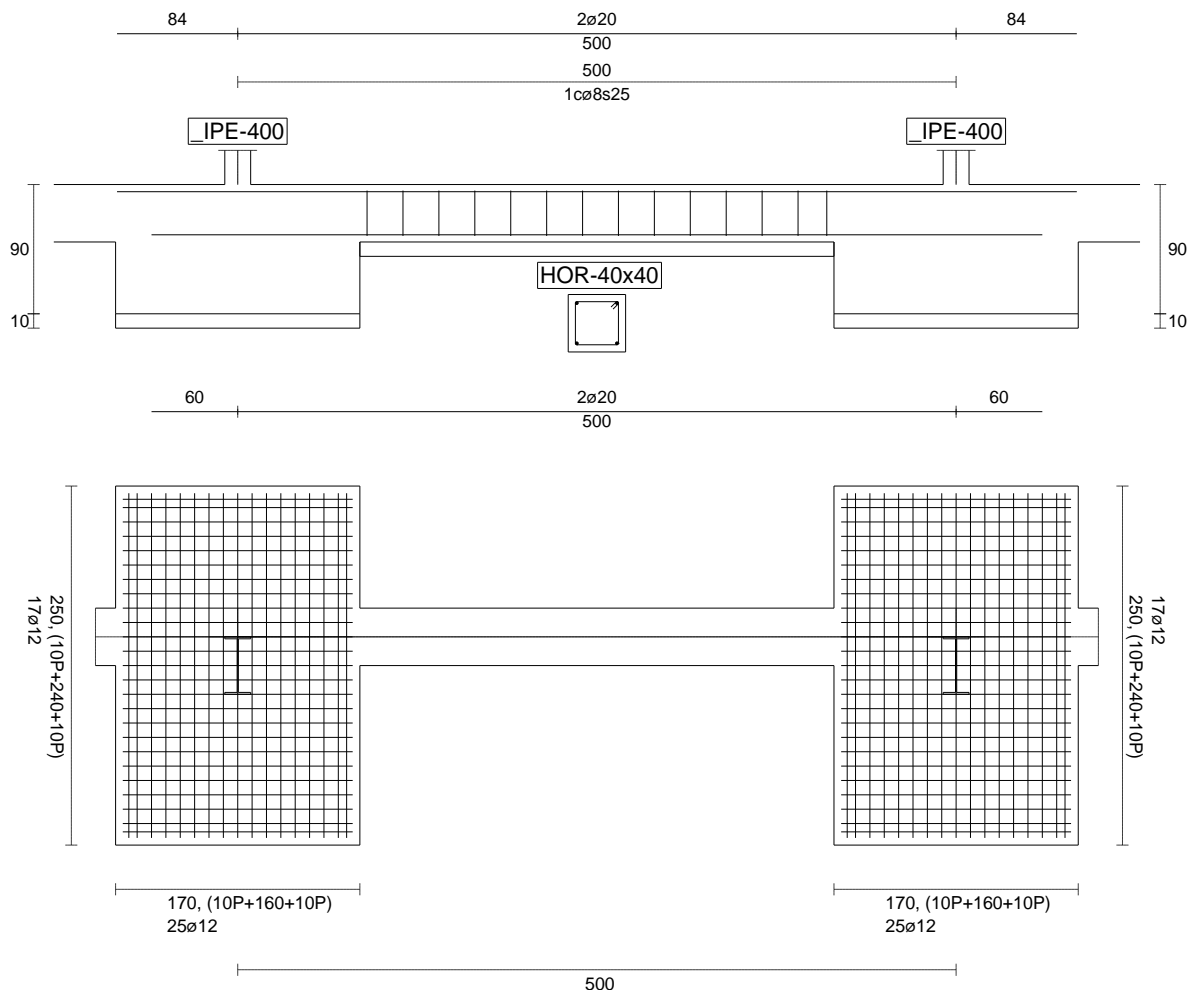
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,06 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 117



Geometría

Nudo inicial	42	Zapata	
Nudo final	45	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +180,27$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +176,35 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,00$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,78$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

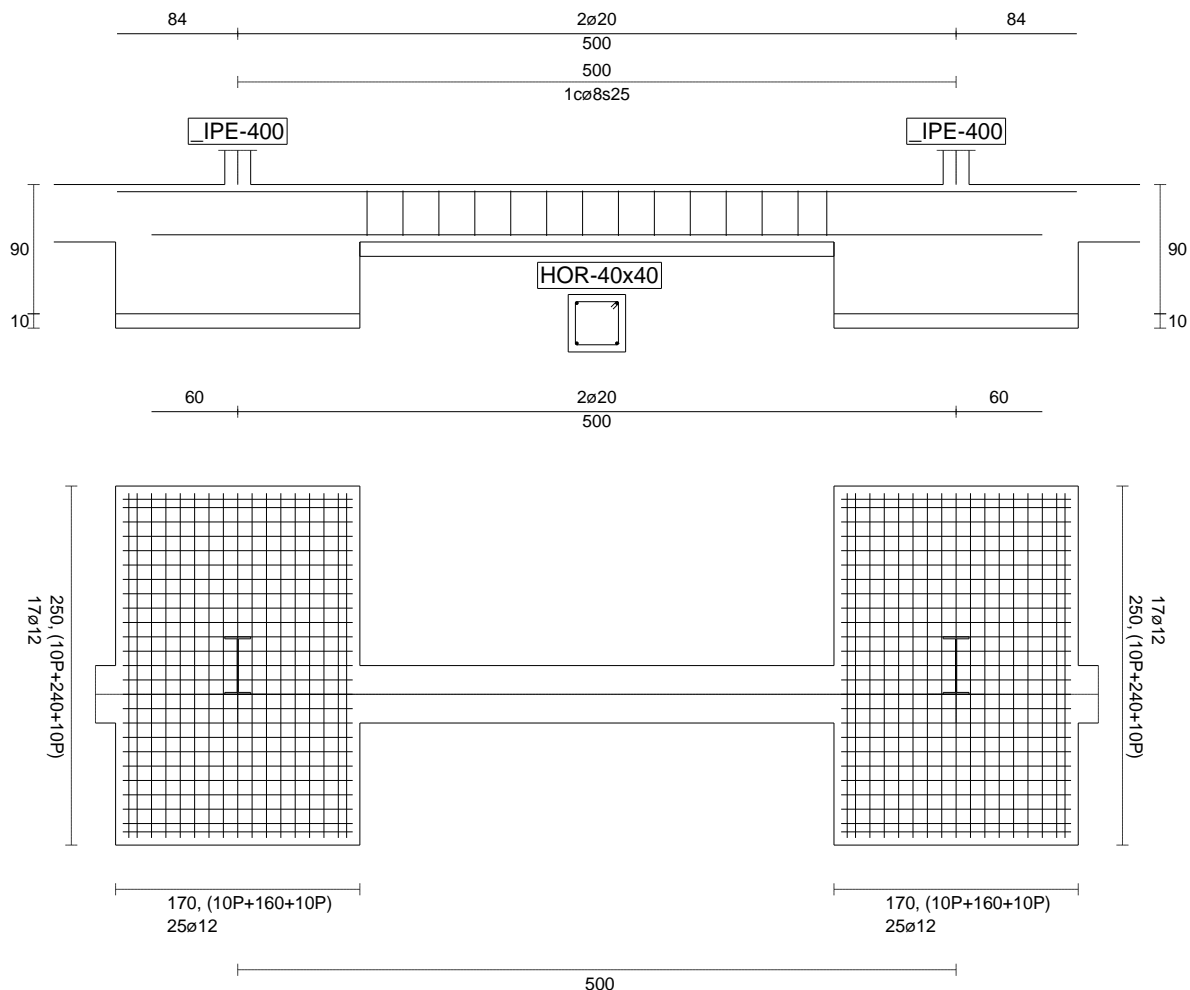
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 120



Geometría

Nudo inicial	43	Zapata	
Nudo final	46	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +178,94$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +177,01 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed^-} = -2,01$ kN·m

$M_{z,Ed^+} = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,78$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz^-} = 415,0$ cm

$x_{Mz^+} = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece^-} = 4,72$ cm²

$A_{s,nece^+} = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real^-} = 6,28$ cm²

$A_{s,real^+} = 6,28$ cm²

$A_{s,nece^-} / A_{s,real^-} =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece^+} / A_{s,real^+} =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

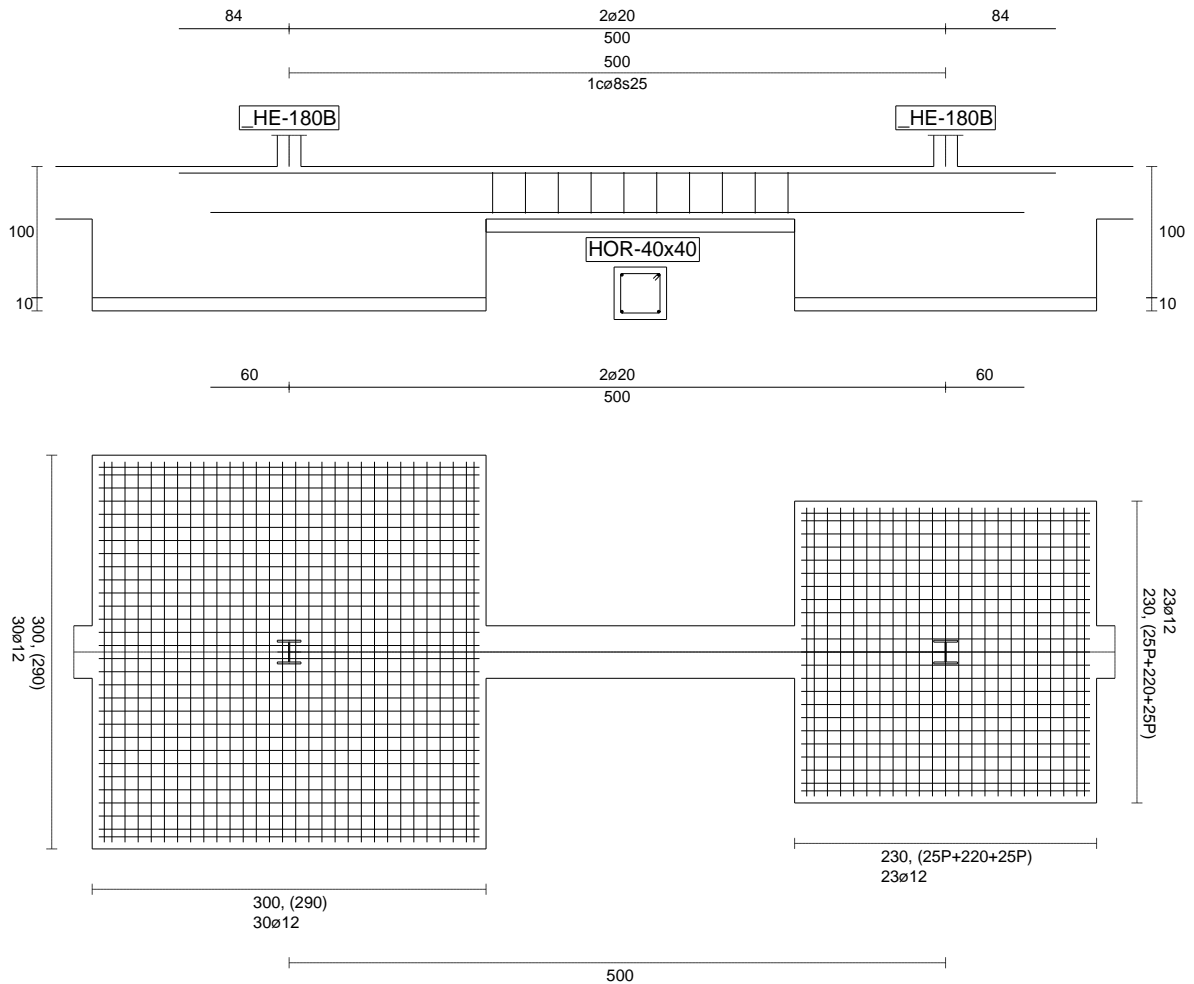
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 123



Geometría

Nudo inicial	44	Zapata	
Nudo final	47	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 150,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 150,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 235,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 765,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +370,82$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +278,44 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,28$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,17$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,16$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 385,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 249,7$ cm

$x_{Vy} = 385,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

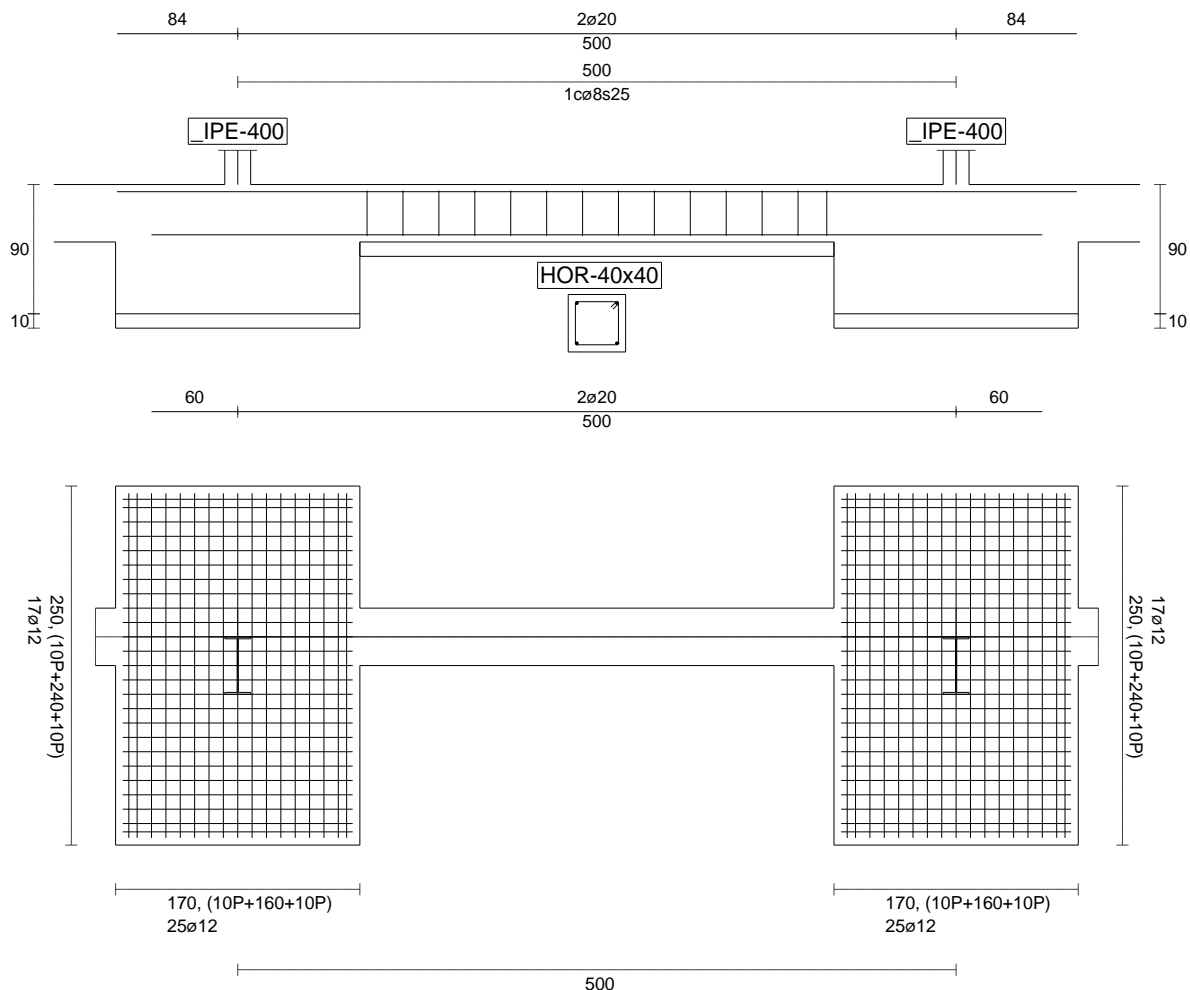
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 126



Geometría

Nudo inicial	45	Zapata	
Nudo final	48	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,34$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +176,67 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,01$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,78$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

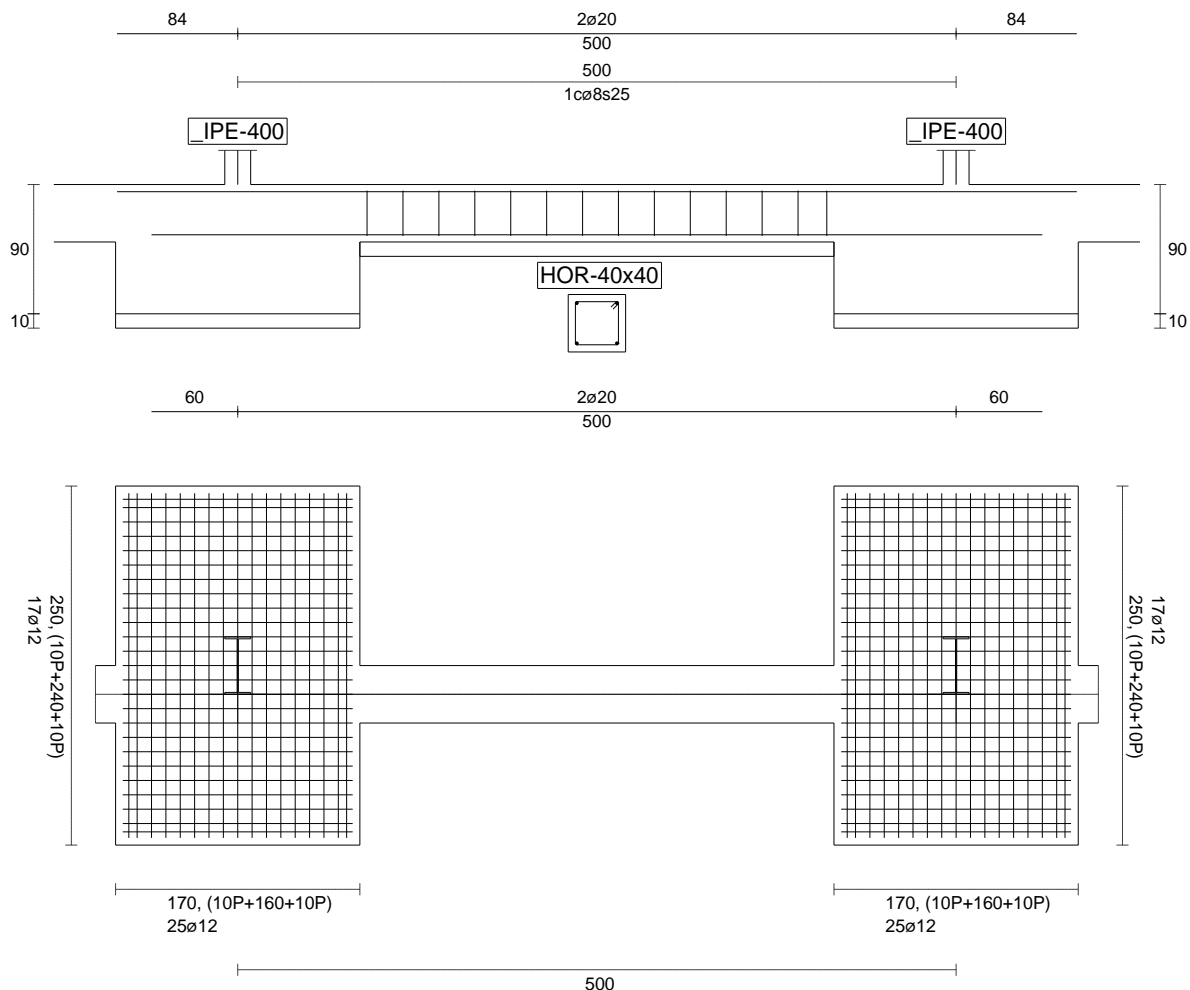
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 129



Geometría

Nudo inicial	46	Zapata	
Nudo final	49	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,93$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +176,78 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,06$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,80$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

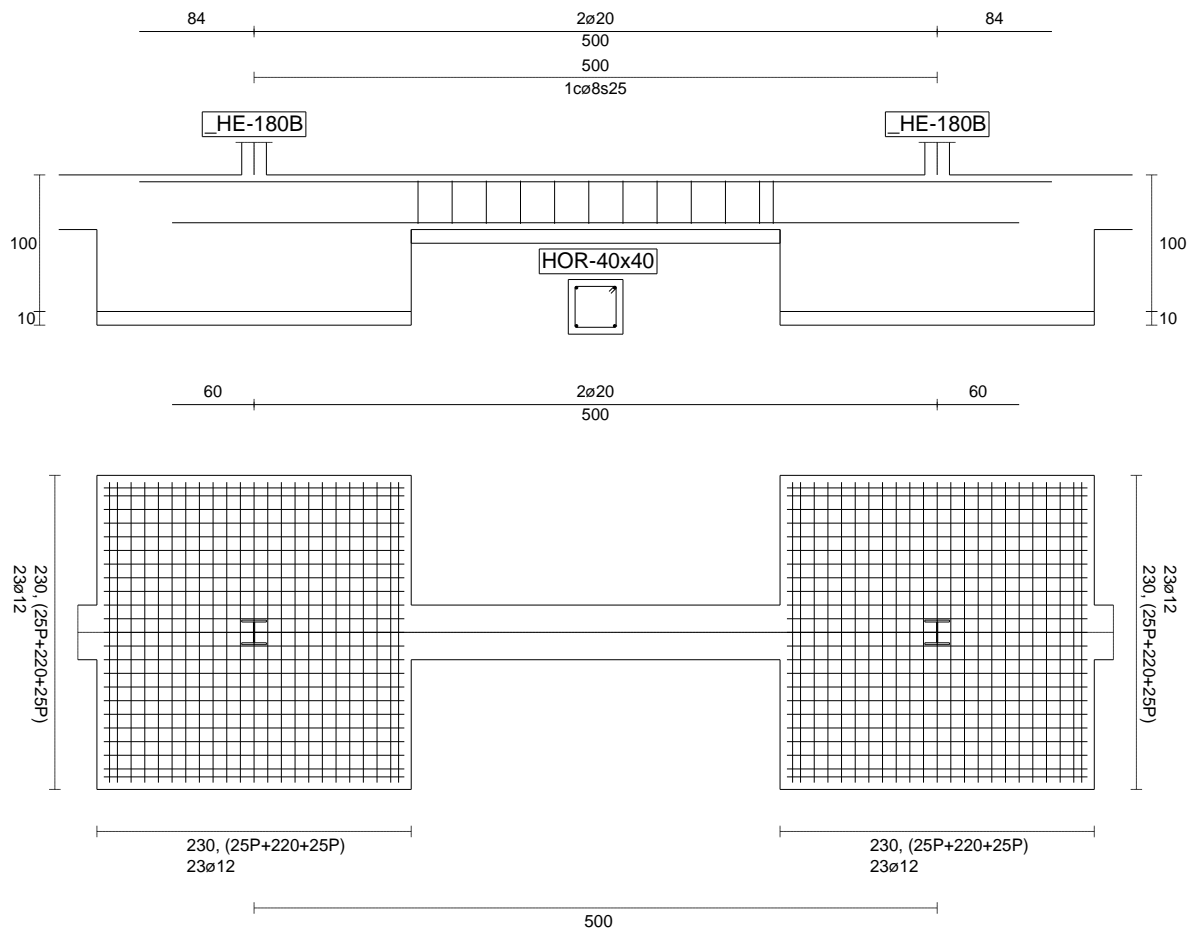
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 131



Geometría

Nudo inicial	47	Zapata	
Nudo final	50	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 270,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 730,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +278,41$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +278,21 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,29$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,13$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,16$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 115,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,6$ cm

$x_{Vy} = 385,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

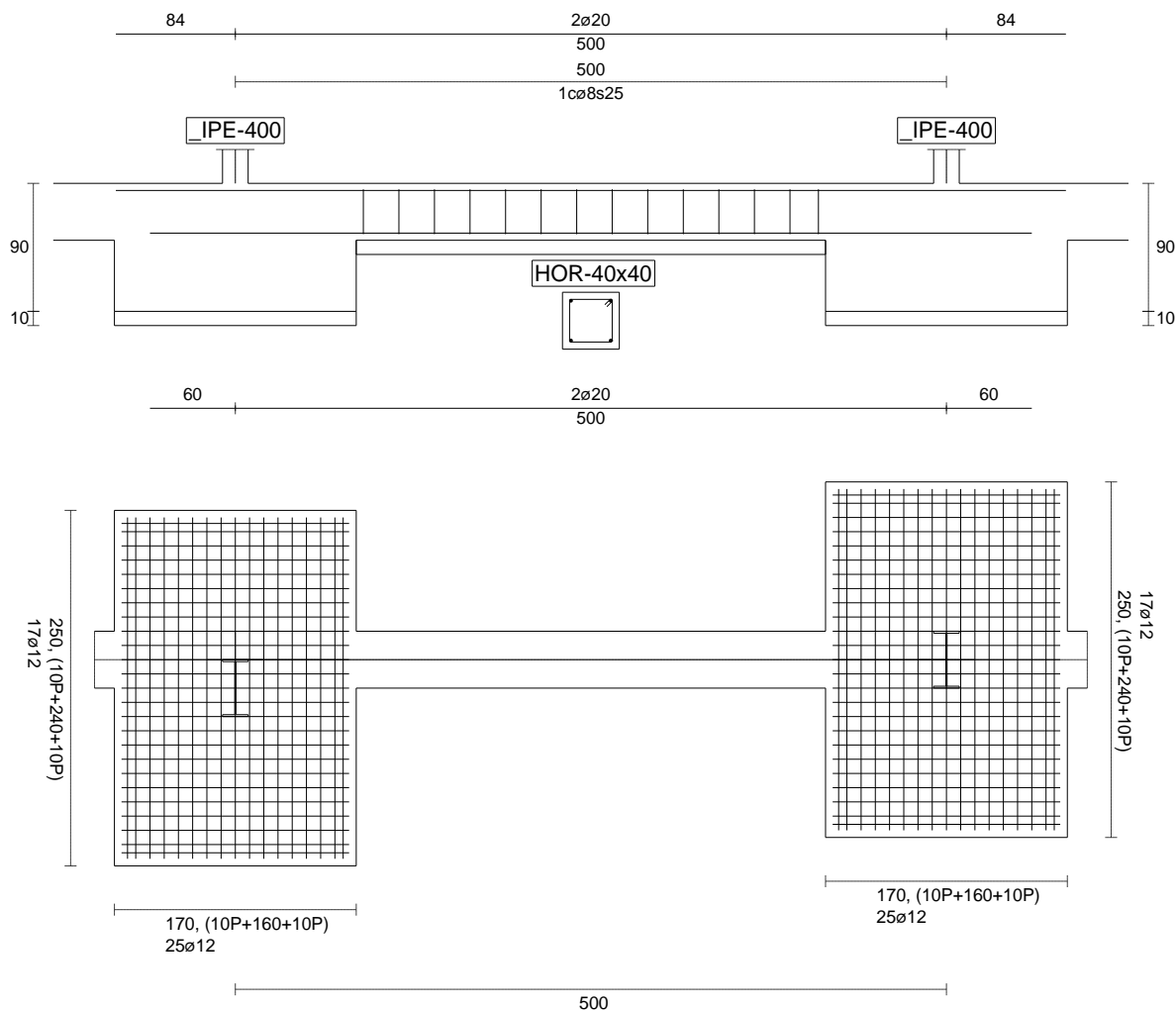
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 133



Geometría

Nudo inicial	48	Zapata	
Nudo final	51	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,61$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +176,70 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,03 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +6,15 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,80 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 251,7 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 415,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

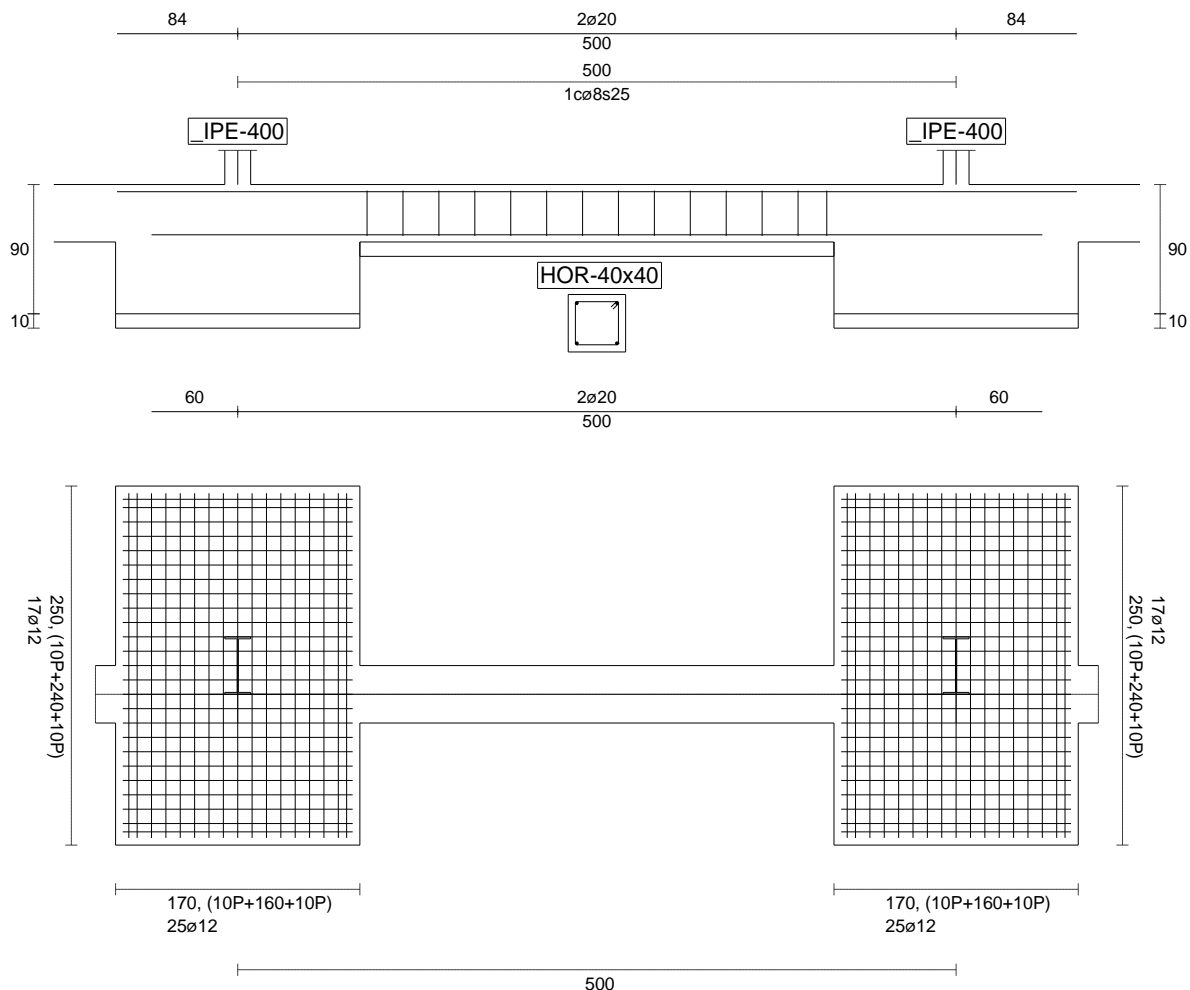
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 135



Geometría

Nudo inicial	49	Zapata	
Nudo final	52	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,65$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +176,77 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,12$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,83$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

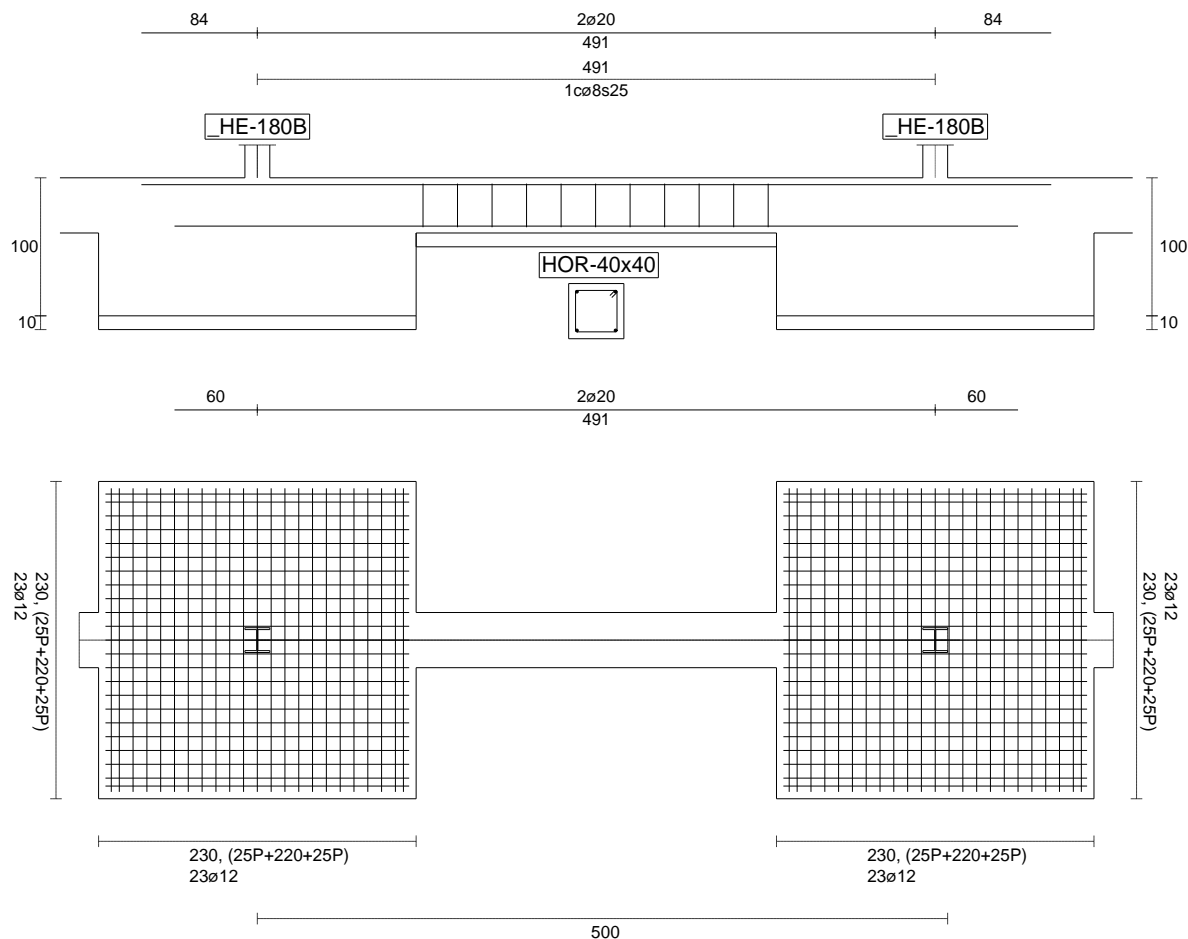
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 137



Geometría

Nudo inicial	50	Zapata	
Nudo final	53	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 261,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 721,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +278,19$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +277,85 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,29$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,14$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,15$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 376,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 252,1$ cm

$x_{Vy} = 115,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

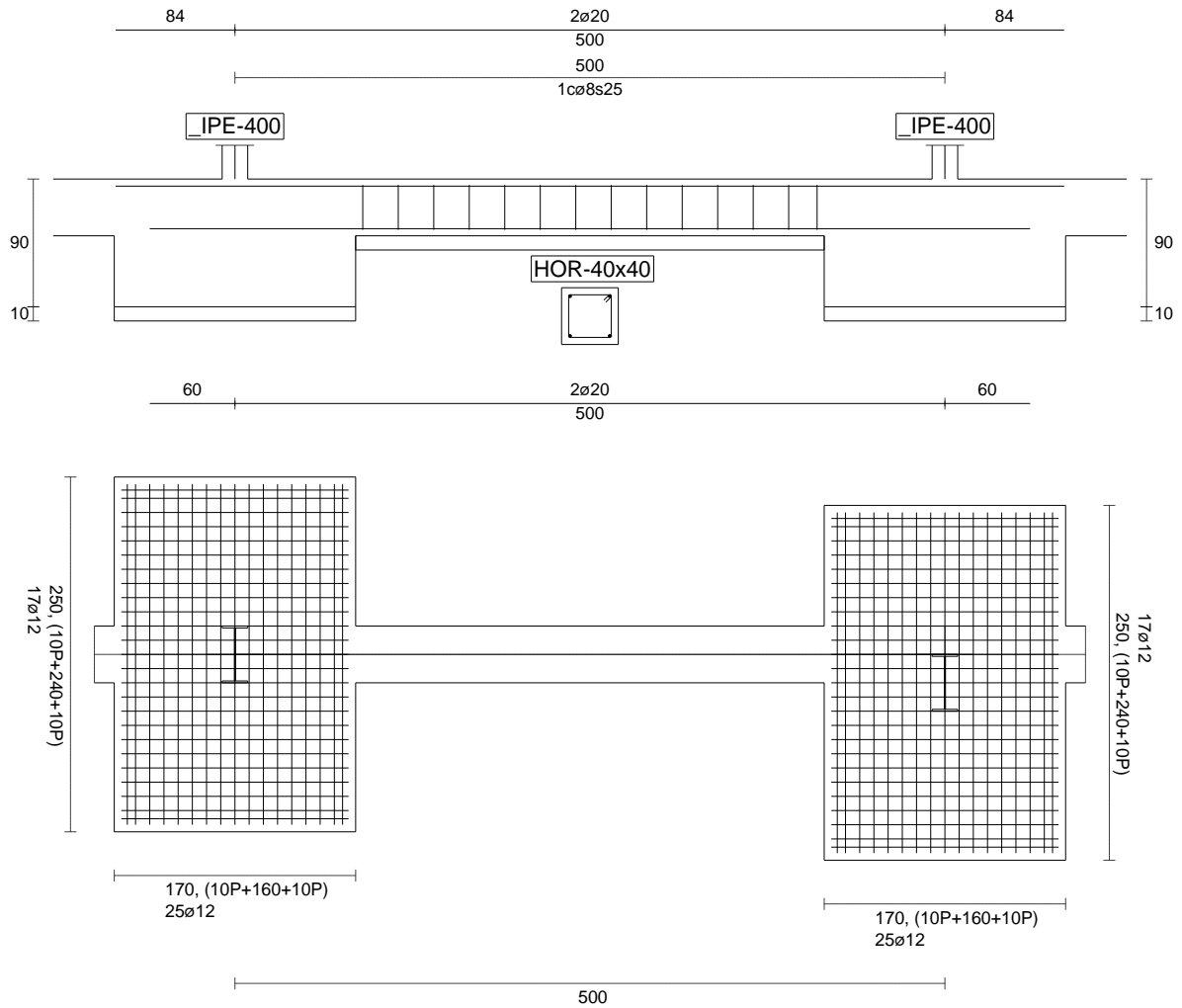
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 139



Geometría

Nudo inicial	51	Zapata	
Nudo final	54	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,59$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +176,77 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,09$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,81$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 415,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

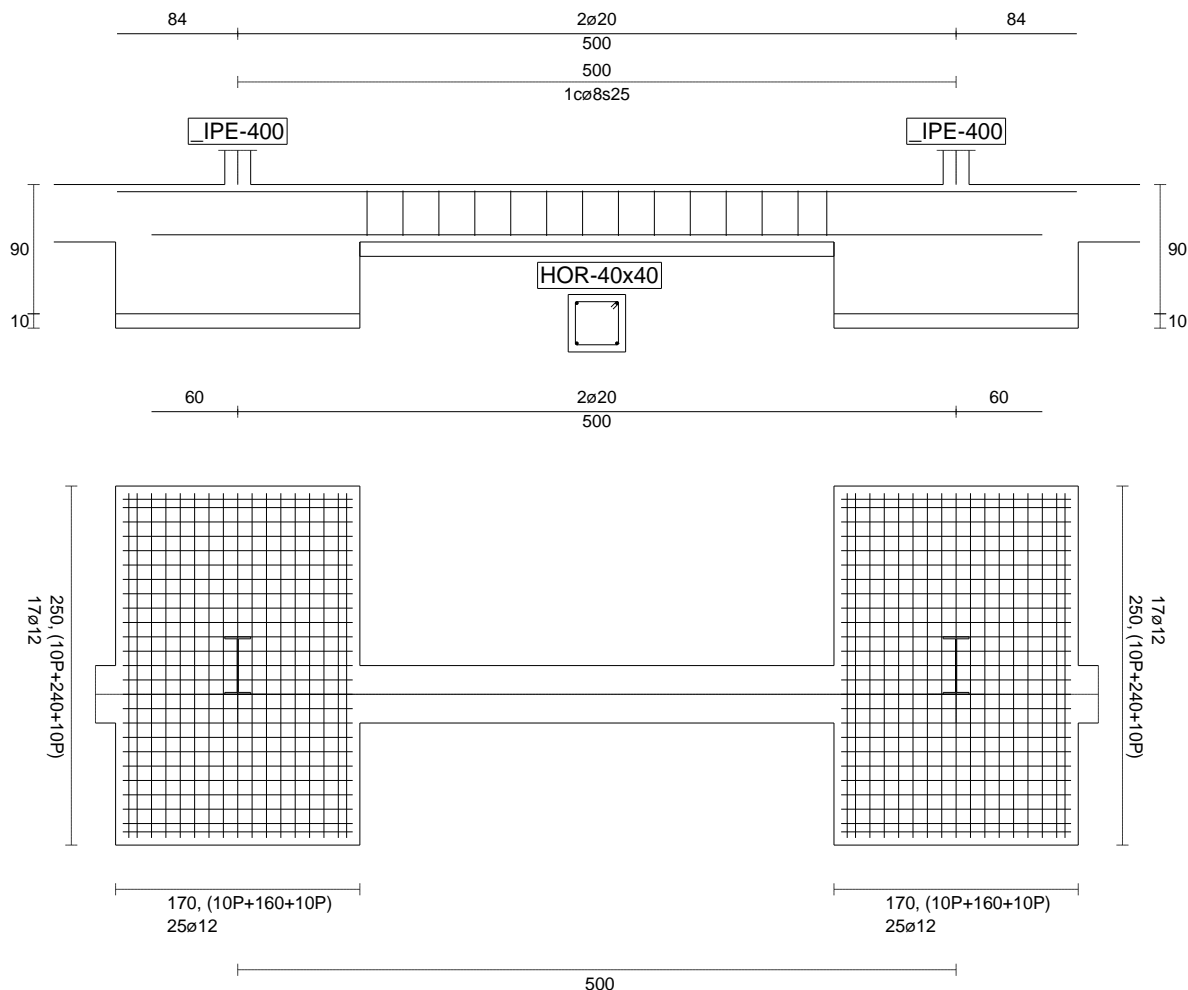
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 141



Geometría

Nudo inicial	52	Zapata	
Nudo final	55	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,59$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +177,05 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,18 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +6,15 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,86 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 251,7 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 85,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

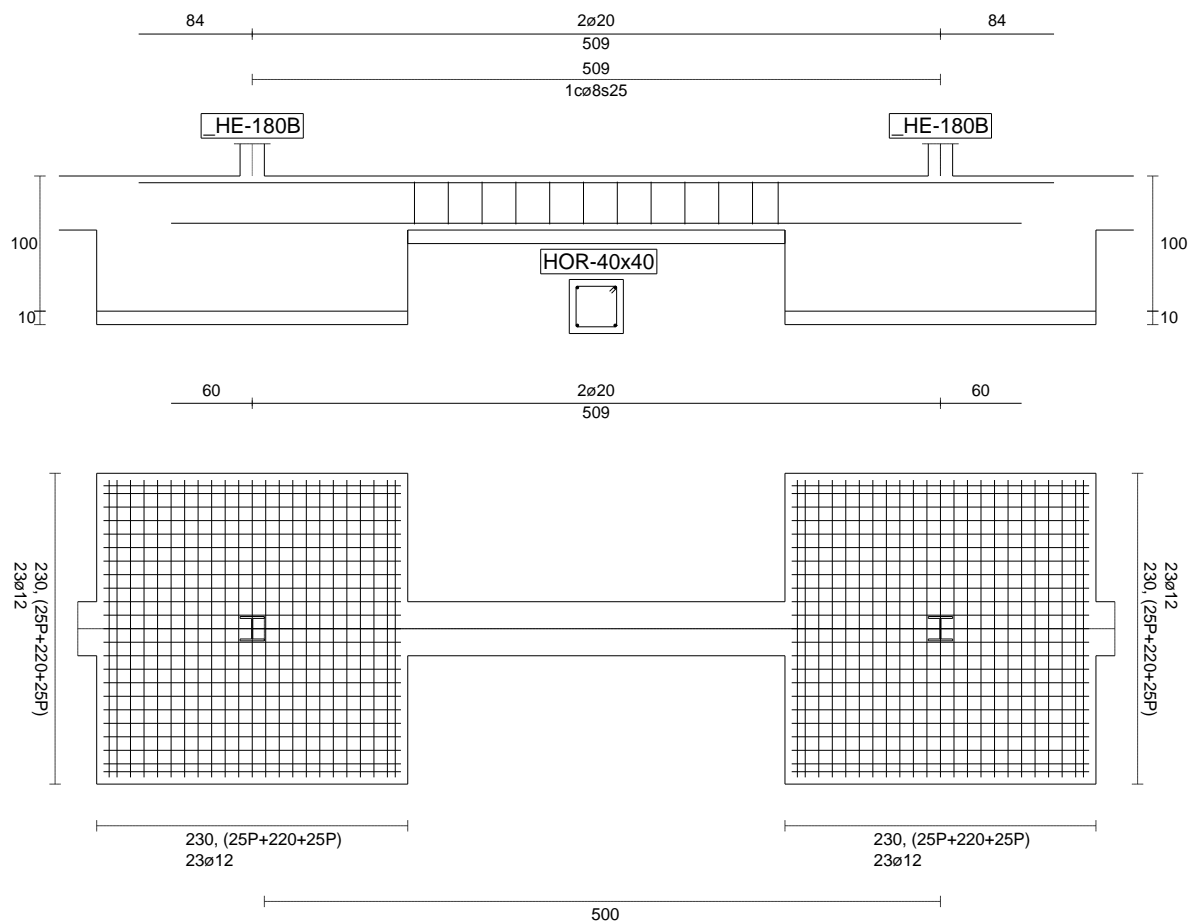
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 143



Geometría

Nudo inicial	53	Zapata	
Nudo final	56	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 279,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 739,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +278,18$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +279,02 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,31$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,13$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,68$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 394,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 244,6$ cm

$x_{Vy} = 394,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

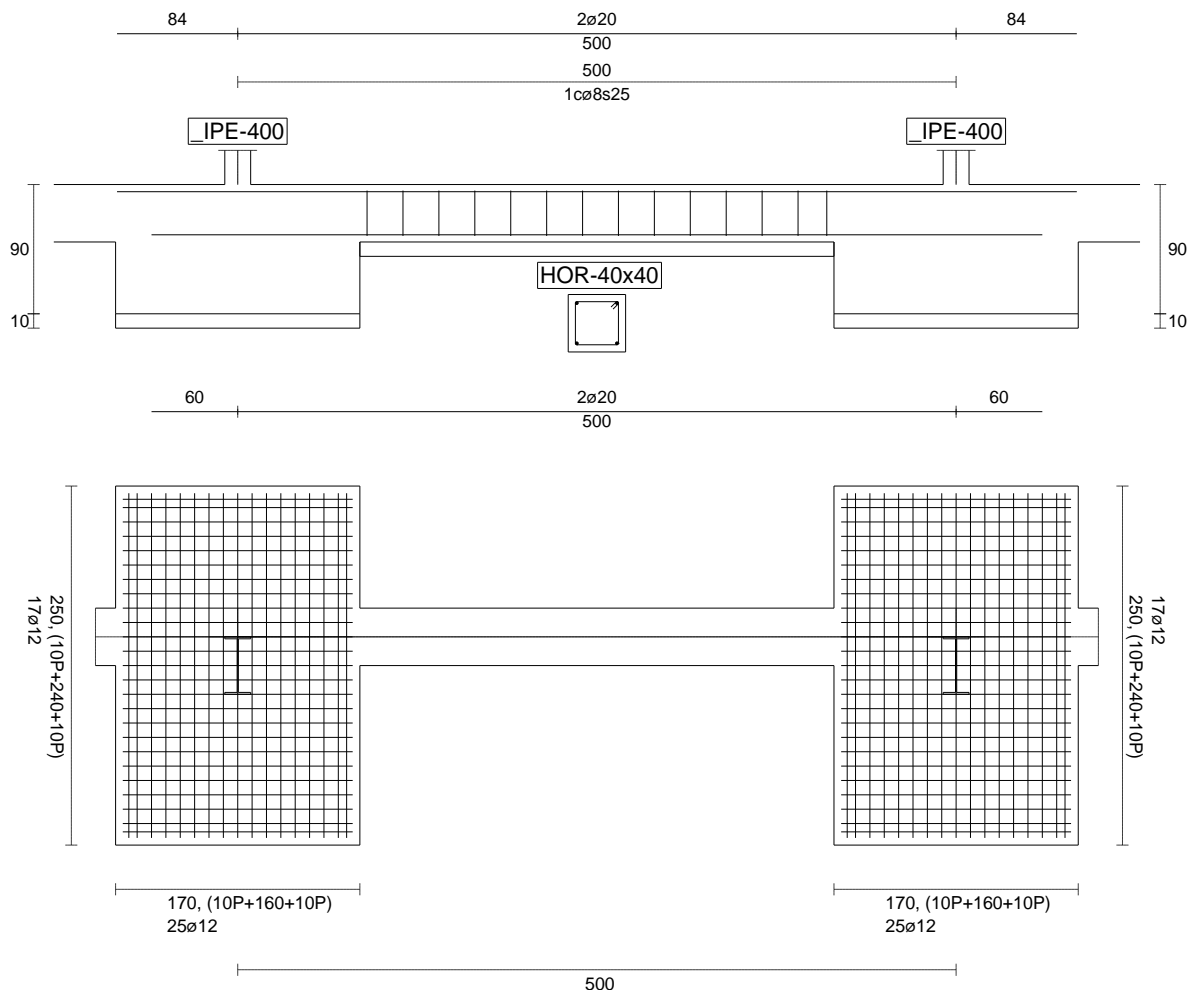
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 145



Geometría

Nudo inicial	54	Zapata	
Nudo final	57	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm $l_{x,V} = 330,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,61$ kN $F_{y,ini} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +177,02 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,15$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,84$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

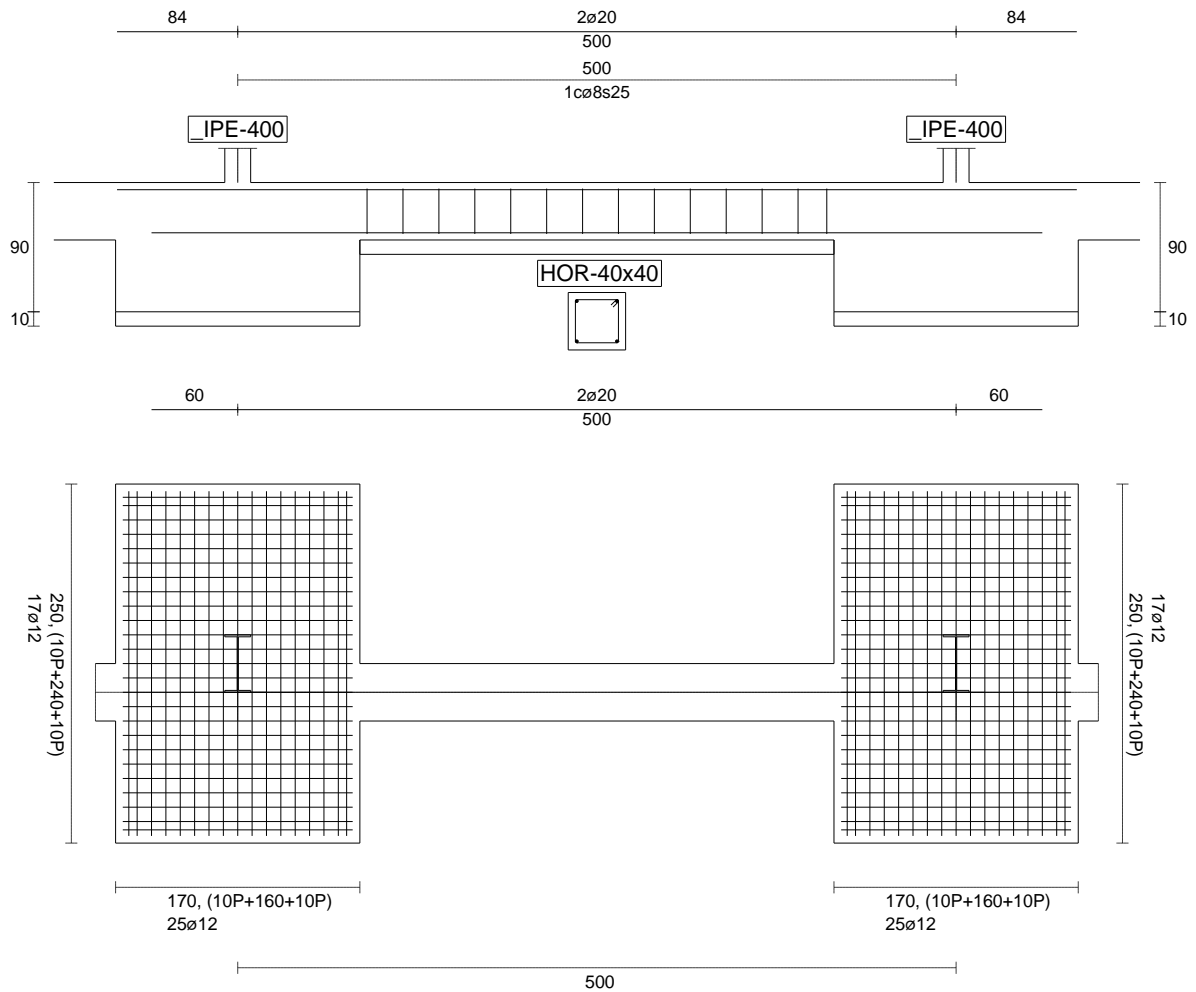
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 147



Geometría

Nudo inicial	55	Zapata	
Nudo final	58	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,82$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +177,64$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E

1,50

Grado de empotramiento en el cimiento

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,25$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,90$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

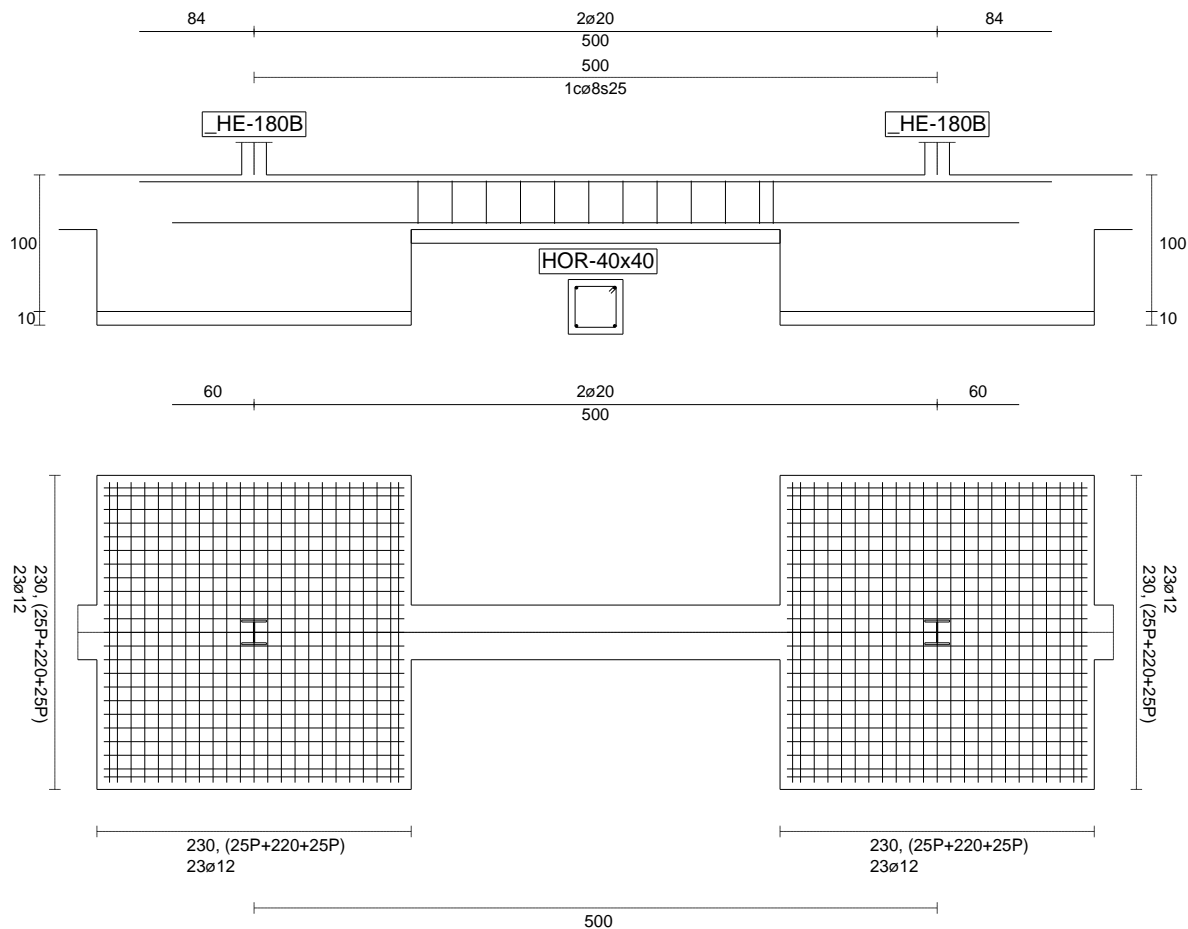
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 149



Geometría

Nudo inicial	56	Zapata	
Nudo final	59	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 270,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 730,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +278,64$ kN
	$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +280,26 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,32$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,13$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,17$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 385,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,6$ cm

$x_{Vy} = 115,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

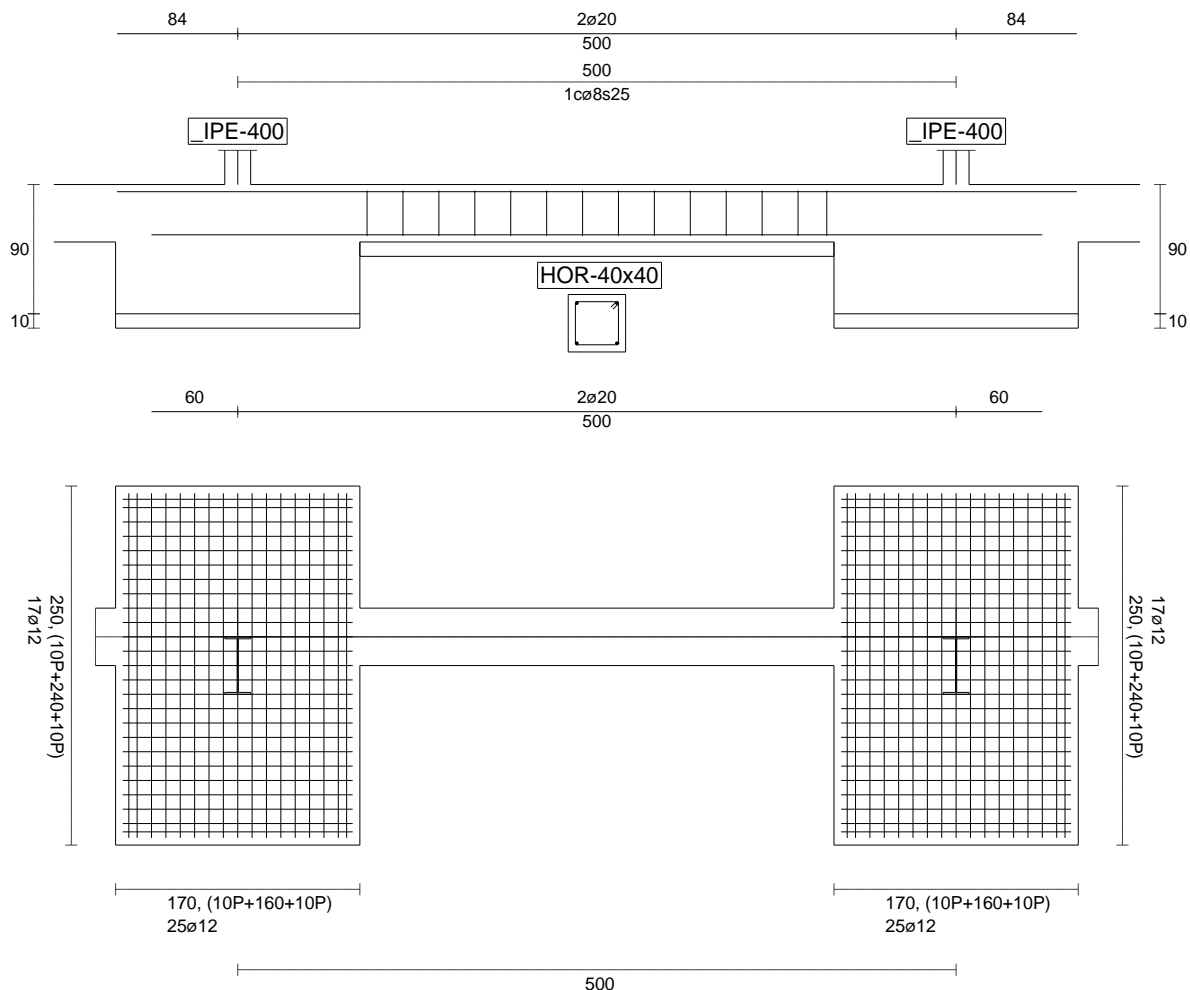
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 151



Geometría

Nudo inicial	57	Zapata	
Nudo final	60	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +176,81$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +177,66 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,21$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,88$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

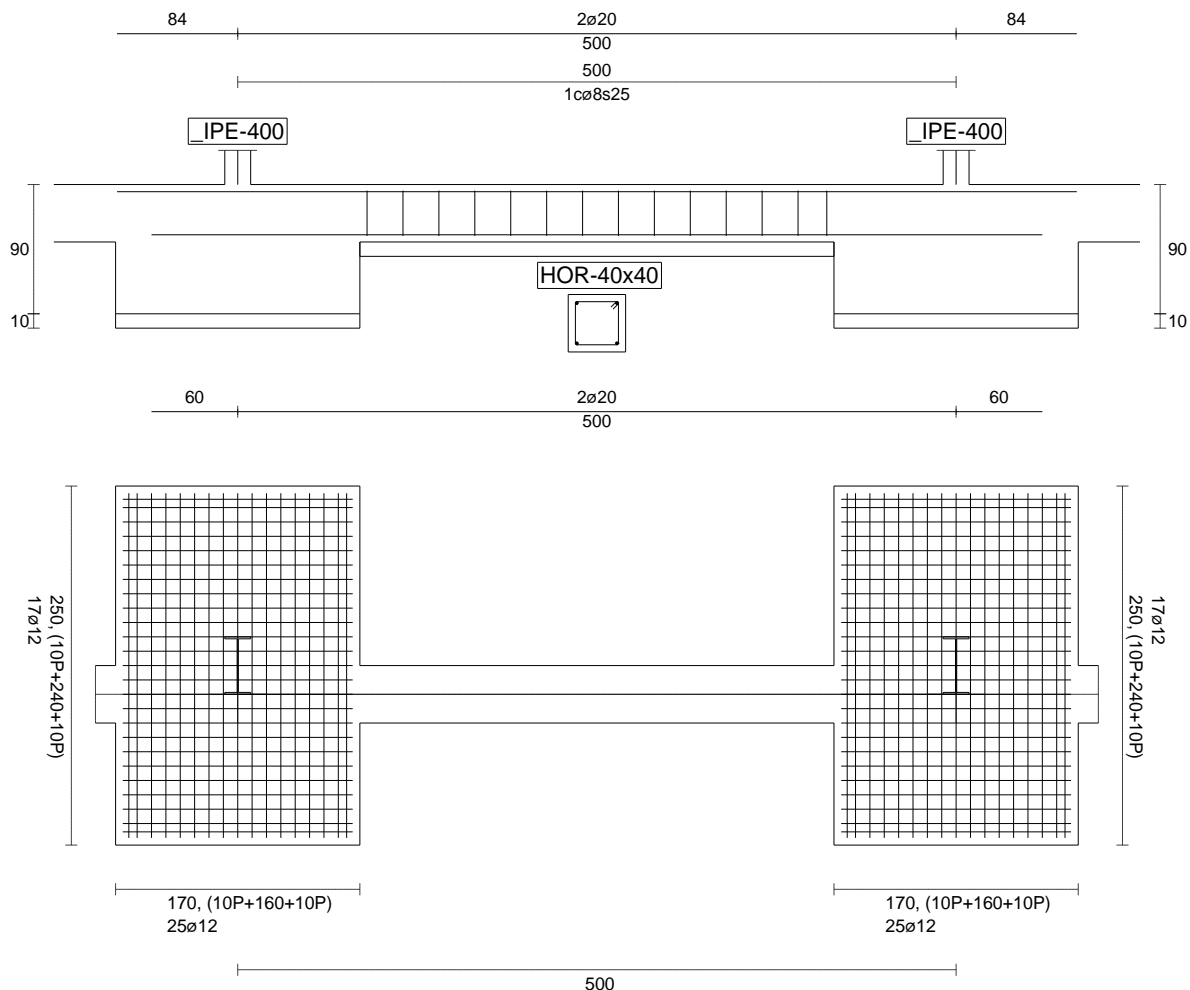
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,09 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 153



Geometría

Nudo inicial	58	Zapata	
Nudo final	61	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +177,36$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +174,08 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,32$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,94$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

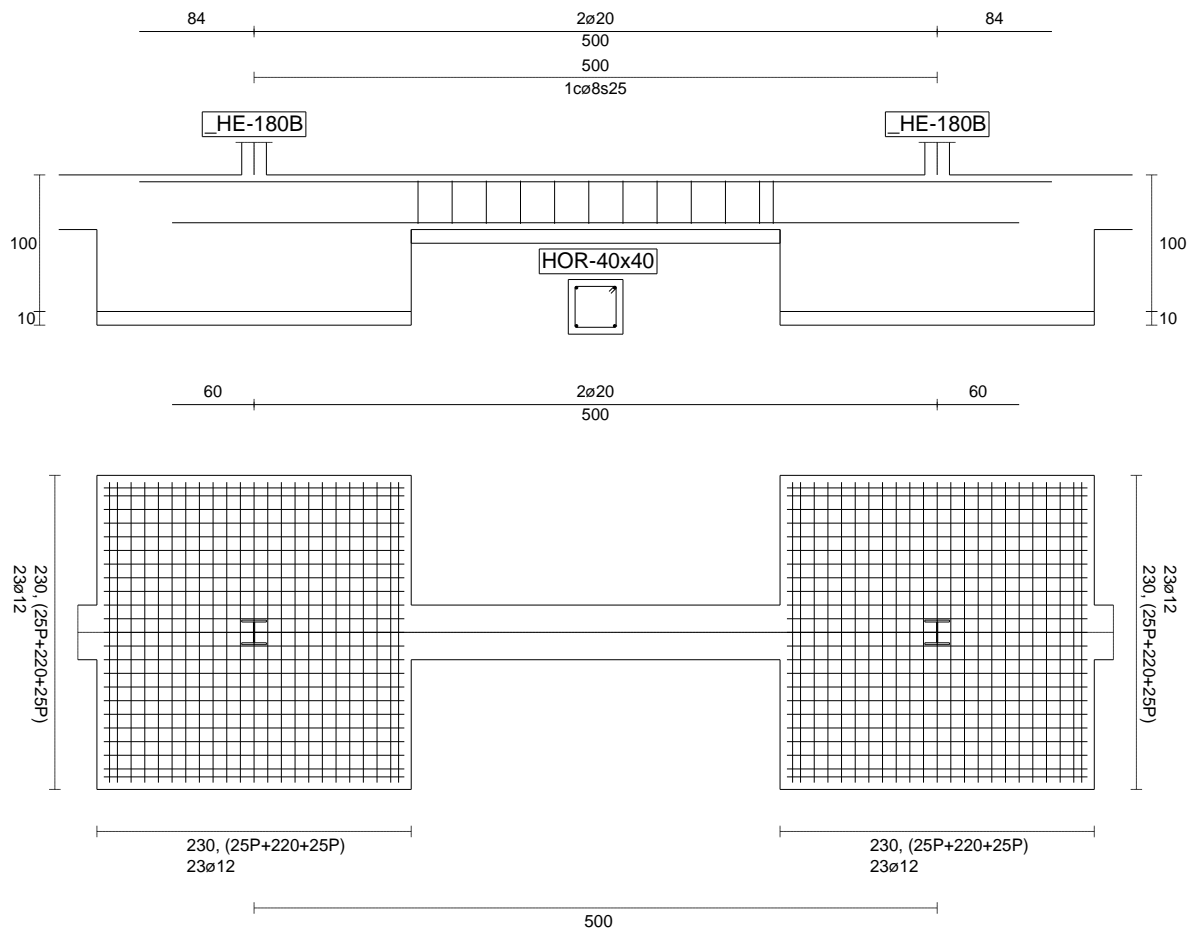
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,10 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 155



Geometría

Nudo inicial	59	Zapata	
Nudo final	62	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 115,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 115,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 270,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 730,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +280,23$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +272,06 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 230,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,34$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,14$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,18$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 385,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 254,1$ cm

$x_{Vy} = 115,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

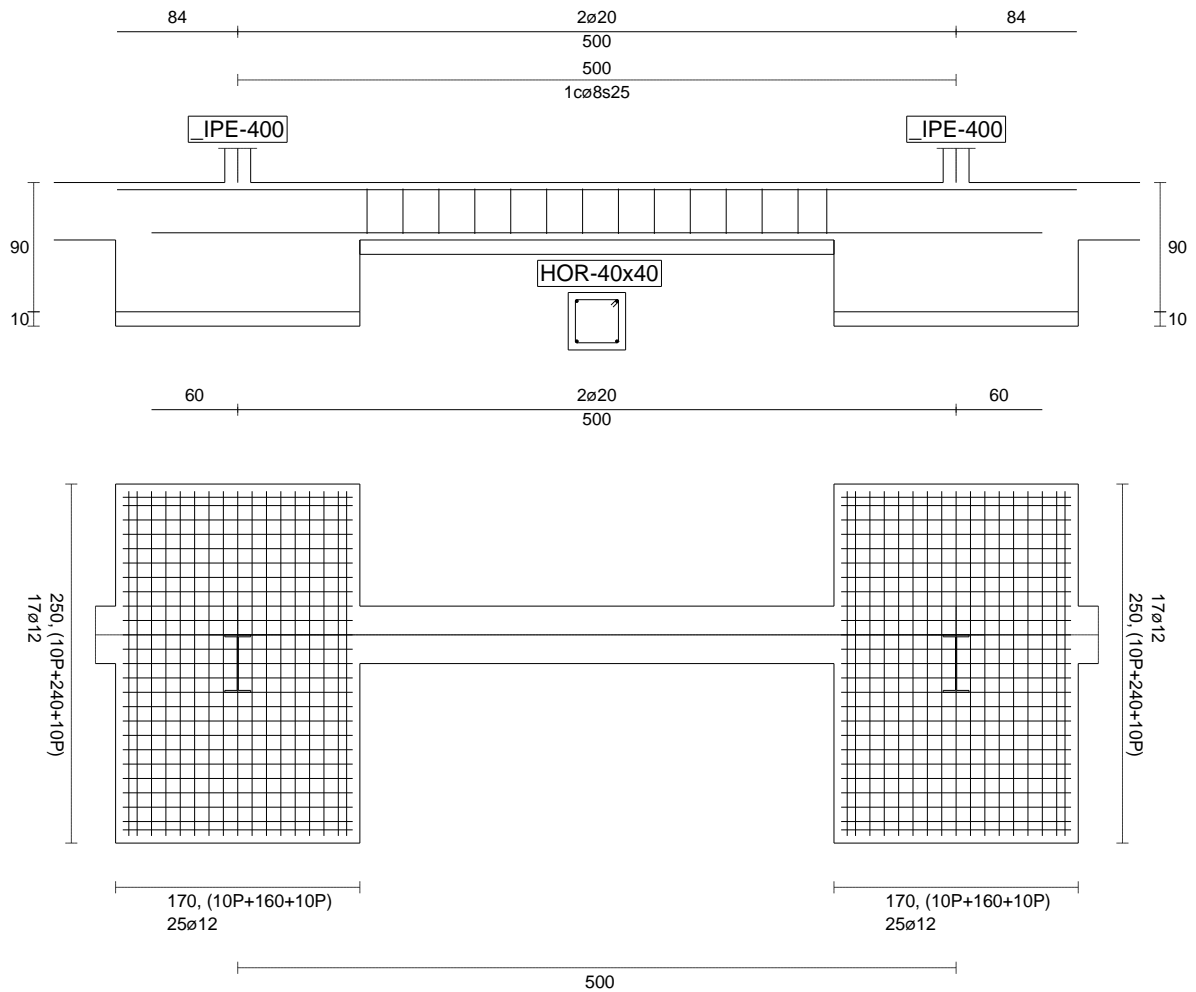
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 157



Geometría

Nudo inicial	60	Zapata	
Nudo final	63	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +177,41$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +174,40 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,28$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,15$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,92$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 251,7$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

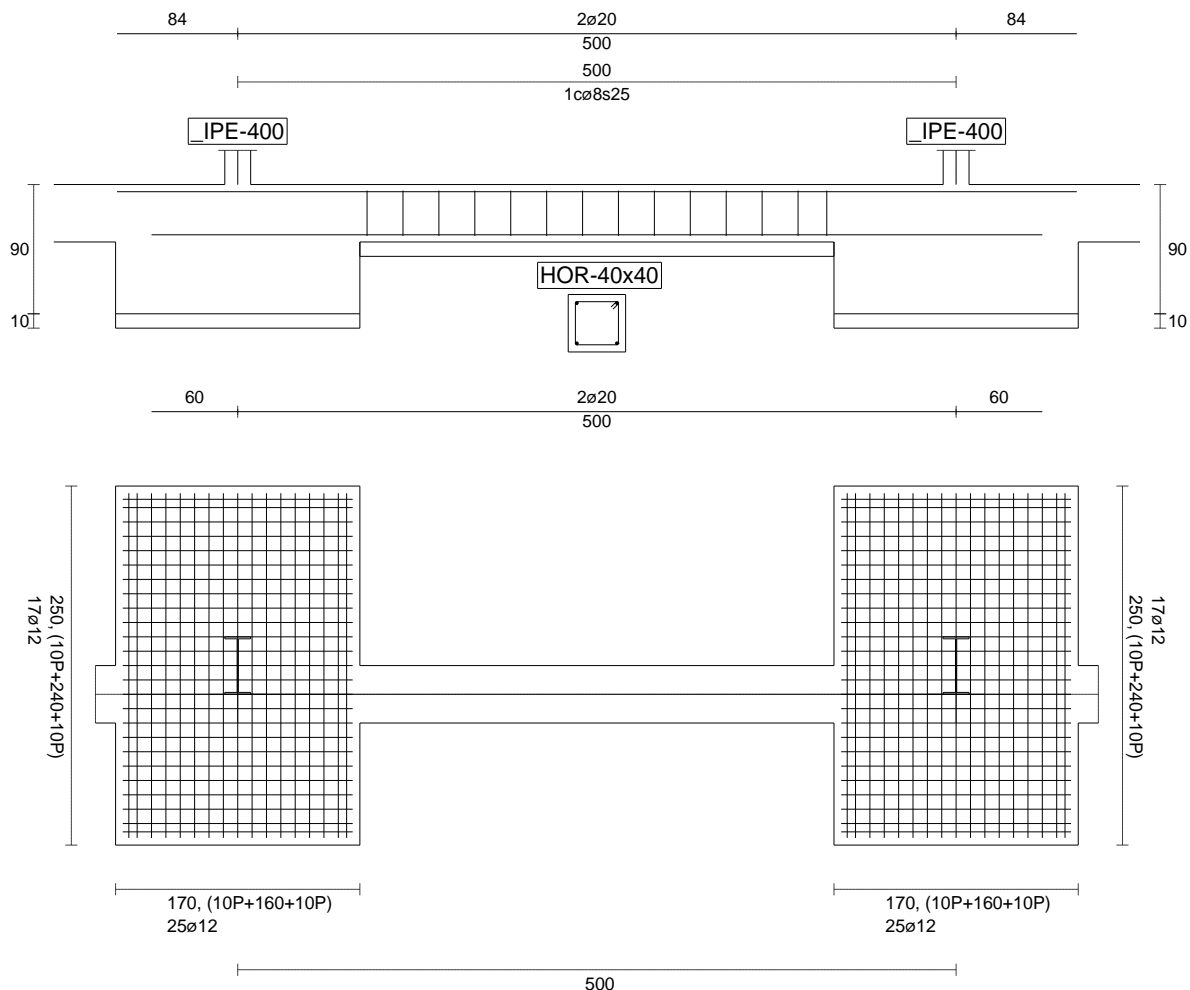
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,10 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 159



Geometría

Nudo inicial	61	Zapata	
Nudo final	64	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +173,75$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +117,82 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,31$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,14$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,97$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

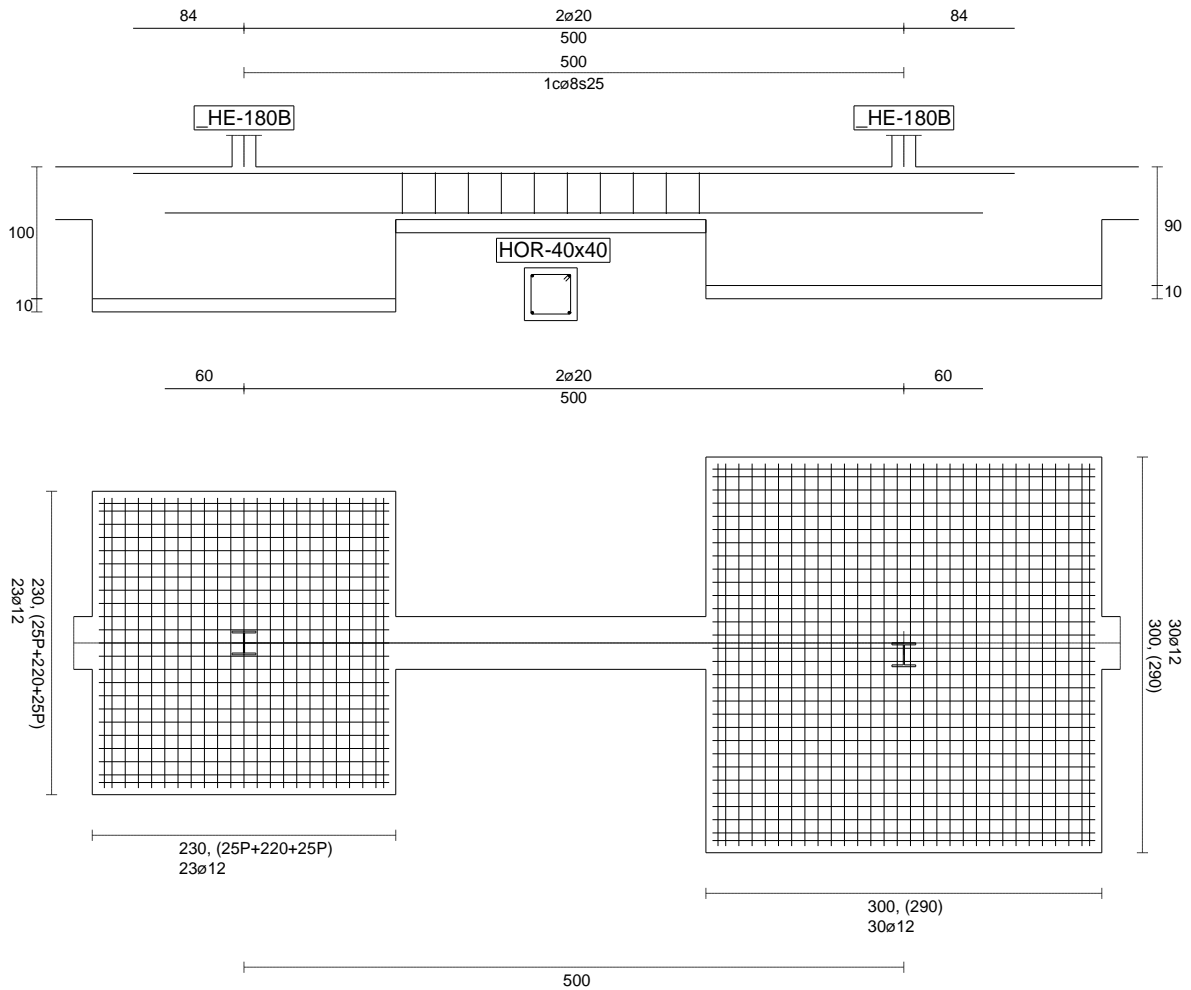
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,10 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 161



Geometría

Nudo inicial	62	Zapata	
Nudo final	65	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
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			$l_{x,V} = 235,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 765,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +272,04$ kN
	$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +354,68$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_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

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -0,35$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,21$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 8,21$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 350,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 250,3$ cm

$x_{Vy} = 115,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

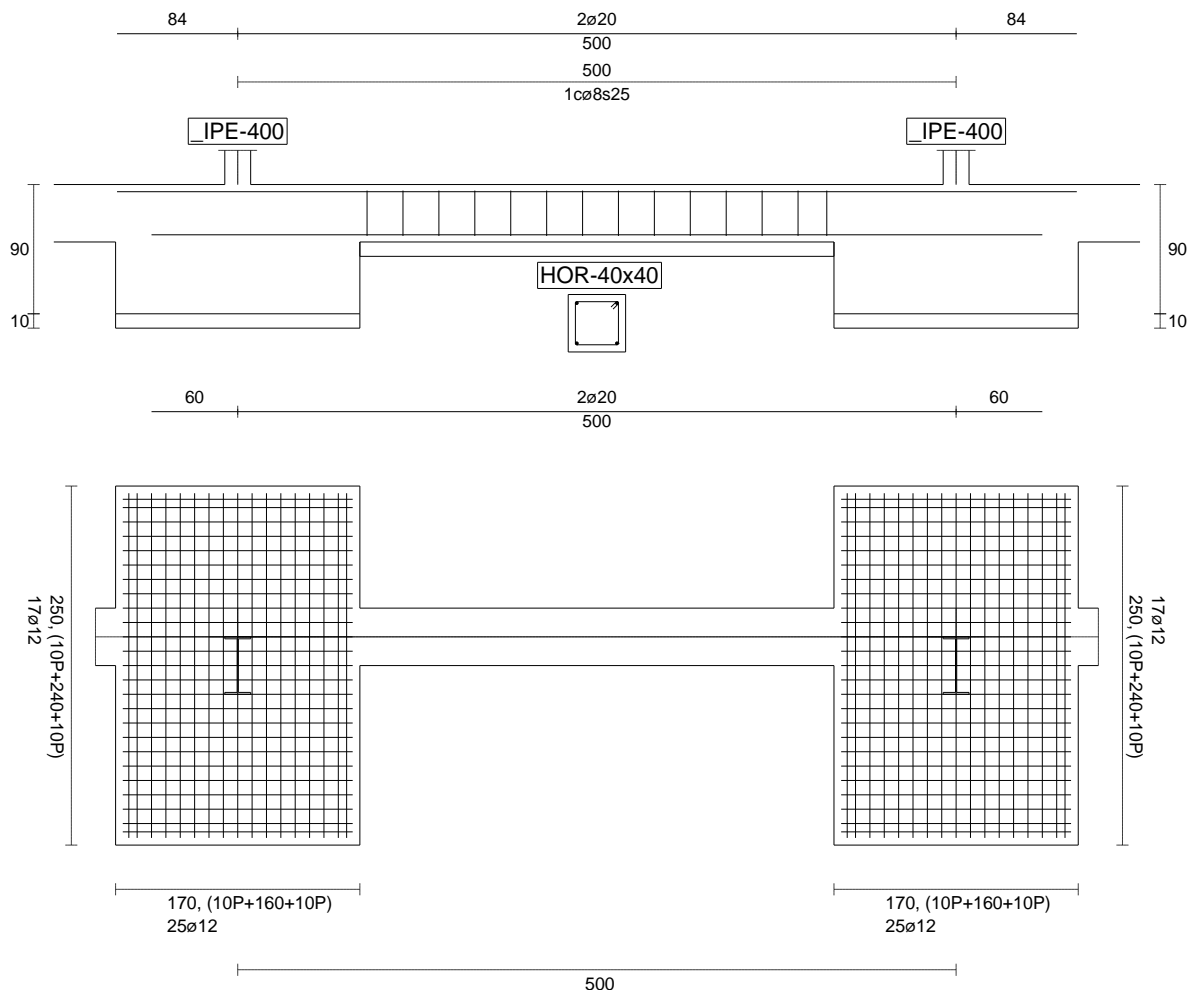
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,08 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 163



Geometría

Nudo inicial	63	Zapata	
Nudo final	66	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 85,0$ cm $l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 330,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 670,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +174,10$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +119,29 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 250,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -2,27$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +6,14$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 9,94$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 248,3$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

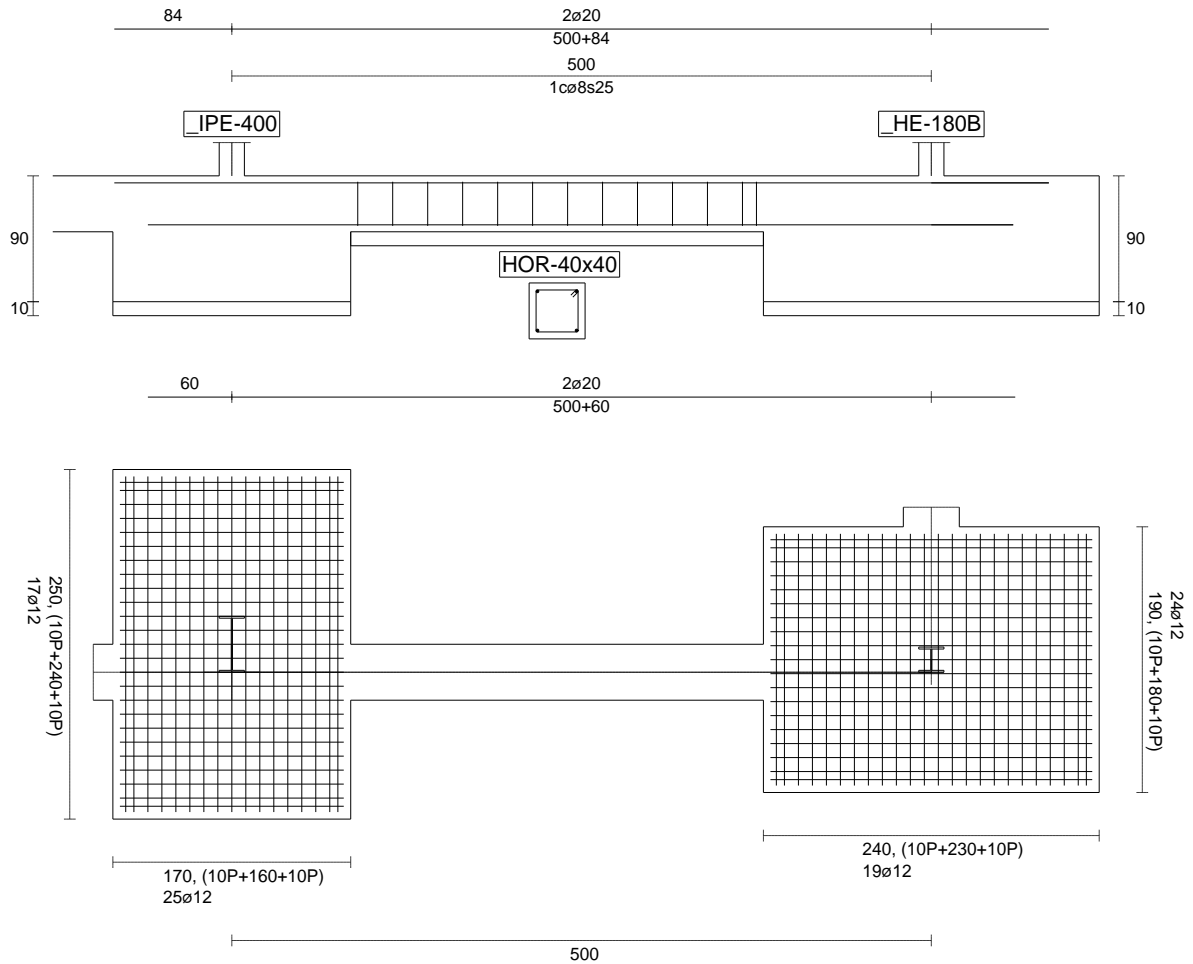
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,10 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 165



Geometría

Nudo inicial	64	Zapata	
Nudo final	67	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 120,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 120,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 295,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 705,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +118,64$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +235,31 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 190,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -28,22$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +8,55$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,24$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 380,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 266,8$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

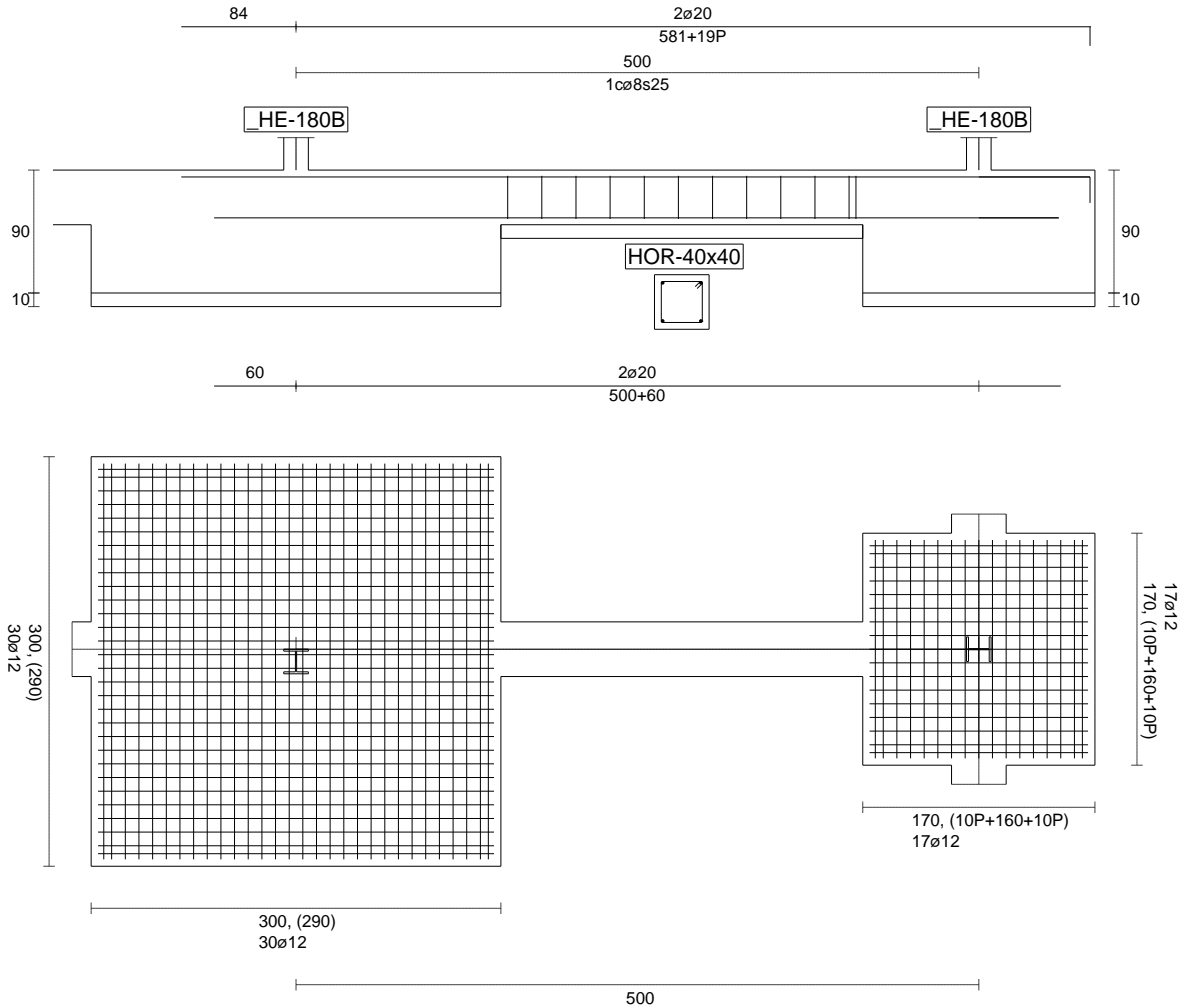
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,17 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 168



Geometría

Nudo inicial	65	Zapata	
Nudo final	71	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 150,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 150,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 265,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 735,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +354,67$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +127,91 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -63,57$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +11,53$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 20,88$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 415,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 289,2$ cm

$x_{Vy} = 150,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

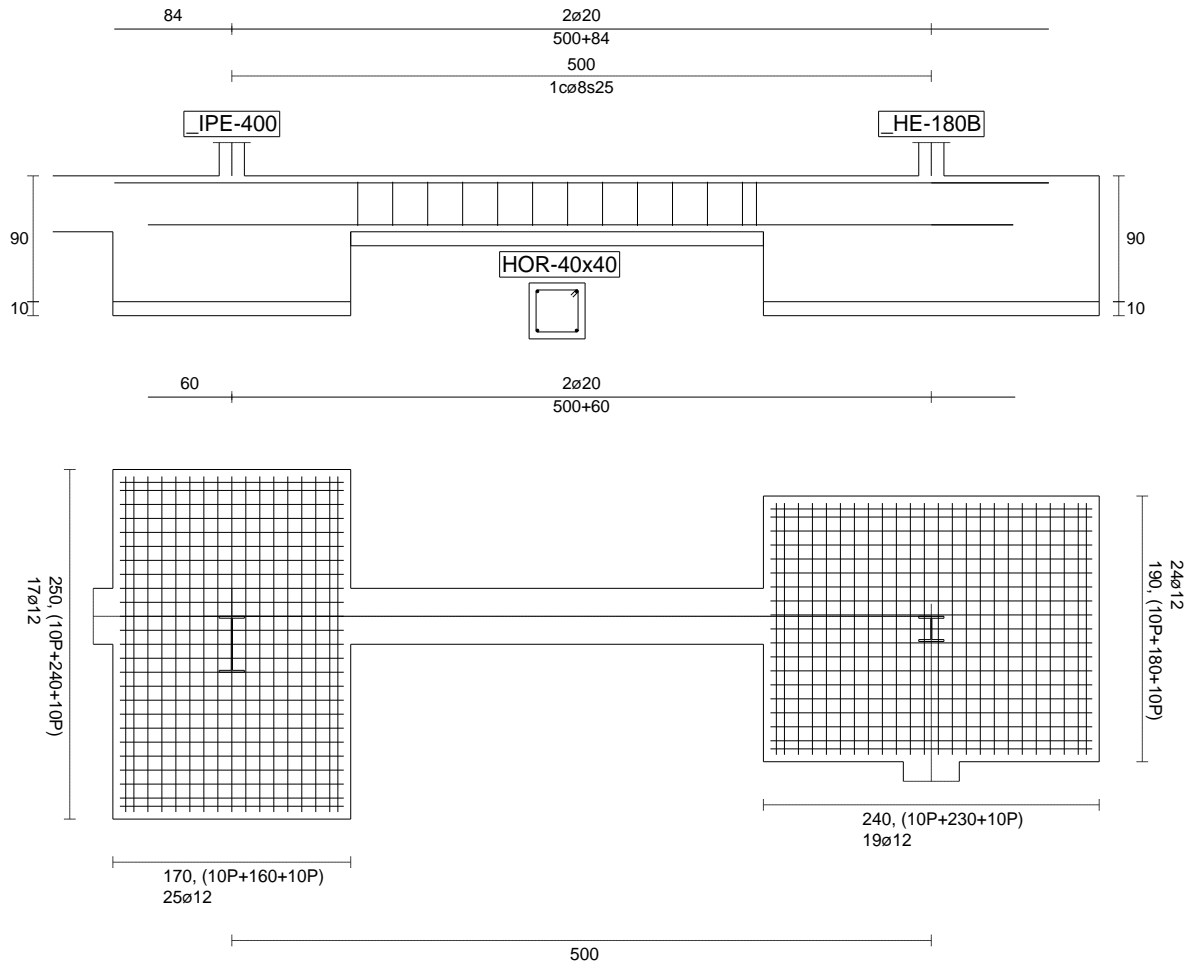
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,20 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 171



Geometría

Nudo inicial	66	Zapata	
Nudo final	75	Zapata	
Eje Xp			[0,000;0,000;1,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm $l_{x,ini,B} = 85,0$ cm $l_{x,fin,A} = 120,0$ cm $l_{x,fin,B} = 120,0$ cm $l_{x,V} = 295,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 705,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +119,96$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +228,37 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 190,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 20,0$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -28,20$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +8,55$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,22$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 380,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 266,8$ cm

$x_{Vy} = 85,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

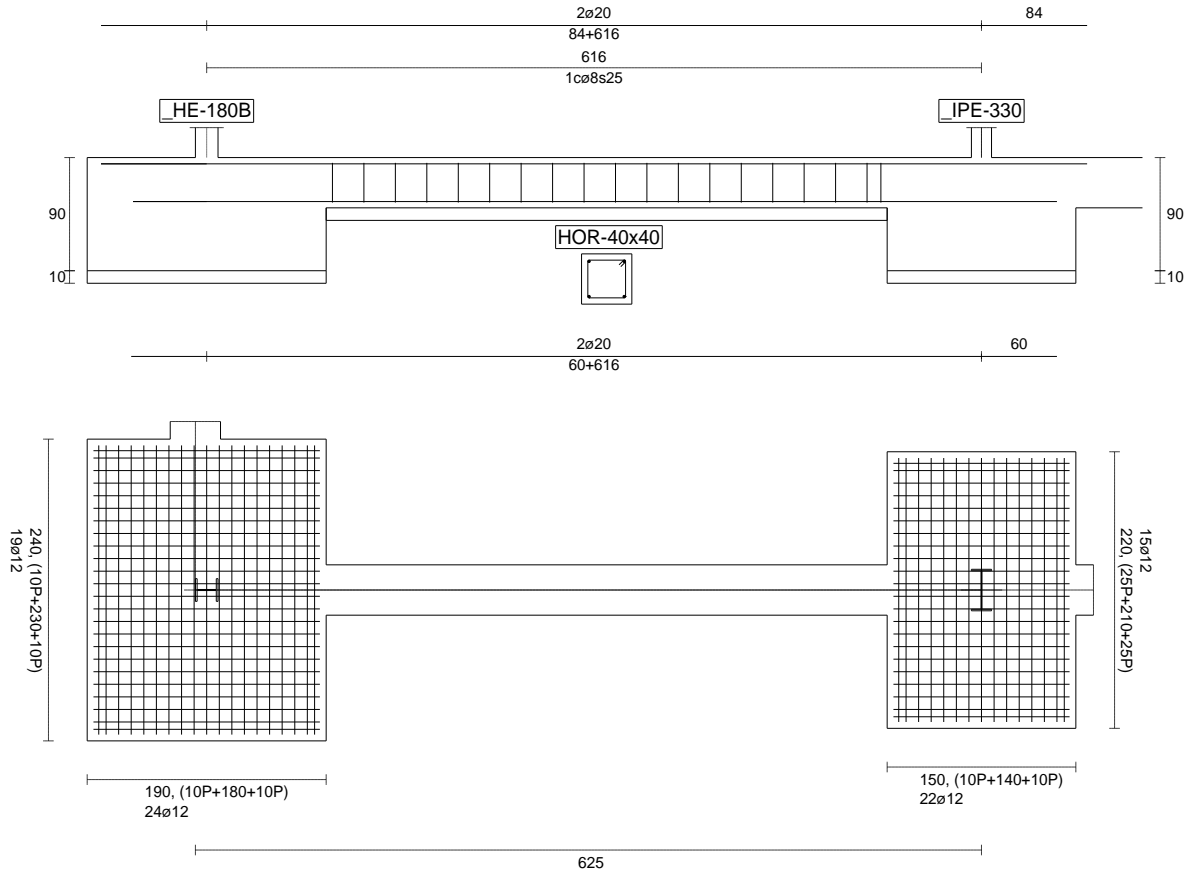
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,16 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 174



Geometría

Nudo inicial	67	Zapata	
Nudo final	68	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 95,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 95,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 446,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 786,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +238,28$ kN
	$F_{y,ini} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +113,97 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 22,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -26,69$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +11,85$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 17,70$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 95,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 297,7$ cm

$x_{Vy} = 541,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

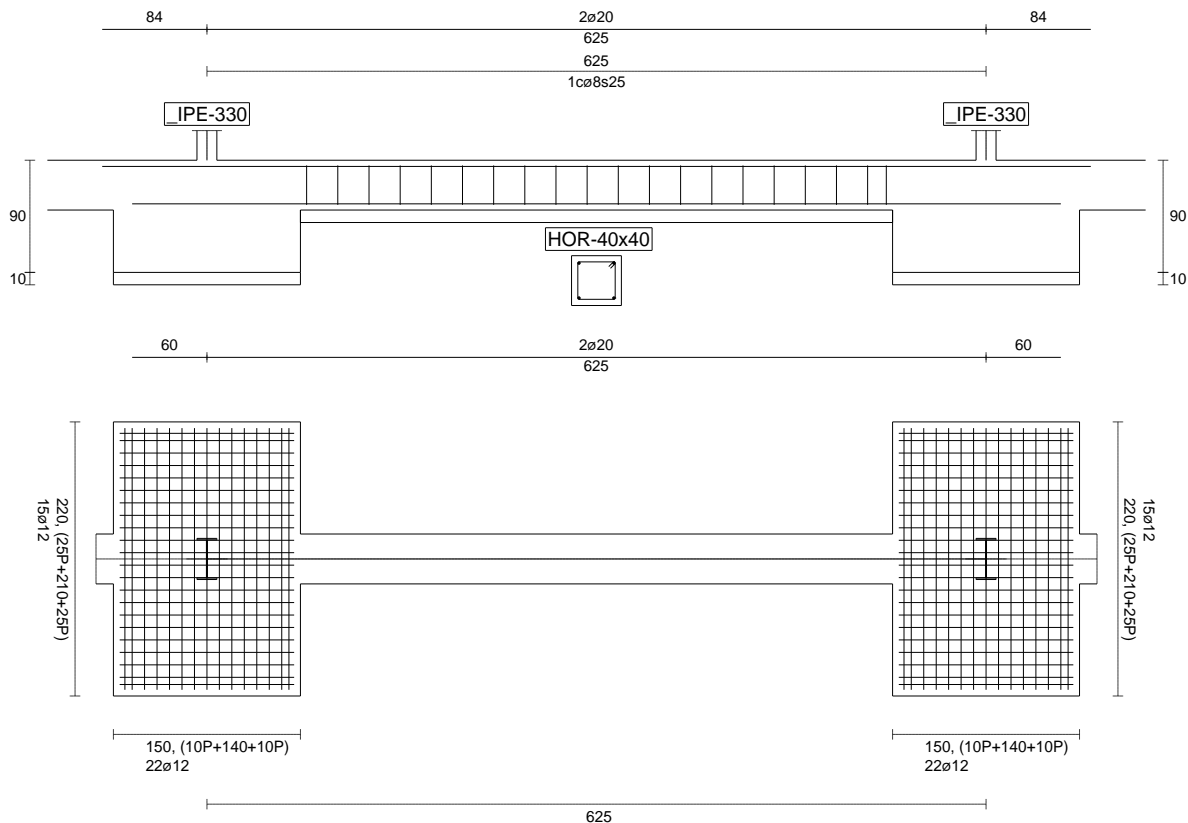
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,17 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 178



Geometría

Nudo inicial	68	Zapata	
Nudo final	69	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm $l_{x,ini,B} = 75,0$ cm $l_{x,fin,A} = 75,0$ cm $l_{x,fin,B} = 75,0$ cm $l_{x,V} = 475,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 775,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +113,71$ kN $F_{y,ini} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +134,69 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,8$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,45$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,83$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 14,13$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 75,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 314,9$ cm

$x_{Vy} = 550,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

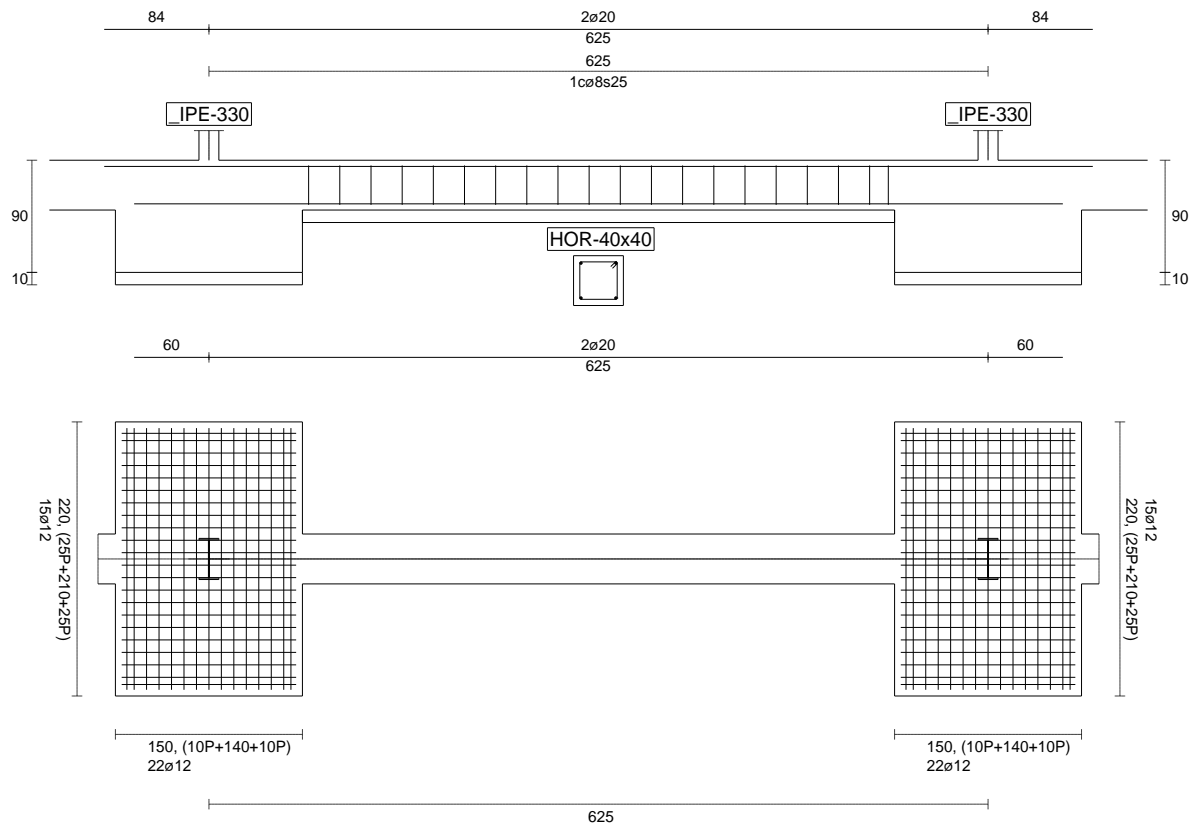
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 181



Geometría

Nudo inicial	69	Zapata	
Nudo final	70	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 475,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 775,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +134,87$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +114,94 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,8$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,51$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,74$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 14,11$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 75,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 310,1$ cm

$x_{Vy} = 550,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

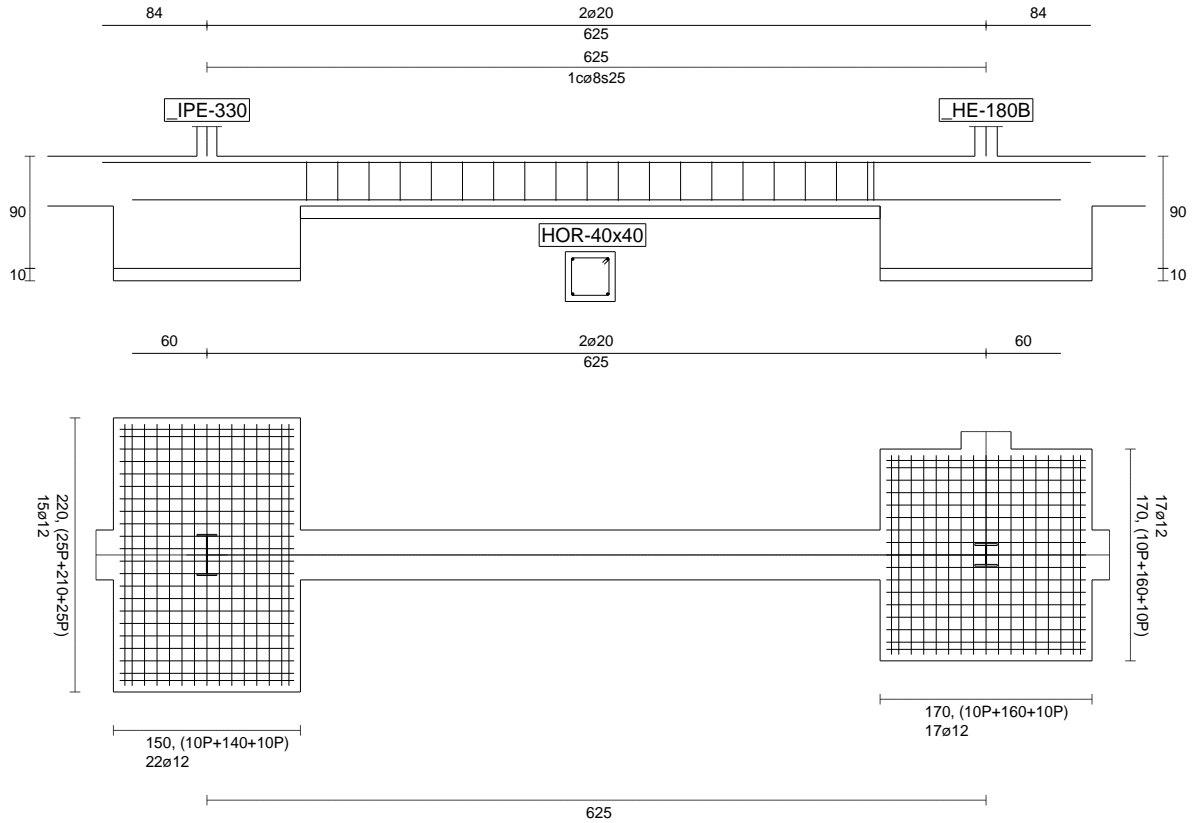
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 183



Geometría

Nudo inicial	70	Zapata	
Nudo final	71	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 85,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 465,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 785,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +115,04$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +123,94 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,25$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,73$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 13,98$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 75,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 309,8$ cm

$x_{Vy} = 75,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

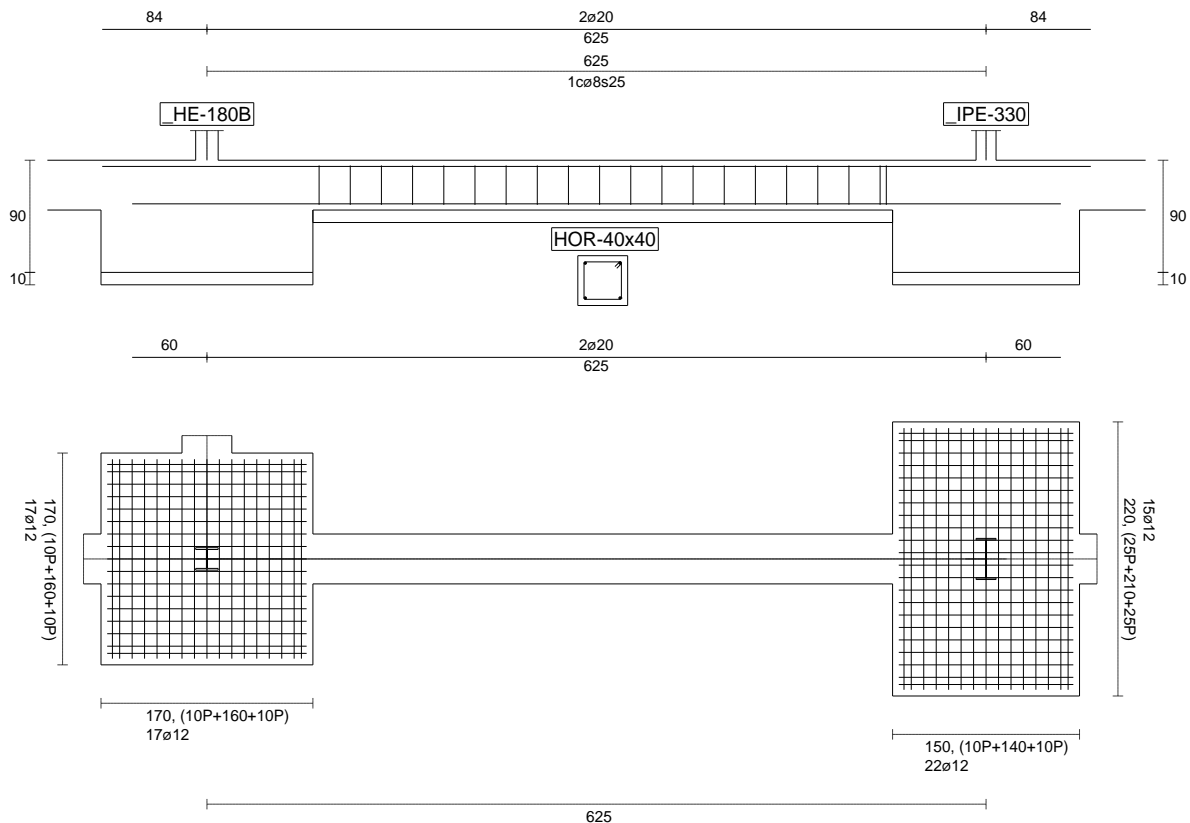
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,13 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 186



Geometría

Nudo inicial	71	Zapata	
Nudo final	72	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 85,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 85,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 75,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 465,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 785,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +123,94$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +115,68 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 170,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,25$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,73$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 13,98$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 550,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 315,2$ cm

$x_{Vy} = 550,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

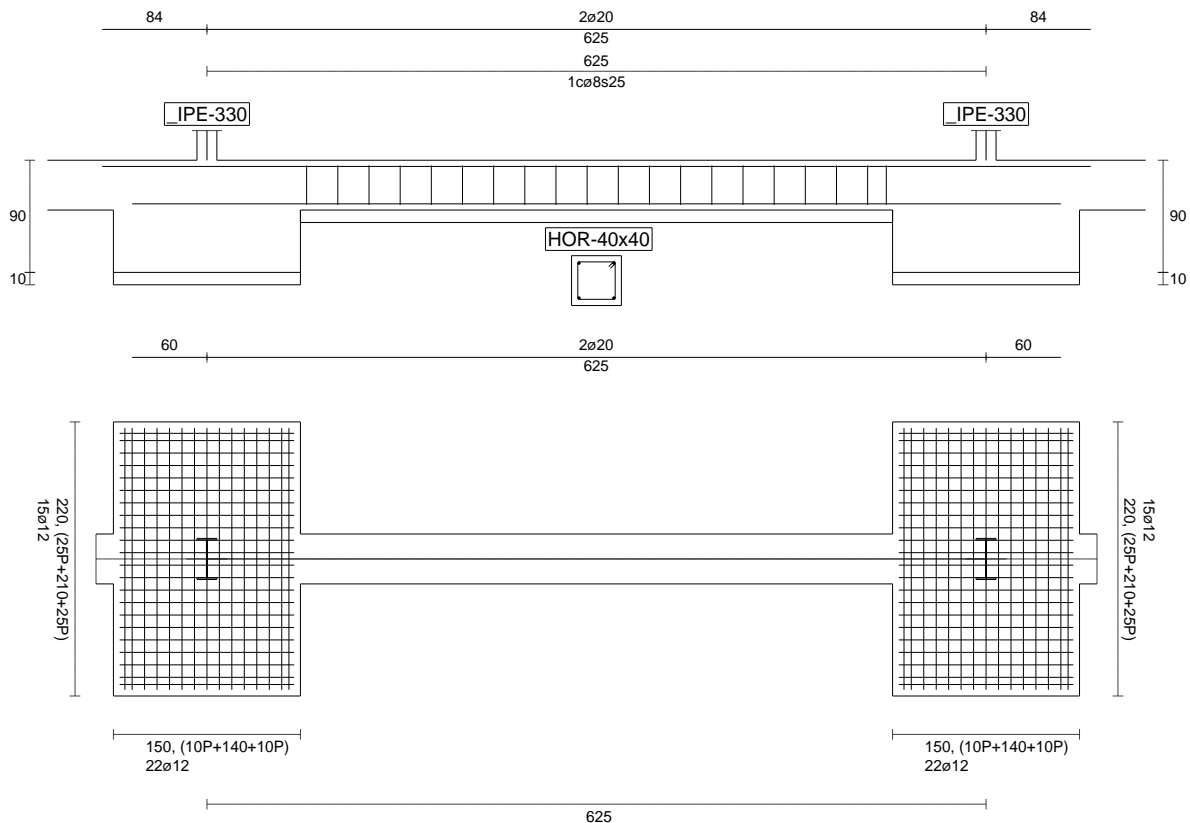
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,13 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 191



Geometría

Nudo inicial	72	Zapata	
Nudo final	73	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm $l_{x,ini,B} = 75,0$ cm $l_{x,fin,A} = 75,0$ cm $l_{x,fin,B} = 75,0$ cm $l_{x,V} = 475,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 775,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +115,58$ kN $F_{y,fin} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +132,98 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0 \%$

$K_{fin} = 100,0 \%$

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0 \text{ cm}$

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,8 \text{ cm}$

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,51 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed}^+ = +9,74 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Cortantes

$V_{y,Ed} = 14,11 \text{ kN}$

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 550,0 \text{ cm}$

$x_{Mz}^+ = 314,9 \text{ cm}$

$x_{Vy} = 75,0 \text{ cm}$

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48 \text{ cm}^2$

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44 \text{ cm}^2$

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^+ = 4,72 \text{ cm}^2$

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,real}^+ = 6,28 \text{ cm}^2$

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41 \text{ kN}$

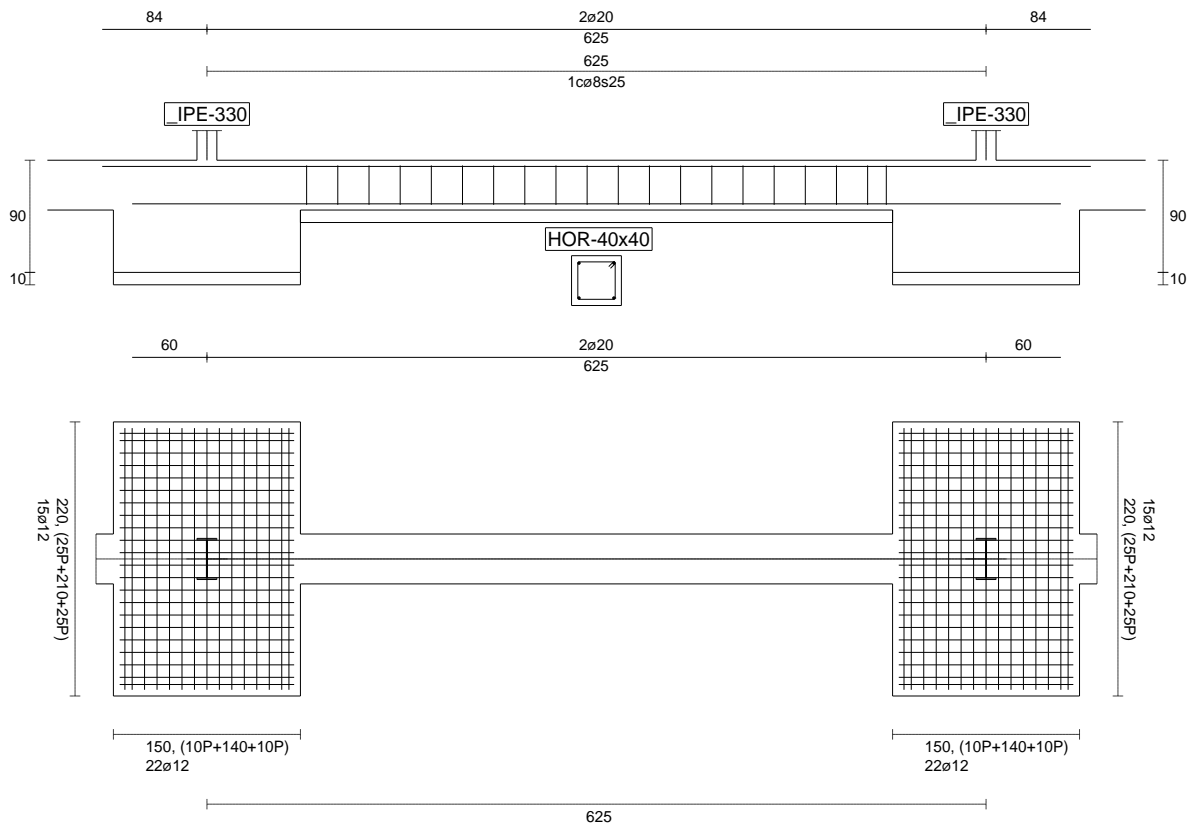
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00 \text{ Ok}$

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 194



Geometría

Nudo inicial	73	Zapata	
Nudo final	74	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm $l_{x,ini,B} = 75,0$ cm $l_{x,fin,A} = 75,0$ cm $l_{x,fin,B} = 75,0$ cm $l_{x,V} = 475,0$ cm $l_{x,ini,fin} = 775,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			
Distancia entre ejes de soportes			

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +132,81$ kN $F_{y,ini} = +0,00$ kN
---	--

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$$F_{y,fin} = +114,14 \text{ kN}$$
$$F_{y,fin} = +0,00 \text{ kN}$$

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_E
Grado de empotramiento en el cimiento

1,50

$K_{ini} = 100,0$ %

$K_{fin} = 100,0$ %

Máximo ancho de la viga posible

$b_{max} = 220,0$ cm

Ancho y canto mínimos de la viga por esbeltez

$b_{min} = h_{min} = 23,8$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -7,43$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +9,83$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 14,13$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 75,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 310,1$ cm

$x_{Vy} = 75,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

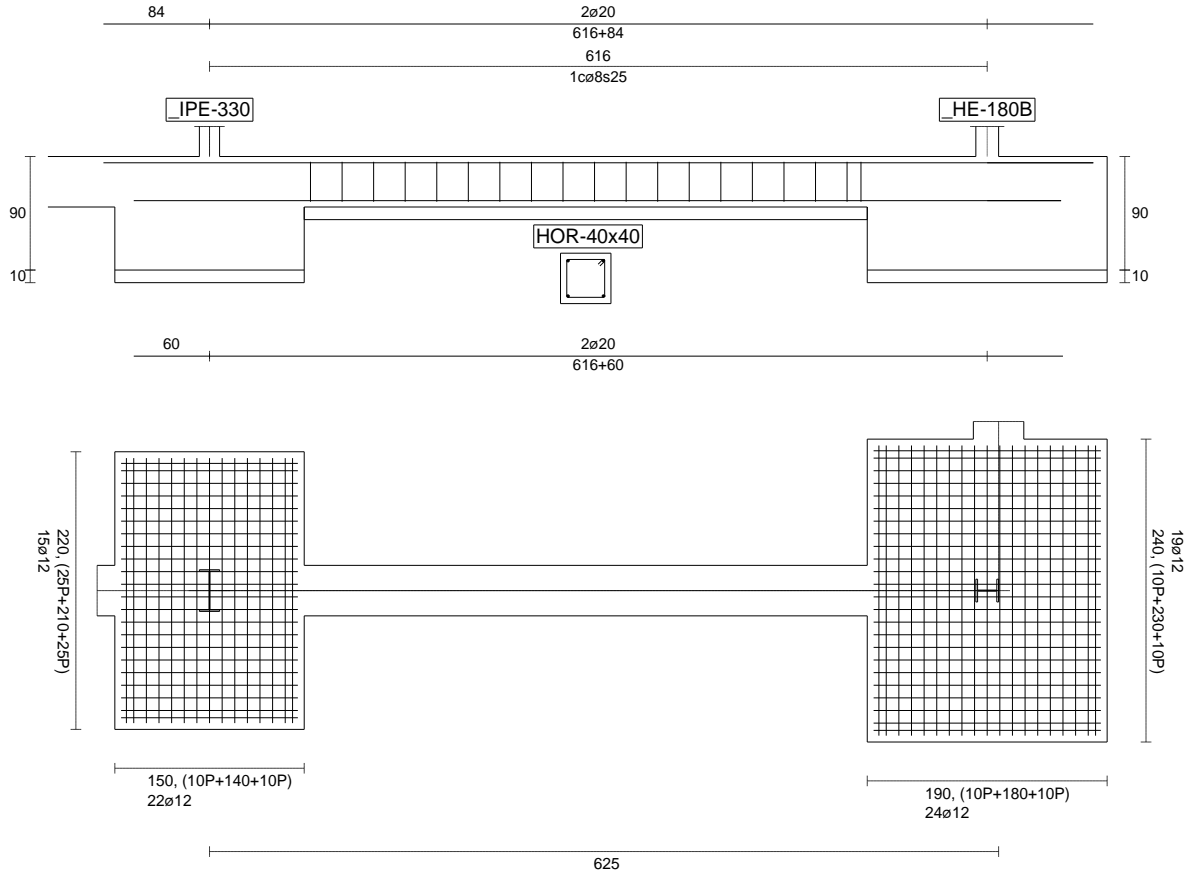
$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,14 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

Viga de Cimentación 196



Geometría

Nudo inicial	74	Zapata	
Nudo final	75	Zapata	
Eje Xp			[1,000;0,000;0,000]
Distancia entre eje del soporte y bordes del cimiento			$l_{x,ini,A} = 75,0$ cm
			$l_{x,ini,B} = 75,0$ cm
			$l_{x,fin,A} = 95,0$ cm
			$l_{x,fin,B} = 95,0$ cm
Luz libre de la viga de cimentación			$l_{x,V} = 446,0$ cm
Distancia entre ejes de soportes			$l_{x,ini,fin} = 786,0$ cm

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)	$F_{y,ini} = +114,76$ kN
	$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata)

$F_{y,fin} = +230,99$ kN

$F_{y,fin} = +0,00$ kN

Comprobación estructural de la viga de cimentación

Datos generales

Coefficiente de seguridad de las acciones, γ_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

$b_{min} = h_{min} = 22,3$ cm

Esfuerzos pésimos de cálculo

Momentos flectores

$M_{z,Ed}^- = -25,51$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ = +11,94$ kN·m

Cortantes

$V_{y,Ed} = 18,22$ kN

Posición de los esfuerzos respecto al eje del soporte inicial

$x_{Mz}^- = 521,0$ cm

$x_{Mz}^+ = 327,3$ cm

$x_{Vy} = 75,0$ cm

Armaduras Vigas de Cimentación

Armadura longitudinal mínima por flexión (cara traccionada)

$A_{s1,min,F} = 4,48$ cm²

Armadura longitudinal mínima por tracción (total)

$A_{s,min,T} = 9,44$ cm²

Área de armadura necesaria

$A_{s,nece}^- = 4,72$ cm²

$A_{s,nece}^+ = 4,72$ cm²

Área de la armadura existente

$A_{s,real}^- = 6,28$ cm²

$A_{s,real}^+ = 6,28$ cm²

$A_{s,nece}^- / A_{s,real}^- =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

$A_{s,nece}^+ / A_{s,real}^+ =$

$0,75 \leq 1,00$ Ok

Cortante resistente

$V_{y,Rd} = 104,41$ kN

$V_{y,Ed} / V_{y,Rd} =$

$0,17 \leq 1,00$ Ok

Errores

Sin Errores Encontrados

ANEJO II.2: Dimensionado y comprobación de Placas de Anclaje

Dimensionado y comprobación de Placas de Anclaje:

1. Relación de placas de anclaje	9
2. Placa tipo 1	11
Gráfica.....	11
Placa 1.....	11
Materiales y opciones de cálculo.....	11
Comprobación	12
Placa 67.....	13
Materiales y opciones de cálculo.....	13
Comprobación	13
3. Placa tipo 2	15
Gráfica.....	15
Placa 2.....	15
Materiales y opciones de cálculo.....	15
Comprobación	16
Placa 3.....	17
Materiales y opciones de cálculo.....	17
Comprobación	17
Placa 68.....	18
Materiales y opciones de cálculo.....	18
Comprobación	19
Placa 69.....	19
Materiales y opciones de cálculo.....	19
Comprobación	20
Placa 73.....	21
Materiales y opciones de cálculo.....	21
Comprobación	21
Placa 74.....	22
Materiales y opciones de cálculo.....	22
Comprobación	23
4. Placa tipo 3	24
Gráfica.....	24
Placa 4.....	24
Materiales y opciones de cálculo.....	24
Comprobación	25
Placa 70.....	26
Materiales y opciones de cálculo.....	26
Comprobación	26
Placa 72.....	27

Materiales y opciones de cálculo.....	27
Comprobación	28
5. Placa tipo 4	29
Gráfica.....	29
Placa 5.....	29
Materiales y opciones de cálculo.....	29
Comprobación	30
6. Placa tipo 5	31
Gráfica.....	31
Placa 6.....	31
Materiales y opciones de cálculo.....	31
Comprobación	32
Placa 8.....	33
Materiales y opciones de cálculo.....	33
Comprobación	33
7. Placa tipo 6	35
Gráfica.....	35
Placa 7.....	35
Materiales y opciones de cálculo.....	35
Comprobación	36
8. Placa tipo 7	38
Gráfica.....	38
Placa 9.....	38
Materiales y opciones de cálculo.....	38
Comprobación	39
Placa 41.....	40
Materiales y opciones de cálculo.....	40
Comprobación	40
Placa 44.....	41
Materiales y opciones de cálculo.....	41
Comprobación	42
Placa 65.....	42
Materiales y opciones de cálculo.....	42
Comprobación	43
9. Placa tipo 8	45
Gráfica.....	45
Placa 10.....	45
Materiales y opciones de cálculo.....	45
Comprobación	46
Placa 64.....	47
Materiales y opciones de cálculo.....	47
Comprobación	47

10. Placa tipo 9	49
Gráfica.....	49
Placa 11.....	49
Materiales y opciones de cálculo.....	49
Comprobación	50
Placa 23.....	51
Materiales y opciones de cálculo.....	51
Comprobación	51
Placa 29.....	52
Materiales y opciones de cálculo.....	52
Comprobación	53
11. Placa tipo 10	54
Gráfica.....	54
Placa 12.....	54
Materiales y opciones de cálculo.....	54
Comprobación	55
Placa 13.....	56
Materiales y opciones de cálculo.....	56
Comprobación	56
Placa 14.....	57
Materiales y opciones de cálculo.....	57
Comprobación	57
Placa 18.....	58
Materiales y opciones de cálculo.....	58
Comprobación	59
Placa 19.....	59
Materiales y opciones de cálculo.....	60
Comprobación	60
Placa 20.....	61
Materiales y opciones de cálculo.....	61
Comprobación	61
Placa 24.....	62
Materiales y opciones de cálculo.....	62
Comprobación	63
Placa 25.....	63
Materiales y opciones de cálculo.....	63
Comprobación	64
Placa 26.....	65
Materiales y opciones de cálculo.....	65
Comprobación	65
12. Placa tipo 11	67
Gráfica.....	67

Placa 15.....	67
Materiales y opciones de cálculo.....	67
Comprobación	68
13. Placa tipo 12	70
Gráfica.....	70
Placa 16.....	70
Materiales y opciones de cálculo.....	70
Comprobación	71
Placa 28.....	72
Materiales y opciones de cálculo.....	72
Comprobación	72
Placa 34.....	73
Materiales y opciones de cálculo.....	73
Comprobación	74
Placa 37.....	74
Materiales y opciones de cálculo.....	74
Comprobación	75
Placa 40.....	76
Materiales y opciones de cálculo.....	76
Comprobación	76
Placa 43.....	77
Materiales y opciones de cálculo.....	77
Comprobación	78
Placa 46.....	78
Materiales y opciones de cálculo.....	78
Comprobación	79
Placa 49.....	80
Materiales y opciones de cálculo.....	80
Comprobación	80
Placa 52.....	81
Materiales y opciones de cálculo.....	81
Comprobación	82
Placa 55.....	82
Materiales y opciones de cálculo.....	82
Comprobación	83
Placa 58.....	84
Materiales y opciones de cálculo.....	84
Comprobación	84
14. Placa tipo 13	86
Gráfica.....	86
Placa 17.....	86
Materiales y opciones de cálculo.....	86

Comprobación	87
15. Placa tipo 14	89
Gráfica.....	89
Placa 21.....	89
Materiales y opciones de cálculo.....	89
Comprobación	90
16. Placa tipo 15	92
Gráfica.....	92
Placa 22.....	92
Materiales y opciones de cálculo.....	92
Comprobación	93
17. Placa tipo 16	95
Gráfica.....	95
Placa 27.....	95
Materiales y opciones de cálculo.....	95
Comprobación	96
18. Placa tipo 17	98
Gráfica.....	98
Placa 30.....	98
Materiales y opciones de cálculo.....	98
Comprobación	99
Placa 31.....	100
Materiales y opciones de cálculo.....	100
Comprobación	100
Placa 32.....	101
Materiales y opciones de cálculo.....	101
Comprobación	101
19. Placa tipo 18	103
Gráfica.....	103
Placa 33.....	103
Materiales y opciones de cálculo.....	103
Comprobación	104
20. Placa tipo 19	106
Gráfica.....	106
Placa 35.....	106
Materiales y opciones de cálculo.....	106
Comprobación	107
Placa 38.....	108
Materiales y opciones de cálculo.....	108
Comprobación	108
Placa 47.....	109
Materiales y opciones de cálculo.....	109

Comprobación	110
Placa 50.....	110
Materiales y opciones de cálculo.....	110
Comprobación	111
Placa 53.....	112
Materiales y opciones de cálculo.....	112
Comprobación	112
Placa 56.....	113
Materiales y opciones de cálculo.....	113
Comprobación	114
Placa 59.....	114
Materiales y opciones de cálculo.....	114
Comprobación	115
Placa 62.....	116
Materiales y opciones de cálculo.....	116
Comprobación	116
21. Placa tipo 20	118
Gráfica.....	118
Placa 36.....	118
Materiales y opciones de cálculo.....	118
Comprobación	119
22. Placa tipo 21	121
Gráfica.....	121
Placa 39.....	121
Materiales y opciones de cálculo.....	121
Comprobación	122
Placa 42.....	123
Materiales y opciones de cálculo.....	123
Comprobación	123
Placa 45.....	124
Materiales y opciones de cálculo.....	124
Comprobación	125
Placa 48.....	125
Materiales y opciones de cálculo.....	125
Comprobación	126
Placa 51.....	127
Materiales y opciones de cálculo.....	127
Comprobación	127
Placa 54.....	128
Materiales y opciones de cálculo.....	128
Comprobación	129
Placa 57.....	129

Materiales y opciones de cálculo.....	129
Comprobación	130
Placa 60.....	131
Materiales y opciones de cálculo.....	131
Comprobación	131
23. Placa tipo 22	133
Gráfica.....	133
Placa 61.....	133
Materiales y opciones de cálculo.....	133
Comprobación	134
24. Placa tipo 23	136
Gráfica.....	136
Placa 63.....	136
Materiales y opciones de cálculo.....	136
Comprobación	137
25. Placa tipo 24	139
Gráfica.....	139
Placa 66.....	139
Materiales y opciones de cálculo.....	139
Comprobación	140
26. Placa tipo 25	142
Gráfica.....	142
Placa 71.....	142
Materiales y opciones de cálculo.....	142
Comprobación	143
27. Placa tipo 26	145
Gráfica.....	145
Placa 75.....	145
Materiales y opciones de cálculo.....	145
Comprobación	146

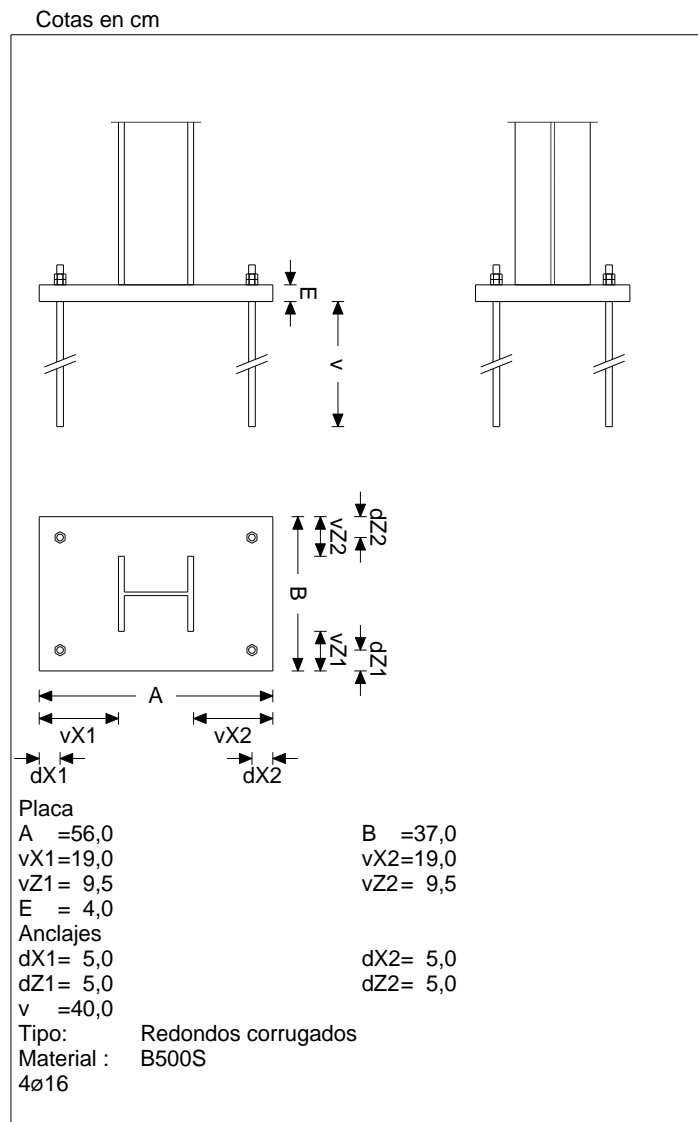
1. Relación de placas de anclaje

Placa	Tipo	Pilar				Estado
		Número	Nombre	Sección	Ángulo	
1	1	3		_HE 180B	0,0°	Ok
67	1	176		_HE 180B	0,0°	Ok
2	2	8		_IPE 330	90,0°	Ok
3	2	10		_IPE 330	90,0°	Ok
68	2	180		_IPE 330	90,0°	Ok
69	2	182		_IPE 330	90,0°	Ok
73	2	195		_IPE 330	90,0°	Ok
74	2	198		_IPE 330	90,0°	Ok
4	3	13		_IPE 330	90,0°	Ok
70	3	185		_IPE 330	90,0°	Ok
72	3	193		_IPE 330	90,0°	Ok
5	4	16		_HE 180B	90,0°	Ok
6	5	22		_IPE 330	90,0°	Ok
8	5	29		_IPE 330	90,0°	Ok
7	6	26		_IPE 330	90,0°	Ok
9	7	32		_HE 180B	180,0°	Ok
41	7	115		_HE 180B	180,0°	Ok
44	7	125		_HE 180B	180,0°	Ok
65	7	169		_HE 180B	180,0°	Ok
10	8	36		_IPE 400	0,0°	Ok
64	8	166		_IPE 400	0,0°	Ok
11	9	40		_HE 220B	0,0°	Ok
23	9	74		_HE 220B	0,0°	Ok
29	9	90		_HE 220B	0,0°	Ok
12	10	44		_HE 160A	0,0°	Ok
13	10	47		_HE 160A	0,0°	Ok
14	10	50		_HE 160A	0,0°	Ok
18	10	61		_HE 160A	0,0°	Ok
19	10	64		_HE 160A	0,0°	Ok
20	10	67		_HE 160A	0,0°	Ok
24	10	77		_HE 160A	0,0°	Ok
25	10	80		_HE 160A	0,0°	Ok
26	10	83		_HE 160A	0,0°	Ok
15	11	52		_IPE 400	180,0°	Ok
16	12	55		_IPE 400	0,0°	Ok
28	12	87		_IPE 400	0,0°	Ok
34	12	100		_IPE 400	0,0°	Ok
37	12	106		_IPE 400	0,0°	Ok
40	12	112		_IPE 400	0,0°	Ok
43	12	121		_IPE 400	0,0°	Ok
46	12	130		_IPE 400	0,0°	Ok
49	12	136		_IPE 400	0,0°	Ok
52	12	142		_IPE 400	0,0°	Ok
55	12	148		_IPE 400	0,0°	Ok
58	12	154		_IPE 400	0,0°	Ok
17	13	58		_HE 220B	0,0°	Ok
21	14	69		_IPE 400	180,0°	Ok
22	15	71		_IPE 400	0,0°	Ok
27	16	85		_IPE 400	180,0°	Ok
30	17	92		_HE 120A	0,0°	Ok
31	17	94		_HE 120A	0,0°	Ok
32	17	96		_HE 120A	0,0°	Ok
33	18	98		_IPE 400	180,0°	Ok
35	19	102		_HE 180B	180,0°	Ok
38	19	108		_HE 180B	180,0°	Ok
47	19	132		_HE 180B	180,0°	Ok

Placa	Tipo	Pilar				Estado
		Número	Nombre	Sección	Ángulo	
50	19	138		_HE 180B	180,0°	Ok
53	19	144		_HE 180B	180,0°	Ok
56	19	150		_HE 180B	180,0°	Ok
59	19	156		_HE 180B	180,0°	Ok
62	19	162		_HE 180B	180,0°	Ok
36	20	104		_IPE 400	180,0°	Ok
39	21	110		_IPE 400	180,0°	Ok
42	21	118		_IPE 400	180,0°	Ok
45	21	127		_IPE 400	180,0°	Ok
48	21	134		_IPE 400	180,0°	Ok
51	21	140		_IPE 400	180,0°	Ok
54	21	146		_IPE 400	180,0°	Ok
57	21	152		_IPE 400	180,0°	Ok
60	21	158		_IPE 400	180,0°	Ok
61	22	160		_IPE 400	0,0°	Ok
63	23	164		_IPE 400	180,0°	Ok
66	24	172		_IPE 400	180,0°	Ok
71	25	188		_HE 180B	-90,0°	Ok
75	26	200		_HE 180B	180,0°	Ok

2. Placa tipo 1

Gráfica



Placa 1

Pilar: 3

Sección: _HE 180B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 4ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE25/30 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+	104,0	72,0	---
Z+	120,0	106,5	---
X-	86,0	72,0	---
Z-	120,0	106,5	---

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	+167,03	-0,75	+5,71	+2939,34	-13,16	+100,43	5,68%	Ok
Máxima tracción	39	-107,92	+5,16	+22,46	-187,04	+8,94	+38,93	57,70%	Ok
Máximo Mx+	39	-107,92	+5,16	+22,46	-187,04	+8,94	+38,93	57,70%	Ok
Máximo Mx-	33	+99,71	-37,22	+18,79	+219,58	-81,96	+41,39	45,41%	Ok
Máximo Mz+	36	+37,39	-23,24	+26,10	+107,19	-66,63	+74,83	34,88%	Ok
Máximo Mz-	38	-70,47	-36,61	-5,97	-79,15	-41,12	-6,71	89,03%	Ok
Pésima (flexión)	38	-70,47	-36,61	-5,97	-79,15	-41,12	-6,71	89,03%	Ok
Pésima (cortante)	38	-70,47	-36,61	-5,97	-79,15	-41,12	-6,71	89,03%	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	+36,84	+102,62	+0,00	+318,48	35,90%	Ok
Máxima tracción	39	+22,87	+102,62	+201,76	+318,48	67,54%	Ok
Máximo Mx+	39	+22,87	+102,62	+201,76	+318,48	67,54%	Ok
Máximo Mx-	33	+46,30	+102,62	+158,78	+318,48	80,73%	Ok
Máximo Mz+	36	+29,70	+102,62	+121,97	+318,48	56,30%	Ok
Máximo Mz-	38	+26,81	+102,62	+311,30	+318,48	95,94%	Ok
Pésima (flexión)	38	+26,81	+102,62	+311,30	+318,48	95,94%	Ok
Pésima (cortante)	38	+26,81	+102,62	+311,30	+318,48	95,94%	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+	38	+19,6	+9,0	+27,15	-1589,49	+16,88	49,53%	Ok
Máximo Mx-	33	+0,0	-11,1	-61,26	-282,95	-17,03	58,48%	Ok
Máximo Vz	33	-2,8	-9,0	-35,75	-1740,09	-17,61	51,68%	Ok
Pésima (flexión)	33	+0,0	-9,0	-48,05	-1331,55	-20,74	60,88%	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+	38	+19,6	+9,0	+65,05	-409,98	+16,88	62,09%	Ok
Máximo Mz-	33	-2,8	-9,0	-48,21	-88,63	-17,61	51,68%	Ok
Máximo Vx	33	+0,0	-11,1	-44,33	-2288,55	-17,03	56,76%	Ok
Pésima (flexión)	38	+19,6	+9,0	+65,05	-409,98	+16,88	62,09%	Ok

Placa 67

Pilar: 176
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4Ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE25 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+	104,0	72,0	---
Z+	120,0	106,5	---
X-	86,0	72,0	---
Z-	120,0	106,5	---

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	+176,22	+0,80	+5,79	+2956,29	+13,45	+97,20	5,96%	Ok
Máxima tracción	41	-110,34	-5,17	+22,46	-189,40	-8,88	+38,56	58,26%	Ok
Máximo Mx+	33	+96,79	+37,23	+18,68	+211,71	+81,42	+40,87	45,72%	Ok
Máximo Mx-	41	-110,34	-5,17	+22,46	-189,40	-8,88	+38,56	58,26%	Ok
Máximo Mz+	30	+40,88	+23,26	+26,15	+115,24	+65,57	+73,71	35,48%	Ok
Máximo Mz-	38	-65,63	+36,61	-5,86	-74,90	+41,79	-6,69	87,62%	Ok
Pésima (flexión)	38	-65,63	+36,61	-5,86	-74,90	+41,79	-6,69	87,62%	Ok
Pésima (cortante)	38	-65,63	+36,61	-5,86	-74,90	+41,79	-6,69	87,62%	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	+39,02	+102,62	+0,00	+318,48	38,03%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	41	+23,50	+102,62	+203,70	+318,48	68,59%	Ok
Máximo Mx+	33	+45,73	+102,62	+159,87	+318,48	80,41%	Ok
Máximo Mx-	41	+23,50	+102,62	+203,70	+318,48	68,59%	Ok
Máximo Mz+	30	+30,54	+102,62	+124,06	+318,48	57,58%	Ok
Máximo Mz-	38	+25,80	+102,62	+306,37	+318,48	93,85%	Ok
Pésima (flexión)	38	+25,80	+102,62	+306,37	+318,48	93,85%	Ok
Pésima (cortante)	38	+25,80	+102,62	+306,37	+318,48	93,85%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

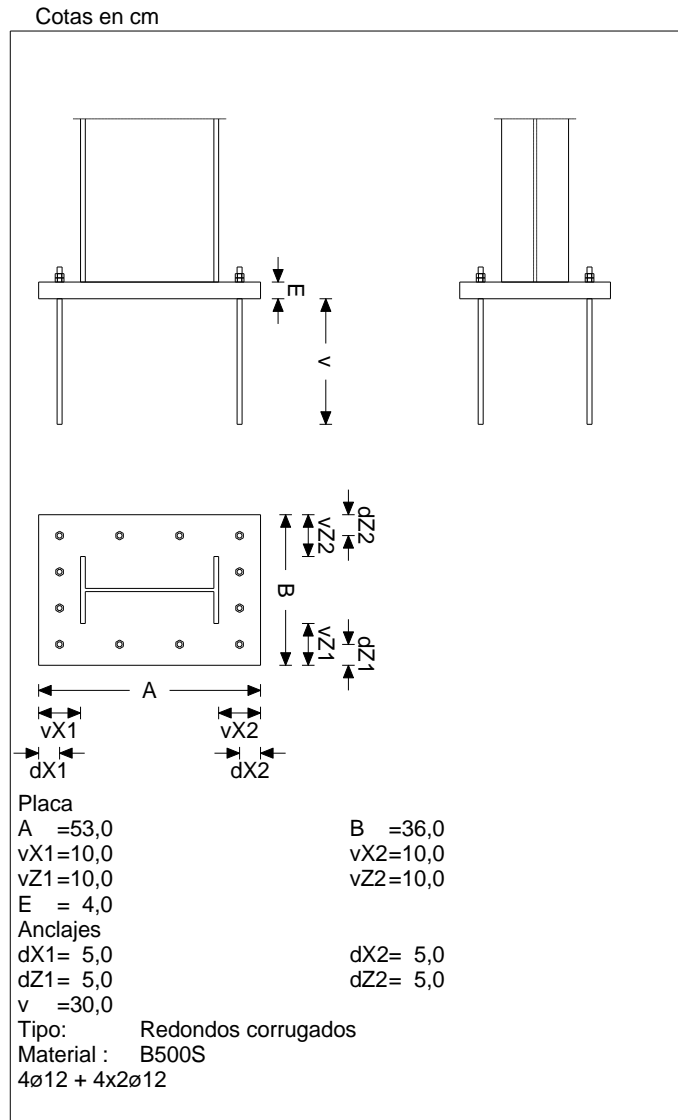
Placa base en flexión por tracción

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+	38	+19,6	-9,0	+26,78	-1574,54	-16,79	49,27%	Ok
Máximo Mx-	33	+0,0	+11,1	-61,41	-284,96	+16,98	58,62%	Ok
Máximo Vz	33	-2,8	+9,0	-35,78	-1737,10	+17,62	51,72%	Ok
Pésima (flexión)	33	+0,0	+9,0	-48,12	-1329,59	+20,72	60,81%	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+	38	+19,6	-9,0	+63,65	+397,88	-16,79	60,76%	Ok
Máximo Mz-	33	-2,8	+9,0	-48,01	+84,88	+17,62	51,72%	Ok
Máximo Vx	33	+0,0	+11,1	-44,27	+2289,29	+16,98	56,77%	Ok
Pésima (flexión)	33	+0,0	+9,0	-42,98	+1579,45	+20,72	60,81%	Ok

3. Placa tipo 2

Gráfica



Placa 2

Pilar: 8
 Sección: _IPE 330
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 12ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE25/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	38	+51,64	-0,35	+92,87	+79,27	-0,54	+142,57	65,14%	Ok
Máxima tracción	32	-45,63	+0,36	+55,50	-87,70	+0,70	+106,67	52,03%	Ok
Máximo Mx+	24	-42,59	+0,51	-0,72	-539,85	+6,45	-9,16	7,89%	Ok
Máximo Mx-	39	+30,78	-0,56	-14,26	+402,24	-7,28	-186,35	7,65%	Ok
Máximo Mz+	40	-11,41	-0,14	+93,46	-15,35	-0,19	+125,75	74,33%	Ok
Máximo Mz-	30	+3,43	-0,24	-14,66	+31,39	-2,23	-134,17	10,93%	Ok
Pésima (flexión)	33	-38,76	+0,17	+93,06	-49,75	+0,22	+119,45	77,90%	Ok
Pésima (cortante)	33	-38,76	+0,17	+93,06	-49,75	+0,22	+119,45	77,90%	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	38	+55,37	+173,17	+384,40	+537,44	83,06%	Ok
Máxima tracción	32	+40,45	+173,17	+307,03	+537,44	64,16%	Ok
Máximo Mx+	24	+29,09	+173,17	+46,55	+537,44	22,98%	Ok
Máximo Mx-	39	+17,17	+173,17	+45,15	+537,44	15,91%	Ok
Máximo Mz+	40	+51,12	+173,17	+438,58	+537,44	87,81%	Ok
Máximo Mz-	30	+6,94	+173,17	+64,49	+537,44	12,58%	Ok
Pésima (flexión)	33	+54,64	+173,17	+459,68	+537,44	92,65%	Ok
Pésima (cortante)	33	+54,64	+173,17	+459,68	+537,44	92,65%	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	+15,4	-9,0	+37,67	+303,36	+1,42	35,96%	Ok
Máximo Mx-	38	-16,5	-9,0	-32,39	-316,01	-27,03	79,32%	Ok
Máximo Vz	38	-18,6	-8,0	-23,34	-1769,65	-10,84	43,89%	Ok
Pésima (flexión)	40	-16,5	-9,0	-27,32	-245,48	-27,70	81,30%	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	+16,5	+9,0	+23,39	-1516,72	+4,72	37,61%	Ok
Máximo Mz-	40	-18,6	-8,0	-57,52	-480,14	-10,55	54,90%	Ok
Máximo Vx	38	-16,5	-9,0	-35,23	-1870,58	-27,03	79,32%	Ok
Pésima (flexión)	40	-16,5	-9,0	-34,57	-1664,63	-27,70	81,30%	Ok

Placa 3

Pilar: 10
 Sección: _IPE 330
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 12ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE25/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	+68,99	+0,36	-6,38	+2054,27	+10,70	-189,90	3,36%	Ok
Máxima tracción	39	-34,24	-0,17	-13,20	-217,21	-1,10	-83,74	15,77%	Ok
Máximo Mx+	33	+26,66	+0,59	+102,89	+34,98	+0,77	+135,02	76,20%	Ok
Máximo Mx-	38	-18,44	-0,62	+106,56	-21,56	-0,72	+124,60	85,52%	Ok
Máximo Mz+	40	-13,80	+0,37	+106,70	-16,25	+0,43	+125,62	84,94%	Ok
Máximo Mz-	30	+6,21	+0,05	-17,01	+50,23	+0,38	-137,52	12,37%	Ok
Pésima (flexión)	38	-18,44	-0,62	+106,56	-21,56	-0,72	+124,60	85,52%	Ok
Pésima (cortante)	38	-18,44	-0,62	+106,56	-21,56	-0,72	+124,60	85,52%	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	+0,38	+173,17	+5,51	+537,44	0,95%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	39	+6,96	+173,17	+93,03	+537,44	16,38%	Ok
Máximo Mx+	33	+54,56	+173,17	+449,66	+537,44	91,27%	Ok
Máximo Mx-	38	+54,73	+173,17	+504,64	+537,44	98,68%	Ok
Máximo Mz+	40	+54,78	+173,17	+501,23	+537,44	98,25%	Ok
Máximo Mz-	30	+7,18	+173,17	+73,00	+537,44	13,85%	Ok
Pésima (flexión)	38	+54,73	+173,17	+504,64	+537,44	98,68%	Ok
Pésima (cortante)	38	+54,73	+173,17	+504,64	+537,44	98,68%	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+	38	+15,4	+9,0	+41,39	+333,39	-1,58	39,51%	Ok
Máximo Mx-	33	-16,5	+9,0	-34,24	-324,17	+30,52	89,58%	Ok
Máximo Vz	38	-18,6	-8,0	-25,68	-1961,65	-12,24	48,65%	Ok
Pésima (flexión)	38	-16,5	-9,0	-31,73	-284,98	-31,93	93,71%	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+	38	+16,5	-9,0	+25,69	+1666,20	-5,18	41,32%	Ok
Máximo Mz-	38	-18,6	-8,0	-66,13	-549,56	-12,24	63,13%	Ok
Máximo Vx	33	-16,5	+9,0	-39,19	+2003,90	+30,52	89,58%	Ok
Pésima (flexión)	38	-16,5	-9,0	-39,83	-1924,10	-31,93	93,71%	Ok

Placa 68

Pilar: 180
Sección: _IPE 330
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 12ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	38	+47,36	-0,32	-93,38	+76,28	-0,52	-150,43	62,08%	Ok
Máxima tracción	24	-45,66	+0,53	-0,81	-539,80	+6,22	-9,53	8,46%	Ok
Máximo Mx+	24	-45,66	+0,53	-0,81	-539,80	+6,22	-9,53	8,46%	Ok
Máximo Mx-	41	+31,33	-0,56	+14,42	+406,92	-7,31	+187,26	7,70%	Ok
Máximo Mz+	41	+31,33	-0,56	+14,42	+406,92	-7,31	+187,26	7,70%	Ok
Máximo Mz-	27	+18,27	+0,00	-93,85	+25,96	+0,00	-133,36	70,37%	Ok
Pésima (flexión)	33	-34,78	+0,13	-93,22	-44,76	+0,17	-119,95	77,71%	Ok
Pésima (cortante)	33	-34,78	+0,13	-93,22	-44,76	+0,17	-119,95	77,71%	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	38	+54,80	+173,17	+366,30	+537,44	80,33%	Ok
Máxima tracción	24	+30,21	+173,17	+49,91	+537,44	24,08%	Ok
Máximo Mx+	24	+30,21	+173,17	+49,91	+537,44	24,08%	Ok
Máximo Mx-	41	+17,34	+173,17	+45,44	+537,44	16,05%	Ok
Máximo Mz+	41	+17,34	+173,17	+45,44	+537,44	16,05%	Ok
Máximo Mz-	27	+51,19	+173,17	+415,25	+537,44	84,75%	Ok
Pésima (flexión)	33	+54,13	+173,17	+458,55	+537,44	92,20%	Ok
Pésima (cortante)	33	+54,13	+173,17	+458,55	+537,44	92,20%	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+	33	-15,4	-9,0	+37,59	-302,81	-1,43	35,88%	Ok
Máximo Mx-	38	+16,5	+9,0	-41,59	+398,20	-26,53	77,86%	Ok
Máximo Vz	38	+18,5	+8,0	-24,74	+1827,43	-12,76	45,32%	Ok
Pésima (flexión)	33	+16,5	-9,0	-26,39	+231,56	+28,02	82,24%	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	-16,5	-9,0	+23,34	+1513,36	+4,71	37,53%	Ok
Máximo Mz-	33	+18,5	-8,0	-58,19	-488,81	+10,55	55,55%	Ok
Máximo Vx	38	+16,5	+9,0	-36,23	+2144,91	-26,53	77,86%	Ok
Pésima (flexión)	33	+16,5	-9,0	-34,53	-1634,51	+28,02	82,24%	Ok

Placa 69

Pilar: 182
 Sección: _IPE 330
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 12ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	+69,11	+0,42	+4,18	+2358,95	+14,24	+142,85	2,93%	Ok
Máxima tracción	41	-34,15	-0,18	+13,35	-215,67	-1,11	+84,32	15,84%	Ok
Máximo Mx+	33	+27,49	+0,57	-103,08	+36,04	+0,75	-135,12	76,29%	Ok
Máximo Mx-	38	-19,24	-0,58	-107,38	-22,26	-0,67	-124,21	86,45%	Ok
Máximo Mz+	36	+6,36	+0,08	+15,92	+59,97	+0,73	+150,14	10,60%	Ok
Máximo Mz-	38	-19,24	-0,58	-107,38	-22,26	-0,67	-124,21	86,45%	Ok
Pésima (flexión)	38	-19,24	-0,58	-107,38	-22,26	-0,67	-124,21	86,45%	Ok
Pésima (cortante)	38	-19,24	-0,58	-107,38	-22,26	-0,67	-124,21	86,45%	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	+0,19	+173,17	+0,71	+537,44	0,20%	Ok
Máxima tracción	41	+6,97	+173,17	+93,44	+537,44	16,45%	Ok
Máximo Mx+	33	+54,58	+173,17	+450,14	+537,44	91,34%	Ok
Máximo Mx-	38	+54,81	+173,17	+510,13	+537,44	99,45%	Ok
Máximo Mz+	36	+7,08	+173,17	+62,57	+537,44	12,40%	Ok
Máximo Mz-	38	+54,81	+173,17	+510,13	+537,44	99,45%	Ok
Pésima (flexión)	38	+54,81	+173,17	+510,13	+537,44	99,45%	Ok
Pésima (cortante)	38	+54,81	+173,17	+510,13	+537,44	99,45%	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+	38	-16,5	+9,0	+40,43	+410,09	-5,71	38,60%	Ok
Máximo Mx-	38	+16,5	+9,0	-38,98	+329,21	-28,97	85,03%	Ok
Máximo Vz	33	+18,5	+8,0	-26,14	+1985,28	-12,25	49,23%	Ok
Pésima (flexión)	33	+16,5	+9,0	-35,28	+336,58	-30,85	90,54%	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+	38	-16,5	+9,0	+25,55	-1663,38	-5,71	41,25%	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 Mz-	33	+18,5	+8,0	-63,58	+519,53	-12,25	60,69%	Ok
Máximo Vx	33	+16,5	+9,0	-39,77	+2055,33	-30,85	90,54%	Ok
Pésima (flexión)	33	+16,5	+9,0	-39,77	+2055,33	-30,85	90,54%	Ok

Placa 73

Pilar: 195
 Sección: _IPE 330
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 12ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	+66,44	-0,41	+6,68	+1937,87	-11,99	+194,82	3,43%	Ok
Máxima tracción	41	-33,60	+0,17	+12,83	-219,06	+1,14	+83,66	15,34%	Ok
Máximo Mx+	40	-18,99	+0,58	-107,58	-21,94	+0,67	-124,26	86,57%	Ok
Máximo Mx-	27	+26,49	-0,57	-102,18	+35,00	-0,76	-134,99	75,69%	Ok
Máximo Mz+	36	+5,38	-0,07	+16,83	+43,72	-0,61	+136,72	12,31%	Ok
Máximo Mz-	40	-18,99	+0,58	-107,58	-21,94	+0,67	-124,26	86,57%	Ok
Pésima (flexión)	40	-18,99	+0,58	-107,58	-21,94	+0,67	-124,26	86,57%	Ok
Pésima (cortante)	40	-18,99	+0,58	-107,58	-21,94	+0,67	-124,26	86,57%	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	+0,44	+173,17	+6,69	+537,44	1,14%	Ok
Máxima tracción	41	+6,92	+173,17	+90,52	+537,44	16,03%	Ok
Máximo Mx+	40	+54,83	+173,17	+510,84	+537,44	99,56%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx-	27	+54,48	+173,17	+446,65	+537,44	90,82%	Ok
Máximo Mz+	36	+7,17	+173,17	+72,63	+537,44	13,80%	Ok
Máximo Mz-	40	+54,83	+173,17	+510,84	+537,44	99,56%	Ok
Pésima (flexión)	40	+54,83	+173,17	+510,84	+537,44	99,56%	Ok
Pésima (cortante)	40	+54,83	+173,17	+510,84	+537,44	99,56%	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	-15,4	-9,0	+41,91	-337,58	-1,60	40,00%	Ok
Máximo Mx-	27	+16,5	+9,0	-43,72	+386,91	-28,14	82,58%	Ok
Máximo Vz	40	+18,5	+8,0	-26,30	+2009,13	-12,52	49,83%	Ok
Pésima (flexión)	40	+16,5	+9,0	-32,70	+295,43	-32,58	95,61%	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	-16,5	+9,0	+26,01	-1686,86	-5,24	41,83%	Ok
Máximo Mz-	40	+18,5	+8,0	-67,47	+560,11	-12,52	64,41%	Ok
Máximo Vx	27	+16,5	+9,0	-34,82	+2097,14	-28,14	82,58%	Ok
Pésima (flexión)	40	+16,5	+9,0	-40,76	+1976,78	-32,58	95,61%	Ok

Placa 74

Pilar: 198
Sección: _IPE 330
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 12ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	40	+47,26	+0,32	-93,62	+71,29	+0,49	-141,23	66,29%	Ok
Máxima tracción	24	-42,97	-0,51	+1,11	-525,70	-6,22	+13,61	8,17%	Ok
Máximo Mx+	41	+30,78	+0,56	+14,00	+412,51	+7,50	+187,62	7,46%	Ok
Máximo Mx-	24	-42,97	-0,51	+1,11	-525,70	-6,22	+13,61	8,17%	Ok
Máximo Mz+	36	+3,23	+0,25	+14,63	+29,48	+2,25	+133,75	10,94%	Ok
Máximo Mz-	40	+47,26	+0,32	-93,62	+71,29	+0,49	-141,23	66,29%	Ok
Pésima (flexión)	27	-33,96	-0,13	-92,45	-44,13	-0,17	-120,14	76,96%	Ok
Pésima (cortante)	27	-33,96	-0,13	-92,45	-44,13	-0,17	-120,14	76,96%	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	40	+54,81	+173,17	+391,16	+537,44	83,64%	Ok
Máxima tracción	24	+29,10	+173,17	+48,24	+537,44	23,22%	Ok
Máximo Mx+	41	+17,11	+173,17	+44,02	+537,44	15,73%	Ok
Máximo Mx-	24	+29,10	+173,17	+48,24	+537,44	23,22%	Ok
Máximo Mz+	36	+6,95	+173,17	+64,56	+537,44	12,59%	Ok
Máximo Mz-	40	+54,81	+173,17	+391,16	+537,44	83,64%	Ok
Pésima (flexión)	27	+53,94	+173,17	+454,09	+537,44	91,50%	Ok
Pésima (cortante)	27	+53,94	+173,17	+454,09	+537,44	91,50%	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+	27	-15,4	+9,0	+37,05	-299,50	+1,33	35,37%	Ok
Máximo Mx-	40	+16,5	-9,0	-33,05	+322,69	+27,53	80,79%	Ok
Máximo Vz	40	+18,5	-8,0	-23,79	+1803,58	+11,04	44,73%	Ok
Pésima (flexión)	40	+16,5	-9,0	-33,05	+322,69	+27,53	80,79%	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+	27	-16,5	+9,0	+23,06	-1496,22	-4,72	37,11%	Ok
Máximo Mz-	40	+18,5	-8,0	-56,63	-461,12	+11,04	54,06%	Ok
Máximo Vx	40	+16,5	-9,0	-35,90	-1908,01	+27,53	80,79%	Ok
Pésima (flexión)	40	+16,5	-9,0	-35,90	-1908,01	+27,53	80,79%	Ok

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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	33	+46,93	+0,37	+93,13	+68,20	+0,53	+135,34	68,81%	Ok
Máxima tracción	38	-34,67	-0,23	+93,24	-41,73	-0,28	+112,25	83,07%	Ok
Máximo Mx+	32	+46,27	+0,39	+55,19	+128,01	+1,08	+152,71	36,14%	Ok
Máximo Mx-	38	-34,67	-0,23	+93,24	-41,73	-0,28	+112,25	83,07%	Ok
Máximo Mz+	40	+25,66	+0,16	+93,95	+35,09	+0,22	+128,50	73,12%	Ok
Máximo Mz-	30	+7,67	+0,13	-15,55	+66,88	+1,09	-135,52	11,47%	Ok
Pésima (flexión)	38	-34,67	-0,23	+93,24	-41,73	-0,28	+112,25	83,07%	Ok
Pésima (cortante)	38	-34,67	-0,23	+93,24	-41,73	-0,28	+112,25	83,07%	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	33	+52,71	+160,35	+375,95	+497,63	86,84%	Ok
Máxima tracción	38	+51,85	+160,35	+453,85	+497,63	97,48%	Ok
Máximo Mx+	32	+31,65	+160,35	+197,47	+497,63	48,08%	Ok
Máximo Mx-	38	+51,85	+160,35	+453,85	+497,63	97,48%	Ok
Máximo Mz+	40	+52,68	+160,35	+399,49	+497,63	90,20%	Ok
Máximo Mz-	30	+6,80	+160,35	+62,69	+497,63	13,24%	Ok
Pésima (flexión)	38	+51,85	+160,35	+453,85	+497,63	97,48%	Ok
Pésima (cortante)	38	+51,85	+160,35	+453,85	+497,63	97,48%	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+	38	+16,5	-9,0	+59,99	-579,09	-23,04	67,62%	Ok
Máximo Mx-	33	-16,5	+9,0	-37,41	-318,67	+20,67	60,67%	Ok
Máximo Vz	38	+18,5	-8,0	+28,29	-1691,12	-16,51	48,46%	Ok
Pésima (flexión)	38	+16,5	-9,0	+59,99	-579,09	-23,04	67,62%	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+	38	+18,5	-8,0	+37,54	+240,31	-16,51	48,46%	Ok
Máximo Mz-	33	-18,6	+8,0	-48,87	+330,74	+9,29	46,65%	Ok
Máximo Vx	38	+16,5	-9,0	+35,58	+2596,24	-23,04	67,62%	Ok
Pésima (flexión)	38	+16,5	-9,0	+35,58	+2596,24	-23,04	67,62%	Ok

Placa 70

Pilar: 185
 Sección: _IPE 330
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø20

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	32	+40,84	+0,24	-55,62	+112,99	+0,67	-153,87	36,14%	Ok
Máxima tracción	38	-31,26	-0,22	-93,94	-37,70	-0,26	-113,29	82,92%	Ok
Máximo Mx+	32	+40,84	+0,24	-55,62	+112,99	+0,67	-153,87	36,14%	Ok
Máximo Mx-	38	-31,26	-0,22	-93,94	-37,70	-0,26	-113,29	82,92%	Ok
Máximo Mz+	36	+4,87	+0,02	+14,96	+42,36	+0,16	+130,02	11,51%	Ok
Máximo Mz-	38	-31,26	-0,22	-93,94	-37,70	-0,26	-113,29	82,92%	Ok
Pésima (flexión)	38	-31,26	-0,22	-93,94	-37,70	-0,26	-113,29	82,92%	Ok
Pésima (cortante)	38	-31,26	-0,22	-93,94	-37,70	-0,26	-113,29	82,92%	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	32	+31,04	+160,35	+197,48	+497,63	47,70%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	38	+51,69	+160,35	+453,03	+497,63	97,26%	Ok
Máximo Mx+	32	+31,04	+160,35	+197,48	+497,63	47,70%	Ok
Máximo Mx-	38	+51,69	+160,35	+453,03	+497,63	97,26%	Ok
Máximo Mz+	36	+6,82	+160,35	+62,86	+497,63	13,27%	Ok
Máximo Mz-	38	+51,69	+160,35	+453,03	+497,63	97,26%	Ok
Pésima (flexión)	38	+51,69	+160,35	+453,03	+497,63	97,26%	Ok
Pésima (cortante)	38	+51,69	+160,35	+453,03	+497,63	97,26%	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+	38	-16,5	+9,0	+59,55	+574,59	-23,14	67,90%	Ok
Máximo Mx-	38	+16,5	+9,0	-32,45	+256,54	-16,79	49,28%	Ok
Máximo Vz	38	-18,6	+8,0	+28,18	+1688,07	-16,49	48,41%	Ok
Pésima (flexión)	38	-16,5	-9,0	+59,03	+570,62	+23,29	68,36%	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+	38	-18,6	-8,0	+37,64	+246,15	+16,51	48,46%	Ok
Máximo Mz-	38	+18,5	+8,0	-35,65	+150,84	-9,73	34,04%	Ok
Máximo Vx	38	-16,5	+9,0	+35,41	-2586,12	-23,14	67,90%	Ok
Pésima (flexión)	38	-16,5	-9,0	+35,16	+2569,23	+23,29	68,36%	Ok

Placa 72

Pilar: 193
Sección: _IPE 330
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 4ø20

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	26	+41,73	-0,24	-54,54	+117,74	-0,69	-153,90	35,44%	Ok
Máxima tracción	40	-31,56	+0,22	-93,95	-37,94	+0,26	-112,97	83,16%	Ok
Máximo Mx+	40	-31,56	+0,22	-93,95	-37,94	+0,26	-112,97	83,16%	Ok
Máximo Mx-	26	+41,73	-0,24	-54,54	+117,74	-0,69	-153,90	35,44%	Ok
Máximo Mz+	36	+5,28	-0,02	+15,57	+44,19	-0,15	+130,33	11,95%	Ok
Máximo Mz-	40	-31,56	+0,22	-93,95	-37,94	+0,26	-112,97	83,16%	Ok
Pésima (flexión)	40	-31,56	+0,22	-93,95	-37,94	+0,26	-112,97	83,16%	Ok
Pésima (cortante)	40	-31,56	+0,22	-93,95	-37,94	+0,26	-112,97	83,16%	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	26	+30,99	+160,35	+193,64	+497,63	47,12%	Ok
Máxima tracción	40	+51,72	+160,35	+454,37	+497,63	97,47%	Ok
Máximo Mx+	40	+51,72	+160,35	+454,37	+497,63	97,47%	Ok
Máximo Mx-	26	+30,99	+160,35	+193,64	+497,63	47,12%	Ok
Máximo Mz+	36	+6,85	+160,35	+65,29	+497,63	13,65%	Ok
Máximo Mz-	40	+51,72	+160,35	+454,37	+497,63	97,47%	Ok
Pésima (flexión)	40	+51,72	+160,35	+454,37	+497,63	97,47%	Ok
Pésima (cortante)	40	+51,72	+160,35	+454,37	+497,63	97,47%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

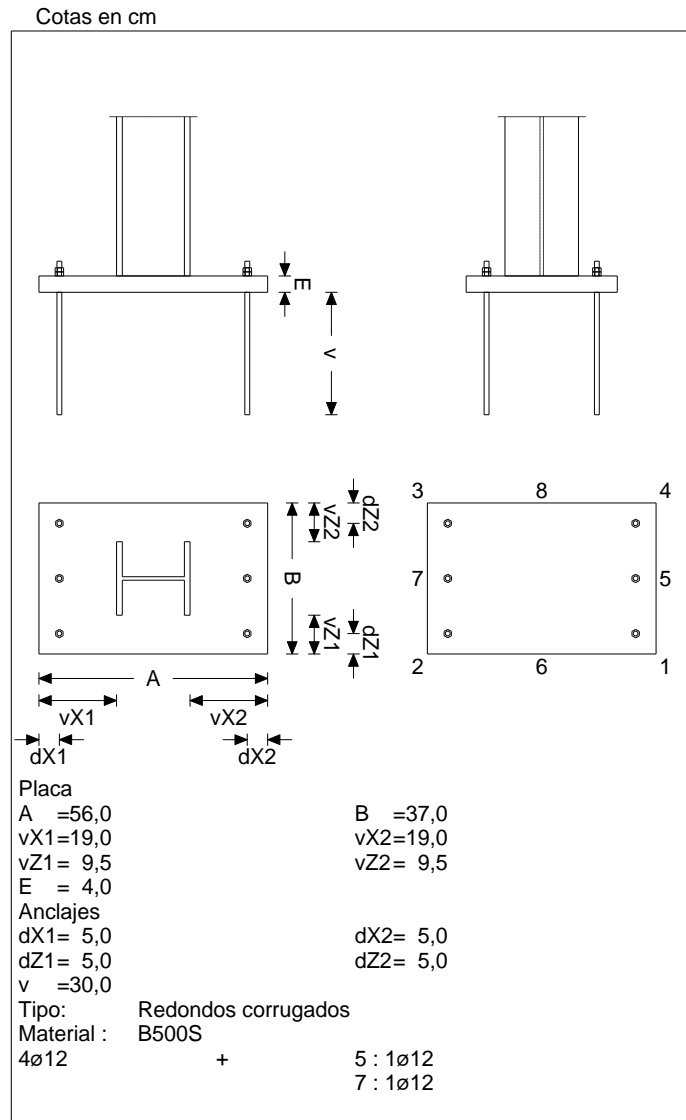
Placa base en flexión por tracción

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	-16,5	-9,0	+60,09	+580,03	+23,06	67,67%	Ok
Máximo Mx-	40	+16,5	-9,0	-30,48	+224,33	+18,30	53,70%	Ok
Máximo Vz	40	-18,6	-8,0	+28,33	+1693,18	+16,53	48,52%	Ok
Pésima (flexión)	40	-16,5	-9,0	+60,09	+580,03	+23,06	67,67%	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	-18,6	-8,0	+37,58	+240,35	+16,53	48,52%	Ok
Máximo Mz-	40	+18,5	-8,0	-44,91	-306,01	+7,89	42,87%	Ok
Máximo Vx	40	-16,5	-9,0	+35,64	+2599,99	+23,06	67,67%	Ok
Pésima (flexión)	40	-16,5	-9,0	+35,64	+2599,99	+23,06	67,67%	Ok

5. Placa tipo 4

Gráfica



Placa 5

Pilar: 16
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: $6\phi 12$

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	85,0	62,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	85,0	62,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	22	+144,98	+8,43	+23,78	+1251,03	+72,77	+205,18	11,59%	Ok
Máximo Mx+	3	+104,48	+9,78	+42,11	+376,41	+35,23	+151,70	27,76%	Ok
Máximo Mz+	40	+76,95	+7,79	+43,07	+193,44	+19,59	+108,28	39,78%	Ok
Máximo Mz-	24	+68,31	+2,13	-6,61	+2002,29	+62,39	-193,74	3,41%	Ok
Pésima (flexión)	40	+76,95	+7,79	+43,07	+193,44	+19,59	+108,28	39,78%	Ok
Pésima (cortante)	40	+76,95	+7,79	+43,07	+193,44	+19,59	+108,28	39,78%	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	22	+39,22	+86,59	+34,19	+268,72	54,38%	Ok
Máximo Mx+	3	+49,15	+86,59	+81,89	+268,72	78,53%	Ok
Máximo Mz+	40	+45,85	+86,59	+117,37	+268,72	84,15%	Ok
Máximo Mz-	24	+11,24	+86,59	+5,15	+268,72	14,35%	Ok
Pésima (flexión)	40	+45,85	+86,59	+117,37	+268,72	84,15%	Ok
Pésima (cortante)	40	+45,85	+86,59	+117,37	+268,72	84,15%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

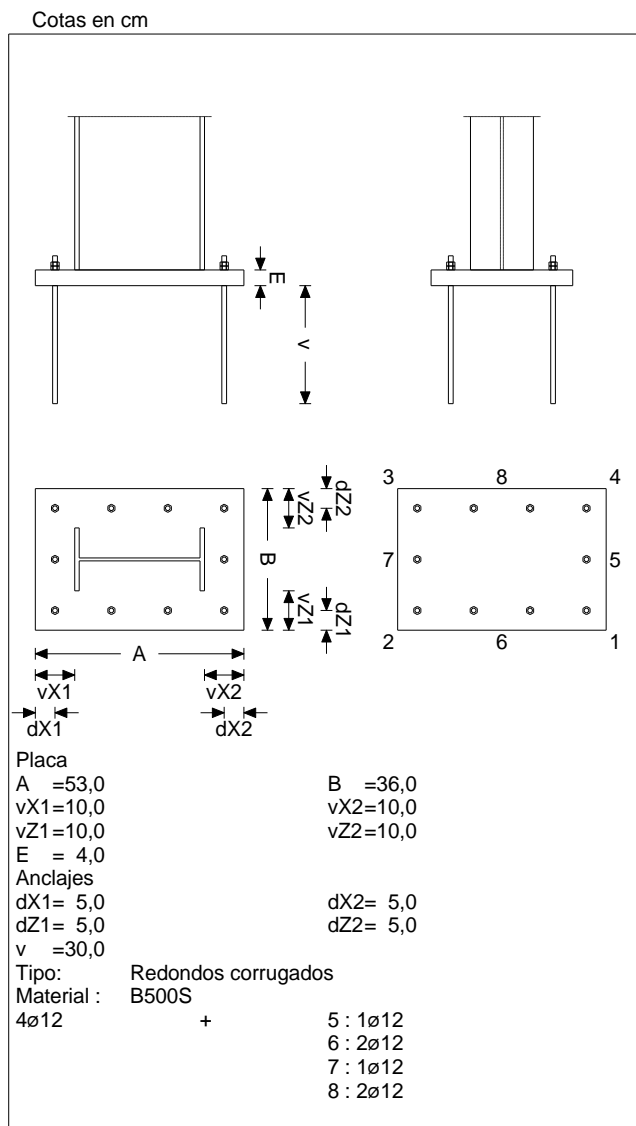
Placa base en flexión por tracción

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	+9,0	+11,1	+10,40	+89,74	+4,07	11,93%	Ok
Máximo Mx-	3	-9,0	+11,1	-30,33	+192,03	+17,76	52,13%	Ok
Máximo Vz	3	-11,2	+9,0	-29,56	-1702,36	+12,17	42,22%	Ok
Pésima (flexión)	3	-9,0	+9,0	-29,94	-1214,44	+18,91	55,49%	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+	40	+11,2	+9,0	+24,44	-175,44	+2,75	23,33%	Ok
Máximo Mz-	40	-11,2	+9,0	-74,89	+512,37	+12,12	71,49%	Ok
Máximo Vx	3	-9,0	+11,1	-42,72	+1432,70	+17,76	52,13%	Ok
Pésima (flexión)	40	-11,2	+9,0	-74,89	+512,37	+12,12	71,49%	Ok

6. Placa tipo 5

Gráfica



Placa 6

Pilar: 22
 Sección: _IPE 330
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 10 $\phi 12$

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	25	+230,85	-3,29	+35,89	+1441,44	-20,51	+224,11	16,01%	Ok
Máximo Mx+	40	+50,35	+1,77	+84,76	+72,88	+2,57	+122,69	69,08%	Ok
Máximo Mx-	24	+211,38	-4,46	-7,17	+2541,04	-53,63	-86,23	8,32%	Ok
Máximo Mz+	40	+50,35	+1,77	+84,76	+72,88	+2,57	+122,69	69,08%	Ok
Máximo Mz-	30	+180,36	-1,80	-11,00	+2339,29	-23,31	-142,68	7,71%	Ok
Pésima (flexión)	40	+50,35	+1,77	+84,76	+72,88	+2,57	+122,69	69,08%	Ok
Pésima (cortante)	40	+50,35	+1,77	+84,76	+72,88	+2,57	+122,69	69,08%	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	25	+24,04	+144,31	+75,24	+447,87	28,66%	Ok
Máximo Mx+	40	+48,42	+144,31	+339,70	+447,87	87,73%	Ok
Máximo Mx-	24	+5,16	+144,31	+1,09	+447,87	3,75%	Ok
Máximo Mz+	40	+48,42	+144,31	+339,70	+447,87	87,73%	Ok
Máximo Mz-	30	+5,43	+144,31	+3,48	+447,87	4,32%	Ok
Pésima (flexión)	40	+48,42	+144,31	+339,70	+447,87	87,73%	Ok
Pésima (cortante)	40	+48,42	+144,31	+339,70	+447,87	87,73%	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	+15,4	-9,0	+32,71	+260,49	+2,31	31,23%	Ok
Máximo Mx-	40	-16,5	+9,0	-32,42	-306,94	+28,05	82,33%	Ok
Máximo Vz	40	-18,6	+8,0	-23,77	-1800,40	+11,28	44,65%	Ok
Pésima (flexión)	40	-16,5	+9,0	-32,42	-306,94	+28,05	82,33%	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	+16,5	-9,0	+18,01	+1213,94	-2,93	30,11%	Ok
Máximo Mz-	40	-18,6	+8,0	-57,48	+466,36	+11,28	54,87%	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 V_x	40	-16,5	+9,0	-36,04	+1874,80	+28,05	82,33%	Ok
Pésima (flexión)	40	-16,5	+9,0	-36,04	+1874,80	+28,05	82,33%	Ok

Placa 8

Pilar: 29
 Sección: _IPE 330
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 10ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	20	+211,57	+1,46	+64,86	+673,19	+4,65	+206,38	31,43%	Ok
Máximo M_{x+}	40	+138,75	+2,64	+58,16	+428,69	+8,15	+179,69	32,37%	Ok
Máximo M_{x-}	24	+136,91	-2,94	+15,46	+1729,03	-37,10	+195,30	7,92%	Ok
Máximo M_{z+}	27	+140,70	-0,52	+98,34	+207,53	-0,77	+145,04	67,80%	Ok
Máximo M_{z-}	39	+116,79	+1,69	-22,43	+1185,79	+17,20	-227,74	9,85%	Ok
Pésima (flexión)	64	+85,09	-0,29	+95,95	+115,57	-0,39	+130,31	73,63%	Ok
Pésima (cortante)	64	+85,09	-0,29	+95,95	+115,57	-0,39	+130,31	73,63%	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	20	+41,43	+144,31	+154,54	+447,87	53,35%	Ok
Máximo M_{x+}	40	+43,74	+144,31	+159,15	+447,87	55,69%	Ok
Máximo M_{x-}	24	+25,40	+144,31	+22,02	+447,87	21,12%	Ok
Máximo M_{z+}	27	+54,81	+144,31	+333,38	+447,87	91,15%	Ok
Máximo M_{z-}	39	+21,22	+144,31	+48,43	+447,87	22,43%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Pésima (flexión)	64	+53,27	+144,31	+362,06	+447,87	94,66%	Ok
Pésima (cortante)	64	+53,27	+144,31	+362,06	+447,87	94,66%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

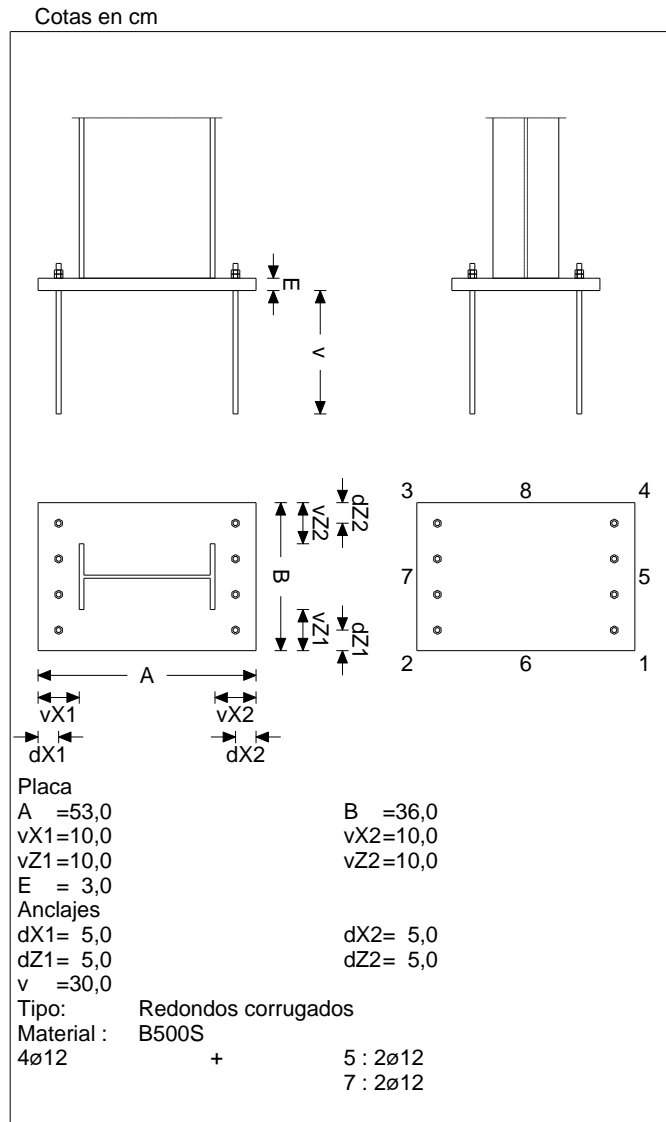
Placa base en flexión por tracción

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+	64	+15,4	-9,0	+34,77	+278,15	+2,41	33,19%	Ok
Máximo Mx-	27	-16,5	-9,0	-40,56	-410,92	-29,96	87,94%	Ok
Máximo Vz	27	-18,6	-8,0	-27,16	-2040,53	-12,49	50,60%	Ok
Pésima (flexión)	64	-16,5	-9,0	-35,26	-341,36	-30,27	88,84%	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 Mz+	64	+16,5	-9,0	+19,17	+1293,62	-3,16	32,08%	Ok
Máximo Mz-	64	-18,6	-8,0	-62,29	-509,83	-12,04	59,46%	Ok
Máximo Vx	27	-16,5	-9,0	-40,00	-2281,03	-29,96	87,94%	Ok
Pésima (flexión)	64	-16,5	-9,0	-39,15	-2053,07	-30,27	88,84%	Ok

7. Placa tipo 6

Gráfica



Placa 7

Pilar: 26
 Sección: _IPE 330
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 8ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	110,0	88,5	---
Z+	75,0	62,0	---
X-	110,0	88,5	---
Z-	75,0	62,0	---

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	23	+229,52	-3,04	+7,27	+2657,64	-35,21	+84,13	8,64%	Ok
Máximo Mx+	40	+58,16	+2,28	+66,17	+88,88	+3,48	+101,13	65,43%	Ok
Máximo Mx-	24	+221,16	-3,30	+7,74	+2600,57	-38,80	+91,05	8,50%	Ok
Máximo Mz+	27	+181,41	-0,96	+79,10	+423,40	-2,23	+184,60	42,85%	Ok
Máximo Mz-	39	+43,90	+1,39	-16,94	+469,96	+14,88	-181,36	9,34%	Ok
Pésima (flexión)	38	+63,80	+1,10	+74,36	+86,73	+1,50	+101,08	73,57%	Ok
Pésima (cortante)	38	+63,80	+1,10	+74,36	+86,73	+1,50	+101,08	73,57%	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	23	+4,11	+115,45	+0,00	+358,29	3,56%	Ok
Máximo Mx+	40	+37,82	+115,45	+257,40	+358,29	84,07%	Ok
Máximo Mx-	24	+4,43	+115,45	+0,00	+358,29	3,84%	Ok
Máximo Mz+	27	+43,93	+115,45	+168,55	+358,29	71,65%	Ok
Máximo Mz-	39	+8,46	+115,45	+36,75	+358,29	14,65%	Ok
Pésima (flexión)	38	+41,38	+115,45	+289,40	+358,29	93,53%	Ok
Pésima (cortante)	38	+41,38	+115,45	+289,40	+358,29	93,53%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

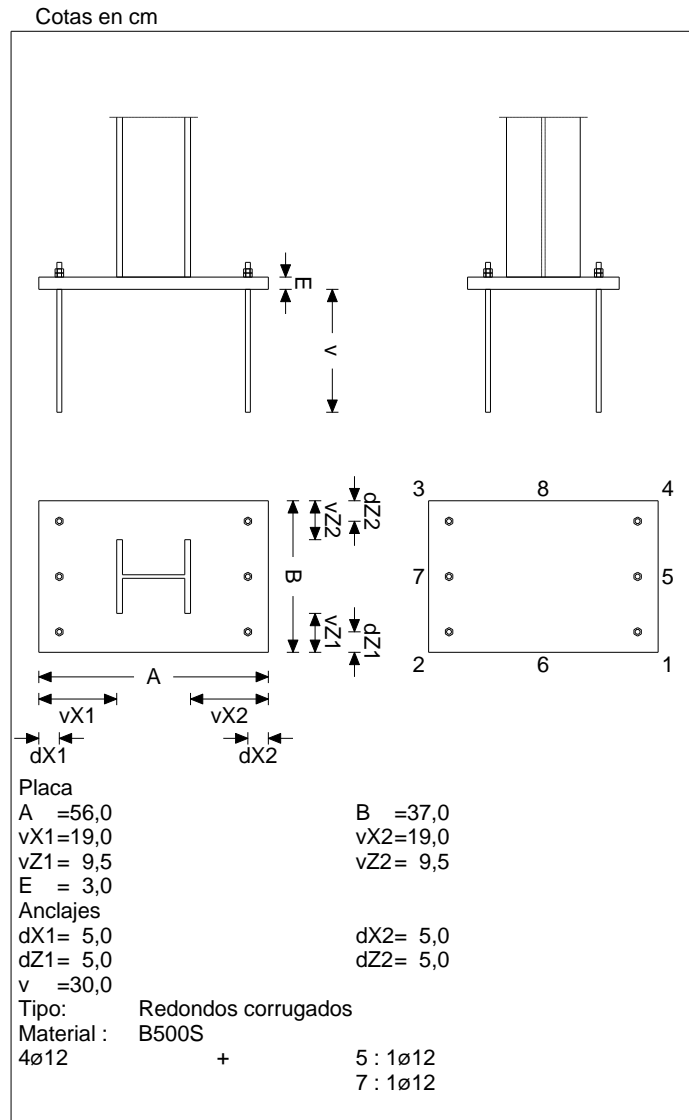
Combinación		Posición		M _{x,Ed} (kN·m/m)	V _{z,Ed} (kN/m)	T _{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	38	+16,5	+9,0	+20,42	-177,82	+8,54	44,54%	Ok
Máximo Mx-	27	-16,5	-9,0	-44,88	-323,56	-16,30	85,03%	Ok
Máximo Vz	27	-18,6	-8,0	-23,96	-1729,06	-8,31	57,17%	Ok
Pésima (flexión)	38	-16,5	+9,0	-31,21	-109,01	+16,62	86,74%	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+	38	+18,5	-8,0	+19,76	+100,02	-3,58	33,54%	Ok
Máximo Mz-	38	-18,6	+8,0	-41,93	+246,53	+7,25	71,16%	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 V_x	27	-16,5	-9,0	-34,05	-2441,50	-16,30	92,88%	Ok
Pésima (flexión)	27	-16,5	-9,0	-34,05	-2441,50	-16,30	92,88%	Ok

8. Placa tipo 7

Gráfica



Placa 9

Pilar: 32

Sección: _HE 180B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 6ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	104,0	72,0	---
Z+	120,0	106,5	---
X-	86,0	72,0	---
Z-	120,0	106,5	---

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	+231,55	+2,91	+28,04	+1914,93	+24,10	+231,87	12,09%	Ok
Máxima tracción	39	-70,88	-4,10	+6,65	-204,07	-11,80	+19,14	34,74%	Ok
Máximo Mx+	27	+173,98	+18,86	+21,30	+1069,86	+115,95	+130,99	16,26%	Ok
Máximo Mx-	39	-70,88	-4,10	+6,65	-204,07	-11,80	+19,14	34,74%	Ok
Máximo Mz+	23	+228,31	+2,78	+28,04	+1901,12	+23,13	+233,51	12,01%	Ok
Máximo Mz-	40	-37,38	+10,46	-2,90	-105,73	+29,57	-8,21	35,35%	Ok
Pésima (flexión)	40	-37,38	+10,46	-2,90	-105,73	+29,57	-8,21	35,35%	Ok
Pésima (cortante)	26	+213,12	+12,77	+25,69	+1496,46	+89,65	+180,36	14,24%	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	+50,37	+86,59	+18,93	+268,72	63,20%	Ok
Máxima tracción	39	+21,70	+86,59	+102,48	+268,72	52,30%	Ok
Máximo Mx+	27	+46,76	+86,59	+47,98	+268,72	66,76%	Ok
Máximo Mx-	39	+21,70	+86,59	+102,48	+268,72	52,30%	Ok
Máximo Mz+	23	+48,95	+86,59	+19,17	+268,72	61,63%	Ok
Máximo Mz-	40	+17,81	+86,59	+104,30	+268,72	48,29%	Ok
Pésima (flexión)	40	+17,81	+86,59	+104,30	+268,72	48,29%	Ok
Pésima (cortante)	26	+52,20	+86,59	+35,42	+268,72	69,70%	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	+19,6	+7,4	+8,14	-351,08	+1,96	13,82%	Ok
Máximo Mx-	27	+0,0	+11,1	-27,17	+102,40	+9,34	48,71%	Ok
Máximo Vz	27	-2,8	+9,0	-20,78	-1246,71	+5,86	41,22%	Ok
Pésima (flexión)	27	+0,0	+9,0	-23,83	-968,08	+10,83	56,49%	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+	40	+19,6	-9,0	+24,18	+222,94	-2,87	41,04%	Ok
Máximo Mz-	26	-2,8	+7,4	-40,75	-24,12	+4,71	69,15%	Ok
Máximo Vx	27	+0,0	+11,1	-31,72	+1349,85	+9,34	53,84%	Ok
Pésima (flexión)	26	-2,8	+7,4	-40,75	-24,12	+4,71	69,15%	Ok

Placa 41

Pilar: 115
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	127,0	---
Z+	150,0	136,5	---
X-	150,0	127,0	---
Z-	150,0	136,5	---

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	+203,03	+0,08	-0,97	+3372,18	+1,27	-16,11	6,02%	Ok
Máxima tracción	39	-174,60	-0,50	+0,15	-289,72	-0,84	+0,25	60,26%	Ok
Máximo Mx+	36	+49,33	+0,49	-0,33	+3199,16	+31,58	-21,29	1,54%	Ok
Máximo Mx-	39	-174,60	-0,50	+0,15	-289,72	-0,84	+0,25	60,26%	Ok
Máximo Mz+	38	-67,28	-0,01	+19,29	-134,43	-0,02	+38,55	50,05%	Ok
Máximo Mz-	33	+58,04	+0,08	-19,55	+538,65	+0,74	-181,44	10,77%	Ok
Pésima (flexión)	39	-174,60	-0,50	+0,15	-289,72	-0,84	+0,25	60,26%	Ok
Pésima (cortante)	39	-174,60	-0,50	+0,15	-289,72	-0,84	+0,25	60,26%	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	+9,42	+86,59	+0,00	+268,72	10,88%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	39	+20,50	+86,59	+177,80	+268,72	70,94%	Ok
Máximo Mx+	36	+15,35	+86,59	+0,00	+268,72	17,73%	Ok
Máximo Mx-	39	+20,50	+86,59	+177,80	+268,72	70,94%	Ok
Máximo Mz+	38	+5,05	+86,59	+147,66	+268,72	45,08%	Ok
Máximo Mz-	33	+5,09	+86,59	+31,79	+268,72	14,33%	Ok
Pésima (flexión)	39	+20,50	+86,59	+177,80	+268,72	70,94%	Ok
Pésima (cortante)	39	+20,50	+86,59	+177,80	+268,72	70,94%	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+	39	+11,2	-7,4	+13,48	-560,61	-3,16	22,88%	Ok
Máximo Mx-	33	+11,2	+7,4	-11,22	+452,62	-2,39	19,05%	Ok
Máximo Vz	39	+11,2	-9,0	+12,51	-750,75	-3,75	24,82%	Ok
Pésima (flexión)	39	+9,0	-11,1	+7,22	+355,27	-8,62	44,96%	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+	39	+11,2	-9,0	+37,69	+354,76	-3,75	63,96%	Ok
Máximo Mz-	33	+11,2	-9,0	-29,38	-258,82	+2,74	49,86%	Ok
Máximo Vx	39	-9,0	-11,1	+19,33	+487,03	+8,62	44,96%	Ok
Pésima (flexión)	39	+11,2	-9,0	+37,69	+354,76	-3,75	63,96%	Ok

Placa 44

Pilar: 125
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	127,0	---
Z+	150,0	136,5	---
X-	150,0	127,0	---
Z-	150,0	136,5	---

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	+195,47	-0,11	+0,44	+3413,25	-1,98	+7,63	5,73%	Ok
Máxima tracción	41	-174,64	+0,58	-0,06	-288,90	+0,96	-0,11	60,45%	Ok
Máximo Mx+	41	-174,64	+0,58	-0,06	-288,90	+0,96	-0,11	60,45%	Ok
Máximo Mx-	30	+44,99	-0,43	+0,26	+3206,99	-30,94	+18,86	1,40%	Ok
Máximo Mz+	27	+51,45	-0,01	+19,59	+419,87	-0,09	+159,83	12,25%	Ok
Máximo Mz-	40	-69,63	+0,10	-19,45	-136,50	+0,20	-38,13	51,01%	Ok
Pésima (flexión)	41	-174,64	+0,58	-0,06	-288,90	+0,96	-0,11	60,45%	Ok
Pésima (cortante)	41	-174,64	+0,58	-0,06	-288,90	+0,96	-0,11	60,45%	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	+7,27	+86,59	+0,00	+268,72	8,39%	Ok
Máxima tracción	41	+20,54	+86,59	+178,35	+268,72	71,13%	Ok
Máximo Mx+	41	+20,54	+86,59	+178,35	+268,72	71,13%	Ok
Máximo Mx-	30	+14,16	+86,59	+0,00	+268,72	16,35%	Ok
Máximo Mz+	27	+3,97	+86,59	+36,15	+268,72	14,20%	Ok
Máximo Mz-	40	+5,79	+86,59	+150,50	+268,72	46,69%	Ok
Pésima (flexión)	41	+20,54	+86,59	+178,35	+268,72	71,13%	Ok
Pésima (cortante)	41	+20,54	+86,59	+178,35	+268,72	71,13%	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+	41	+11,2	-7,4	+13,52	-562,35	-3,16	22,95%	Ok
Máximo Mx-	27	-11,2	+7,4	-10,92	-427,90	+2,26	18,53%	Ok
Máximo Vz	41	+11,2	-9,0	+12,54	-753,08	-3,76	24,90%	Ok
Pésima (flexión)	41	+9,0	-11,1	+7,25	+356,38	-8,64	45,10%	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+	41	+11,2	-9,0	+37,81	+355,86	-3,76	64,16%	Ok
Máximo Mz-	27	-11,2	-9,0	-29,17	-256,07	-2,60	49,50%	Ok
Máximo Vx	41	-9,0	-11,1	+19,39	+488,55	+8,64	45,10%	Ok
Pésima (flexión)	41	+11,2	-9,0	+37,81	+355,86	-3,76	64,16%	Ok

Placa 65

Pilar: 169
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	159,0	127,0	---
Z+	150,0	136,5	---
X-	141,0	127,0	---
Z-	150,0	136,5	---

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	+204,59	+0,06	-1,03	+3368,39	+1,04	-16,89	6,07%	Ok
Máxima tracción	39	-190,10	-0,76	+0,09	-287,73	-1,14	+0,13	66,07%	Ok
Máximo Mx+	36	+44,82	+0,43	-0,37	+3198,99	+30,40	-26,70	1,40%	Ok
Máximo Mx-	39	-190,10	-0,76	+0,09	-287,73	-1,14	+0,13	66,07%	Ok
Máximo Mz+	40	-93,43	-0,55	+8,53	-214,01	-1,25	+19,53	43,66%	Ok
Máximo Mz-	27	+25,70	-0,53	-8,81	+579,91	-11,96	-198,89	4,43%	Ok
Pésima (flexión)	39	-190,10	-0,76	+0,09	-287,73	-1,14	+0,13	66,07%	Ok
Pésima (cortante)	39	-190,10	-0,76	+0,09	-287,73	-1,14	+0,13	66,07%	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	+0,70	+86,59	+0,00	+268,72	0,81%	Ok
Máxima tracción	39	+17,88	+86,59	+194,93	+268,72	72,47%	Ok
Máximo Mx+	36	+15,22	+86,59	+0,00	+268,72	17,58%	Ok
Máximo Mx-	39	+17,88	+86,59	+194,93	+268,72	72,47%	Ok
Máximo Mz+	40	+8,08	+86,59	+128,81	+268,72	43,56%	Ok
Máximo Mz-	27	+9,49	+86,59	+13,07	+268,72	14,44%	Ok
Pésima (flexión)	39	+17,88	+86,59	+194,93	+268,72	72,47%	Ok
Pésima (cortante)	39	+17,88	+86,59	+194,93	+268,72	72,47%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

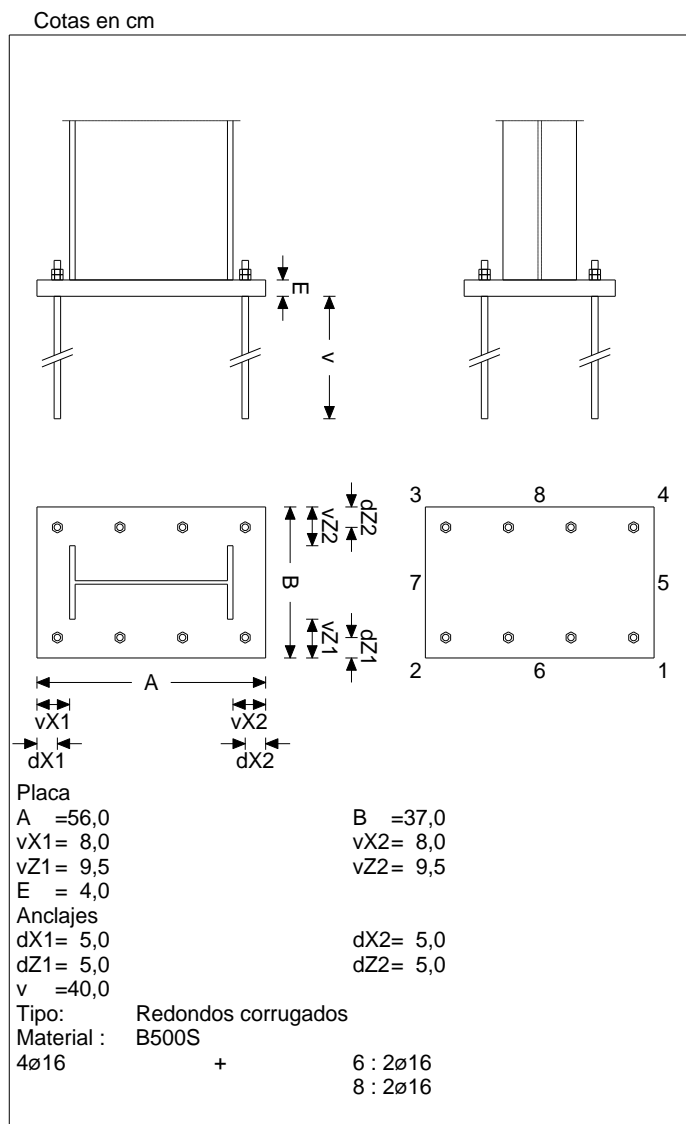
Combinación		Posición		M _{x,Ed} (kN·m/m)	V _{z,Ed} (kN/m)	T _{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	39	+19,6	+7,4	+15,22	-656,15	+3,66	25,83%	Ok
Máximo Mx-	24	+19,6	+9,0	-9,51	+611,02	-3,05	20,20%	Ok
Máximo Vz	39	+19,6	-9,0	+14,87	-938,19	-5,36	31,02%	Ok
Pésima (flexión)	39	+0,0	-11,1	+8,09	-355,70	+9,47	49,41%	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+	39	+19,6	-9,0	+45,19	+416,68	-5,36	76,69%	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 -	24	+19,6	-9,0	-21,82	-190,35	+3,05	37,03%	Ok
Máximo V_x	39	+0,0	-11,1	+21,94	+534,69	+9,47	49,41%	Ok
Pésima (flexión)	39	+19,6	-9,0	+45,19	+416,68	-5,36	76,69%	Ok

9. Placa tipo 8

Gráfica



Placa 10

Pilar: 36
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 8ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	30	+18,78	+0,13	+56,86	+56,75	+0,40	+171,80	33,09%	Ok
Máxima tracción	40	-39,59	-0,03	-26,97	-182,48	-0,14	-124,35	21,69%	Ok
Máximo Mx+	39	+13,04	+0,47	-28,39	+78,44	+2,83	-170,71	16,63%	Ok
Máximo Mx-	24	+12,74	-0,56	+140,70	+14,43	-0,63	+159,44	88,25%	Ok
Máximo Mz+	24	+12,74	-0,56	+140,70	+14,43	-0,63	+159,44	88,25%	Ok
Máximo Mz-	38	+11,13	+0,15	-49,53	+38,52	+0,52	-171,34	28,91%	Ok
Pésima (flexión)	24	+12,74	-0,56	+140,70	+14,43	-0,63	+159,44	88,25%	Ok
Pésima (cortante)	24	+12,74	-0,56	+140,70	+14,43	-0,63	+159,44	88,25%	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	30	+35,71	+205,24	+231,44	+636,96	43,35%	Ok
Máxima tracción	40	+0,62	+205,24	+151,71	+636,96	17,31%	Ok
Máximo Mx+	39	+19,28	+205,24	+116,29	+636,96	22,44%	Ok
Máximo Mx-	24	+52,05	+205,24	+617,15	+636,96	94,56%	Ok
Máximo Mz+	24	+52,05	+205,24	+617,15	+636,96	94,56%	Ok
Máximo Mz-	38	+17,48	+205,24	+202,16	+636,96	31,19%	Ok
Pésima (flexión)	24	+52,05	+205,24	+617,15	+636,96	94,56%	Ok
Pésima (cortante)	24	+52,05	+205,24	+617,15	+636,96	94,56%	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+	24	+38,7	-11,1	+46,18	+130,46	+3,40	44,08%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-9,0	-25,08	-1352,24	-20,68	60,71%	Ok
Máximo Vz	24	-2,8	-9,0	-21,58	-1743,51	-12,46	43,24%	Ok
Pésima (flexión)	24	+0,0	-11,1	-22,64	-10,94	-23,86	70,04%	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+	24	+38,7	-11,1	+27,13	+1818,66	+3,40	45,10%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	-9,0	-42,78	-515,42	-12,46	40,84%	Ok
Máximo Vx	24	+38,7	-11,1	+27,13	+1818,66	+3,40	45,10%	Ok
Pésima (flexión)	24	+0,0	-11,1	-19,16	-1623,56	-23,86	70,04%	Ok

Placa 64

Pilar: 166
Sección: _IPE 400
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 8ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	4	+17,89	-0,40	-8,35	+518,82	-11,52	-242,14	3,45%	Ok
Máxima tracción	70	-39,19	+0,27	+35,20	-139,21	+0,95	+125,03	28,15%	Ok
Máximo Mx+	24	+5,95	+0,63	+135,88	+7,52	+0,79	+171,70	79,14%	Ok
Máximo Mx-	41	+14,77	-0,49	-28,51	+88,83	-2,98	-171,41	16,63%	Ok
Máximo Mz+	24	+5,95	+0,63	+135,88	+7,52	+0,79	+171,70	79,14%	Ok
Máximo Mz-	38	+11,26	-0,14	-49,39	+39,05	-0,47	-171,35	28,82%	Ok
Pésima (flexión)	24	+5,95	+0,63	+135,88	+7,52	+0,79	+171,70	79,14%	Ok
Pésima (cortante)	24	+5,95	+0,63	+135,88	+7,52	+0,79	+171,70	79,14%	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	4	+20,22	+205,24	+24,11	+636,96	12,56%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	70	+22,87	+205,24	+196,87	+636,96	33,22%	Ok
Máximo Mx+	24	+51,46	+205,24	+553,44	+636,96	87,14%	Ok
Máximo Mx-	41	+19,80	+205,24	+116,30	+636,96	22,69%	Ok
Máximo Mz+	24	+51,46	+205,24	+553,44	+636,96	87,14%	Ok
Máximo Mz-	38	+17,34	+205,24	+201,58	+636,96	31,06%	Ok
Pésima (flexión)	24	+51,46	+205,24	+553,44	+636,96	87,14%	Ok
Pésima (cortante)	24	+51,46	+205,24	+553,44	+636,96	87,14%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

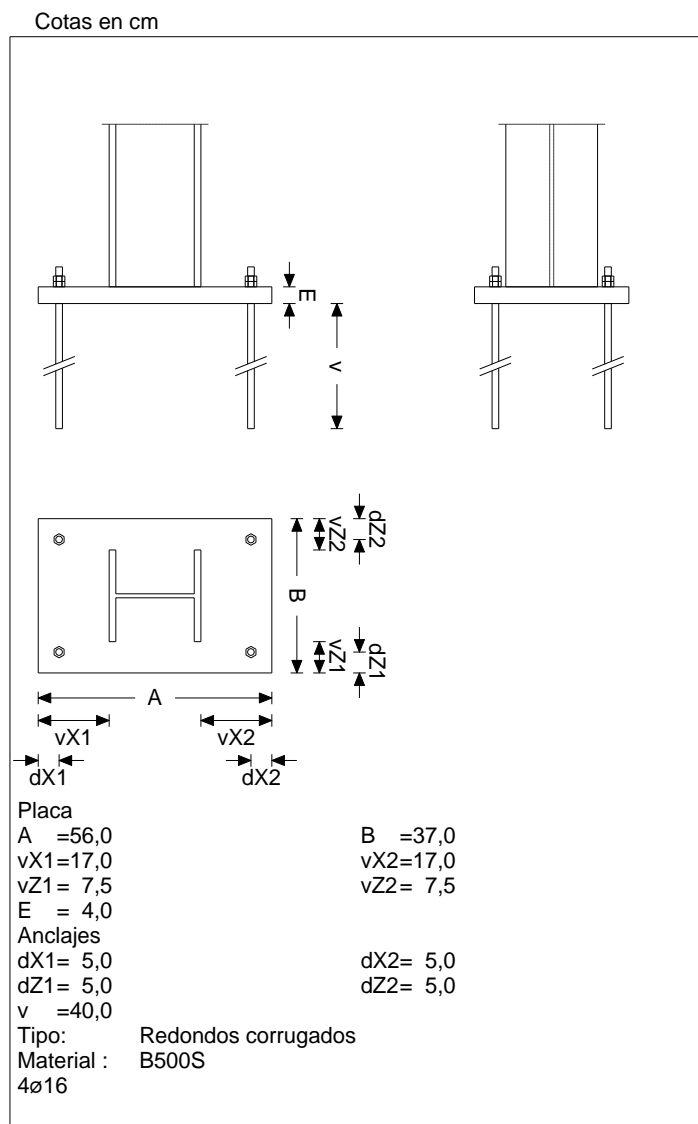
Placa base en flexión por tracción

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+	24	+38,7	-11,1	+41,31	+117,70	+2,98	39,43%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+9,0	-25,95	-1293,85	+19,26	56,53%	Ok
Máximo Vz	24	-2,8	+9,0	-21,55	-1654,19	+11,65	41,02%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-17,19	+383,29	-21,60	63,39%	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+	24	+38,7	-11,1	+24,26	+1627,97	+2,98	40,37%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	+9,0	-39,17	+457,61	+11,65	37,39%	Ok
Máximo Vx	24	+0,0	+11,1	-18,68	+1663,58	+21,43	62,91%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-16,45	-555,64	-21,60	63,39%	Ok

10. Placa tipo 9

Gráfica



Placa 11

Pilar: 40
 Sección: _HE 220B
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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	127,0	---
Z+	150,0	136,5	---
X-	150,0	127,0	---
Z-	150,0	136,5	---

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	23	+388,76	+4,57	+1,83	+3164,46	+37,22	+14,91	12,29%	Ok
Máxima tracción	41	-96,61	-14,88	+38,78	-130,20	-20,05	+52,27	74,20%	Ok
Máximo Mx+	24	+385,44	+4,85	-3,87	+3127,33	+39,38	-31,42	12,32%	Ok
Máximo Mx-	40	-4,44	-24,25	+52,32	-6,48	-35,40	+76,36	68,51%	Ok
Máximo Mz+	3	+90,49	-23,55	+59,60	+159,71	-41,56	+105,19	56,66%	Ok
Máximo Mz-	61	+290,51	+4,15	-11,16	+2822,76	+40,29	-108,43	10,29%	Ok
Pésima (flexión)	41	-96,61	-14,88	+38,78	-130,20	-20,05	+52,27	74,20%	Ok
Pésima (cortante)	41	-96,61	-14,88	+38,78	-130,20	-20,05	+52,27	74,20%	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	23	+11,61	+102,62	+0,00	+318,48	11,32%	Ok
Máxima tracción	41	+32,87	+102,62	+259,46	+318,48	90,22%	Ok
Máximo Mx+	24	+8,12	+102,62	+0,00	+318,48	7,91%	Ok
Máximo Mx-	40	+36,02	+102,62	+239,57	+318,48	88,83%	Ok
Máximo Mz+	3	+41,88	+102,62	+198,12	+318,48	85,25%	Ok
Máximo Mz-	61	+1,35	+102,62	+0,00	+318,48	1,32%	Ok
Pésima (flexión)	41	+32,87	+102,62	+259,46	+318,48	90,22%	Ok
Pésima (cortante)	41	+32,87	+102,62	+259,46	+318,48	90,22%	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	-11,0	+13,0	+17,49	+112,26	-10,99	32,24%	Ok
Máximo Mx-	3	-11,0	-12,9	-38,98	+35,26	-26,38	77,41%	Ok
Máximo Vz	3	-14,0	-11,0	-30,51	-2068,15	-15,08	51,29%	Ok
Pésima (flexión)	3	-11,0	-12,9	-38,98	+35,26	-26,38	77,41%	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+	41	+14,0	+11,0	+40,96	-291,28	+6,68	39,10%	Ok
Máximo Mz-	3	-14,0	-11,0	-79,90	-522,56	-15,08	76,27%	Ok
Máximo Vx	3	-11,0	-12,9	-56,80	-1956,54	-26,38	77,41%	Ok
Pésima (flexión)	3	-11,0	-12,9	-56,80	-1956,54	-26,38	77,41%	Ok

Placa 23

Pilar: 74
 Sección: _HE 220B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4Ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	23	+391,34	+4,58	-15,30	+2836,21	+33,16	-110,91	13,80%	Ok
Máxima tracción	39	-31,88	-0,63	+49,50	-46,76	-0,92	+72,61	68,17%	Ok
Máximo Mx+	24	+387,69	+4,85	-22,05	+2610,45	+32,69	-148,50	14,85%	Ok
Máximo Mx-	40	+32,42	-24,40	+58,18	+49,62	-37,34	+89,03	65,35%	Ok
Máximo Mz+	3	+128,11	-23,69	+62,82	+255,93	-47,34	+125,49	50,06%	Ok
Máximo Mz-	61	+292,00	+4,15	-26,69	+2218,20	+31,50	-202,76	13,16%	Ok
Pésima (flexión)	41	-31,58	-14,93	+49,87	-45,16	-21,35	+71,32	69,93%	Ok
Pésima (cortante)	41	-31,58	-14,93	+49,87	-45,16	-21,35	+71,32	69,93%	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	23	+3,32	+102,62	+0,00	+318,48	3,24%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	39	+29,54	+102,62	+238,38	+318,48	82,24%	Ok
Máximo Mx+	24	+2,73	+102,62	+3,82	+318,48	3,52%	Ok
Máximo Mx-	40	+32,48	+102,62	+228,50	+318,48	82,90%	Ok
Máximo Mz+	3	+37,59	+102,62	+175,03	+318,48	75,89%	Ok
Máximo Mz-	61	+7,29	+102,62	+14,32	+318,48	10,31%	Ok
Pésima (flexión)	41	+30,40	+102,62	+244,53	+318,48	84,46%	Ok
Pésima (cortante)	41	+30,40	+102,62	+244,53	+318,48	84,46%	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+	41	+11,0	-12,9	+15,42	+82,41	-10,66	31,28%	Ok
Máximo Mx-	3	-11,0	-12,9	-38,96	+18,74	-24,72	72,55%	Ok
Máximo Vz	3	-14,0	-11,0	-30,24	-2087,57	-13,08	51,77%	Ok
Pésima (flexión)	40	-11,0	-12,9	-38,87	+65,89	-26,91	78,99%	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+	41	+14,0	+11,0	+38,44	-267,01	+6,25	36,69%	Ok
Máximo Mz-	40	-14,0	-11,0	-79,54	-471,51	-16,46	75,93%	Ok
Máximo Vx	3	-11,0	-12,9	-55,80	-2035,93	-24,72	72,55%	Ok
Pésima (flexión)	40	-11,0	-12,9	-56,96	-1877,75	-26,91	78,99%	Ok

Placa 29

Pilar: 90

Sección: _HE 220B

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 4ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	+277,04	+4,85	-47,09	+1486,45	+26,04	-252,64	18,64%	Ok
Máxima tracción	39	-84,95	-0,63	+44,17	-109,26	-0,82	+56,81	77,74%	Ok
Máximo Mx+	24	+277,04	+4,85	-47,09	+1486,45	+26,04	-252,64	18,64%	Ok
Máximo Mx-	40	-23,11	-24,50	+50,80	-32,23	-34,15	+70,82	71,73%	Ok
Máximo Mz+	40	-23,11	-24,50	+50,80	-32,23	-34,15	+70,82	71,73%	Ok
Máximo Mz-	24	+277,04	+4,85	-47,09	+1486,45	+26,04	-252,64	18,64%	Ok
Pésima (flexión)	39	-84,95	-0,63	+44,17	-109,26	-0,82	+56,81	77,74%	Ok
Pésima (cortante)	41	-84,90	-14,97	+43,86	-110,27	-19,44	+56,96	76,99%	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	+18,42	+102,62	+56,68	+318,48	30,66%	Ok
Máxima tracción	39	+24,19	+102,62	+271,85	+318,48	84,54%	Ok
Máximo Mx+	24	+18,42	+102,62	+56,68	+318,48	30,66%	Ok
Máximo Mx-	40	+25,20	+102,62	+250,81	+318,48	80,81%	Ok
Máximo Mz+	40	+25,20	+102,62	+250,81	+318,48	80,81%	Ok
Máximo Mz-	24	+18,42	+102,62	+56,68	+318,48	30,66%	Ok
Pésima (flexión)	39	+24,19	+102,62	+271,85	+318,48	84,54%	Ok
Pésima (cortante)	41	+24,93	+102,62	+269,22	+318,48	84,68%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

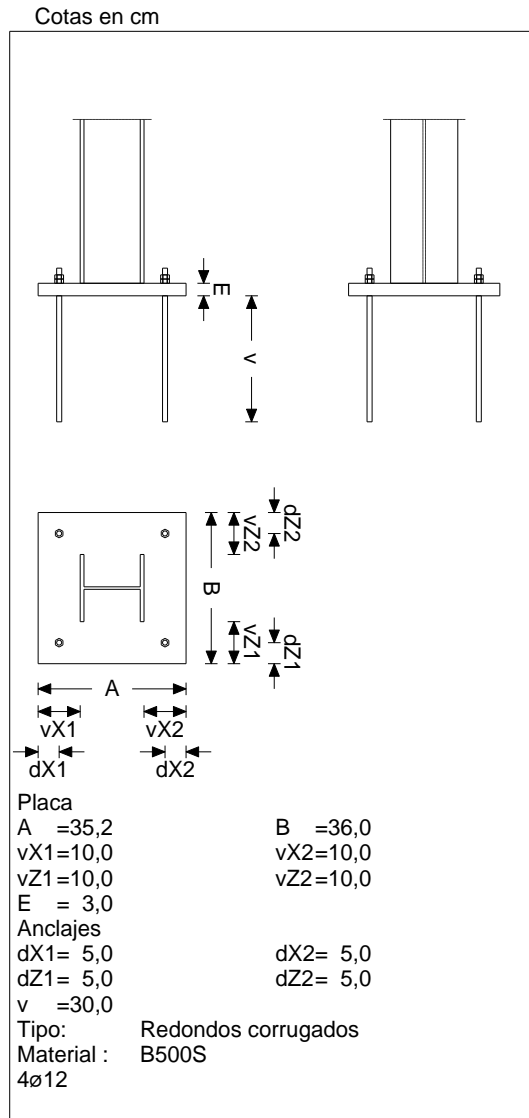
Placa base en flexión por tracción

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	-11,0	+13,0	+19,11	+94,67	-12,56	36,87%	Ok
Máximo Mx-	40	-11,0	-12,9	-36,96	+44,22	-24,77	72,70%	Ok
Máximo Vz	40	-14,0	-11,0	-27,65	-1761,13	-16,86	49,48%	Ok
Pésima (flexión)	40	-11,0	-12,9	-36,96	+44,22	-24,77	72,70%	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+	39	+14,0	+11,0	+42,73	-292,78	+6,88	40,79%	Ok
Máximo Mz-	40	-14,0	-11,0	-68,85	-338,64	-16,86	65,72%	Ok
Máximo Vx	40	-11,0	-12,9	-50,77	-1699,78	-24,77	72,70%	Ok
Pésima (flexión)	40	-11,0	-12,9	-50,77	-1699,78	-24,77	72,70%	Ok

11. Placa tipo 10

Gráfica



Placa 12

Pilar: 44
Sección: _HE 160A
Crecimiento: Centrada
Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	31	+463,57	-1,43	-5,03	+1939,94	-5,97	-21,03	23,90%	Ok
Máximo Mx+	30	+430,37	+0,44	-3,06	+1998,06	+2,04	-14,19	21,54%	Ok
Máximo Mx-	40	+211,65	-2,67	+5,94	+1685,22	-21,24	+47,28	12,56%	Ok
Máximo Mz+	40	+211,65	-2,67	+5,94	+1685,22	-21,24	+47,28	12,56%	Ok
Máximo Mz-	24	+431,09	+0,21	-10,57	+1765,86	+0,87	-43,29	24,41%	Ok
Pésima (flexión)	23	+463,08	+0,20	-10,05	+1800,37	+0,77	-39,07	25,72%	Ok
Pésima (cortante)	24	+431,09	+0,21	-10,57	+1765,86	+0,87	-43,29	24,41%	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	31	+2,97	+57,72	+0,00	+179,15	5,15%	Ok
Máximo Mx+	30	+1,91	+57,72	+0,00	+179,15	3,30%	Ok
Máximo Mx-	40	+2,81	+57,72	+0,00	+179,15	4,88%	Ok
Máximo Mz+	40	+2,81	+57,72	+0,00	+179,15	4,88%	Ok
Máximo Mz-	24	+5,66	+57,72	+0,00	+179,15	9,81%	Ok
Pésima (flexión)	23	+5,43	+57,72	+0,00	+179,15	9,41%	Ok
Pésima (cortante)	24	+5,66	+57,72	+0,00	+179,15	9,81%	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 Mx-	23	+7,6	+9,0	-44,25	+325,47	-7,46	75,10%	Ok
Máximo Vz	23	+8,8	+8,0	-23,33	+1645,51	-9,54	54,41%	Ok
Pésima (flexión)	23	+7,6	+9,0	-44,25	+325,47	-7,46	75,10%	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+	24	+0,0	-8,0	+1,18	+43,93	+0,52	2,71%	Ok
Máximo Mz-	23	+8,8	-8,0	-30,54	-194,52	+9,54	51,83%	Ok
Máximo Vx	23	+7,6	+9,0	-26,78	+2197,57	-7,46	72,67%	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)					
Pésima (flexión)	23	+7,6	+9,0	-26,78	+2197,57	-7,46	72,67%	Ok

Placa 13

Pilar: 47
Sección: _HE 160A
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	23	+437,29	-0,17	-7,73	+1851,53	-0,72	-32,71	23,62%	Ok
Máximo Mx+	39	+197,19	+0,57	+3,91	+1813,04	+5,21	+35,98	10,88%	Ok
Máximo Mx-	27	+406,30	-2,58	-4,35	+1929,57	-12,24	-20,65	21,06%	Ok
Máximo Mz+	40	+196,96	-2,20	+6,71	+1621,06	-18,14	+55,24	12,15%	Ok
Máximo Mz-	24	+407,26	-0,18	-8,35	+1815,51	-0,78	-37,22	22,43%	Ok
Pésima (flexión)	23	+437,29	-0,17	-7,73	+1851,53	-0,72	-32,71	23,62%	Ok
Pésima (cortante)	24	+407,26	-0,18	-8,35	+1815,51	-0,78	-37,22	22,43%	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	23	+3,69	+57,72	+0,00	+179,15	6,39%	Ok
Máximo Mx+	39	+1,93	+57,72	+0,00	+179,15	3,34%	Ok
Máximo Mx-	27	+2,17	+57,72	+0,00	+179,15	3,76%	Ok
Máximo Mz+	40	+3,36	+57,72	+0,00	+179,15	5,82%	Ok
Máximo Mz-	24	+4,00	+57,72	+0,00	+179,15	6,92%	Ok
Pésima (flexión)	23	+3,69	+57,72	+0,00	+179,15	6,39%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Pésima (cortante)	24	+4,00	+57,72	+0,00	+179,15	6,92%	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-	23	+7,6	+9,0	-40,92	+309,40	-6,76	69,44%	Ok
Máximo Vz	23	+8,8	+8,0	-21,44	+1517,13	-8,78	50,17%	Ok
Pésima (flexión)	23	+7,6	+9,0	-40,92	+309,40	-6,76	69,44%	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+	27	+0,0	+8,0	+0,74	-44,68	-0,42	2,19%	Ok
Máximo Mz-	23	-8,8	+8,0	-28,09	+173,41	+8,70	47,67%	Ok
Máximo Vx	23	+7,6	+9,0	-24,64	+2011,93	-6,76	66,53%	Ok
Pésima (flexión)	23	+7,6	+9,0	-24,64	+2011,93	-6,76	66,53%	Ok

Placa 14

Pilar: 50
 Sección: _HE 160A
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	21	+448,66	-1,19	-2,52	+2015,81	-5,36	-11,33	22,26%	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 Mx+	39	+211,61	+0,83	+4,73	+1786,49	+6,97	+39,95	11,85%	Ok
Máximo Mx-	27	+416,23	-3,14	-4,44	+1923,29	-14,52	-20,50	21,64%	Ok
Máximo Mz+	40	+211,18	-1,75	+7,44	+1619,12	-13,44	+57,07	13,04%	Ok
Máximo Mz-	24	+409,37	-0,56	-9,26	+1787,73	-2,46	-40,46	22,90%	Ok
Pésima (flexión)	23	+441,27	-0,54	-8,55	+1829,24	-2,22	-35,43	24,12%	Ok
Pésima (cortante)	24	+409,37	-0,56	-9,26	+1787,73	-2,46	-40,46	22,90%	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	21	+1,20	+57,72	+0,00	+179,15	2,08%	Ok
Máximo Mx+	39	+2,55	+57,72	+0,00	+179,15	4,41%	Ok
Máximo Mx-	27	+2,28	+57,72	+0,00	+179,15	3,95%	Ok
Máximo Mz+	40	+3,89	+57,72	+0,00	+179,15	6,73%	Ok
Máximo Mz-	24	+4,68	+57,72	+0,00	+179,15	8,12%	Ok
Pésima (flexión)	23	+4,31	+57,72	+0,00	+179,15	7,46%	Ok
Pésima (cortante)	24	+4,68	+57,72	+0,00	+179,15	8,12%	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+	24	+8,8	+18,0	+0,02	+45,29	-0,16	1,50%	Ok
Máximo Mx-	23	-7,6	-9,0	-41,84	-317,76	-6,90	71,00%	Ok
Máximo Vz	23	-8,8	-8,0	-21,87	-1550,71	-9,00	51,28%	Ok
Pésima (flexión)	23	-7,6	-9,0	-41,84	-317,76	-6,90	71,00%	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+	27	+0,0	+8,0	+0,75	-45,32	-0,46	2,41%	Ok
Máximo Mz-	23	+8,8	-8,0	-28,71	-177,73	+8,88	48,72%	Ok
Máximo Vx	23	-7,6	-9,0	-25,13	-2056,60	-6,90	68,00%	Ok
Pésima (flexión)	23	-7,6	-9,0	-25,13	-2056,60	-6,90	68,00%	Ok

Placa 18

Pilar: 61
 Sección: _HE 160A
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93
 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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	15	+408,97	-1,16	-8,66	+1804,26	-5,12	-38,21	22,67%	Ok
Máximo Mx+	30	+378,83	+0,44	-2,81	+1993,12	+2,32	-14,79	19,01%	Ok
Máximo Mx-	40	+181,16	-2,67	+8,49	+1457,86	-21,47	+68,34	12,43%	Ok
Máximo Mz+	40	+181,16	-2,67	+8,49	+1457,86	-21,47	+68,34	12,43%	Ok
Máximo Mz-	24	+377,05	+0,21	-11,88	+1685,79	+0,95	-53,11	22,37%	Ok
Pésima (flexión)	23	+405,25	+0,20	-11,27	+1727,23	+0,84	-48,04	23,46%	Ok
Pésima (cortante)	24	+377,05	+0,21	-11,88	+1685,79	+0,95	-53,11	22,37%	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	15	+4,74	+57,72	+0,00	+179,15	8,22%	Ok
Máximo Mx+	30	+1,75	+57,72	+0,00	+179,15	3,03%	Ok
Máximo Mx-	40	+4,21	+57,72	+3,34	+179,15	8,62%	Ok
Máximo Mz+	40	+4,21	+57,72	+3,34	+179,15	8,62%	Ok
Máximo Mz-	24	+6,22	+57,72	+0,00	+179,15	10,78%	Ok
Pésima (flexión)	23	+5,95	+57,72	+0,00	+179,15	10,31%	Ok
Pésima (cortante)	24	+6,22	+57,72	+0,00	+179,15	10,78%	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	+7,6	+3,6	+0,20	-16,53	+0,02	0,55%	Ok
Máximo Mx-	23	+7,6	+9,0	-40,34	+295,52	-6,84	68,46%	Ok
Máximo Vz	23	+8,8	+8,0	-21,29	+1503,72	-8,72	49,72%	Ok
Pésima (flexión)	23	+7,6	+9,0	-40,34	+295,52	-6,84	68,46%	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+	24	+0,0	-8,0	+1,24	+34,71	+0,59	3,06%	Ok
Máximo Mz-	23	+8,8	-8,0	-27,92	-179,20	+8,72	47,38%	Ok
Máximo Vx	23	+7,6	+9,0	-24,45	+2008,86	-6,84	66,43%	Ok
Pésima (flexión)	23	+7,6	+9,0	-24,45	+2008,86	-6,84	66,43%	Ok

Placa 19

Pilar: 64
 Sección: _HE 160A
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	23	+385,76	-0,17	-9,26	+1772,15	-0,78	-42,55	21,77%	Ok
Máximo Mx+	39	+172,15	+0,57	+4,95	+1709,23	+5,63	+49,19	10,07%	Ok
Máximo Mx-	27	+357,49	-2,58	-6,43	+1834,22	-13,23	-33,00	19,49%	Ok
Máximo Mz+	40	+172,29	-2,20	+8,33	+1449,18	-18,54	+70,10	11,89%	Ok
Máximo Mz-	24	+359,56	-0,18	-9,97	+1728,52	-0,84	-47,91	20,80%	Ok
Pésima (flexión)	23	+385,76	-0,17	-9,26	+1772,15	-0,78	-42,55	21,77%	Ok
Pésima (cortante)	24	+359,56	-0,18	-9,97	+1728,52	-0,84	-47,91	20,80%	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	23	+4,44	+57,72	+0,00	+179,15	7,70%	Ok
Máximo Mx+	39	+2,43	+57,72	+0,00	+179,15	4,21%	Ok
Máximo Mx-	27	+3,10	+57,72	+0,00	+179,15	5,37%	Ok
Máximo Mz+	40	+4,07	+57,72	+3,07	+179,15	8,28%	Ok
Máximo Mz-	24	+4,79	+57,72	+0,00	+179,15	8,30%	Ok
Pésima (flexión)	23	+4,44	+57,72	+0,00	+179,15	7,70%	Ok
Pésima (cortante)	24	+4,79	+57,72	+0,00	+179,15	8,30%	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	+8,8	+1,8	+0,23	-28,18	+0,11	0,93%	Ok
Máximo Mx-	23	-7,6	+9,0	-37,76	-285,81	+6,26	64,08%	Ok
Máximo Vz	23	-8,8	+8,0	-19,79	-1404,30	+8,11	46,44%	Ok

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)					
Pésima (flexión)	23	-7,6	+9,0	-37,76	-285,81	+6,26	64,08%	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	+8,8	+3,6	+1,12	-8,92	-0,00	1,91%	Ok
Máximo Mz-	23	+8,8	+8,0	-25,99	+160,42	-8,04	44,11%	Ok
Máximo Vx	23	-7,6	+9,0	-22,77	+1858,35	+6,26	61,45%	Ok
Pésima (flexión)	23	-7,6	+9,0	-22,77	+1858,35	+6,26	61,45%	Ok

Placa 20

Pilar: 67
Sección: _HE 160A
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	19	+395,73	-1,42	-0,91	+2047,65	-7,32	-4,68	19,33%	Ok
Máximo Mx+	39	+190,14	+0,83	+6,06	+1670,55	+7,26	+53,26	11,38%	Ok
Máximo Mx-	27	+358,02	-3,14	-7,57	+1787,01	-15,69	-37,77	20,03%	Ok
Máximo Mz+	40	+194,86	-1,75	+10,14	+1423,24	-12,80	+74,09	13,69%	Ok
Máximo Mz-	24	+354,47	-0,56	-11,30	+1682,59	-2,67	-53,62	21,07%	Ok
Pésima (flexión)	23	+382,82	-0,54	-10,47	+1731,00	-2,42	-47,35	22,12%	Ok
Pésima (cortante)	40	+194,86	-1,75	+10,14	+1423,24	-12,80	+74,09	13,69%	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	19	+0,49	+57,72	+0,00	+179,15	0,84%	Ok
Máximo Mx+	39	+3,26	+57,72	+0,00	+179,15	5,65%	Ok
Máximo Mx-	27	+3,96	+57,72	+0,00	+179,15	6,87%	Ok
Máximo Mz+	40	+5,41	+57,72	+3,46	+179,15	10,75%	Ok
Máximo Mz-	24	+5,79	+57,72	+0,00	+179,15	10,03%	Ok
Pésima (flexión)	23	+5,35	+57,72	+0,00	+179,15	9,27%	Ok
Pésima (cortante)	40	+5,41	+57,72	+3,46	+179,15	10,75%	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	+8,8	+1,8	+0,35	-36,38	+0,06	1,20%	Ok
Máximo Mx-	23	+7,6	-9,0	-38,33	+297,66	+6,15	65,05%	Ok
Máximo Vz	23	-8,8	-8,0	-20,12	-1408,73	-8,11	46,58%	Ok
Pésima (flexión)	23	+7,6	-9,0	-38,33	+297,66	+6,15	65,05%	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+	40	+8,8	+1,8	+1,48	-0,26	+0,06	2,52%	Ok
Máximo Mz-	23	-8,8	-8,0	-26,23	-162,44	-8,11	44,51%	Ok
Máximo Vx	23	-7,6	-9,0	-23,11	-1877,38	-6,24	62,08%	Ok
Pésima (flexión)	23	-7,6	-9,0	-23,11	-1877,38	-6,24	62,08%	Ok

Placa 24

Pilar: 77

Sección: _HE 160A

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	15	+466,08	-1,16	-10,84	+1778,44	-4,43	-41,36	26,21%	Ok
Máximo Mx+	30	+430,85	+0,44	-2,89	+2003,89	+2,05	-13,45	21,50%	Ok
Máximo Mx-	40	+205,03	-2,67	+10,49	+1417,84	-18,45	+72,54	14,46%	Ok
Máximo Mz+	40	+205,03	-2,67	+10,49	+1417,84	-18,45	+72,54	14,46%	Ok
Máximo Mz-	26	+433,76	-1,11	-13,84	+1671,27	-4,26	-53,33	25,95%	Ok
Pésima (flexión)	25	+465,88	-1,12	-13,16	+1718,86	-4,13	-48,54	27,10%	Ok
Pésima (cortante)	26	+433,76	-1,11	-13,84	+1671,27	-4,26	-53,33	25,95%	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	15	+5,90	+57,72	+0,00	+179,15	10,22%	Ok
Máximo Mx+	30	+1,84	+57,72	+0,00	+179,15	3,18%	Ok
Máximo Mx-	40	+5,20	+57,72	+4,61	+179,15	10,84%	Ok
Máximo Mz+	40	+5,20	+57,72	+4,61	+179,15	10,84%	Ok
Máximo Mz-	26	+7,35	+57,72	+0,00	+179,15	12,74%	Ok
Pésima (flexión)	25	+7,04	+57,72	+0,00	+179,15	12,20%	Ok
Pésima (cortante)	26	+7,35	+57,72	+0,00	+179,15	12,74%	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	+8,8	+1,8	+0,35	-36,55	+0,12	1,21%	Ok
Máximo Mx-	25	+7,6	-9,0	-46,78	+344,02	+7,84	79,39%	Ok
Máximo Vz	25	+8,8	-8,0	-24,64	+1736,86	+10,06	57,43%	Ok
Pésima (flexión)	25	+7,6	-9,0	-46,78	+344,02	+7,84	79,39%	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	+8,8	+3,6	+1,52	-9,48	+0,01	2,58%	Ok
Máximo Mz-	25	+8,8	+8,0	-32,28	+209,04	-10,07	54,79%	Ok
Máximo Vx	25	+7,6	-9,0	-28,30	-2322,56	+7,84	76,80%	Ok
Pésima (flexión)	25	+7,6	-9,0	-28,30	-2322,56	+7,84	76,80%	Ok

Placa 25

Pilar: 80
 Sección: _HE 160A
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	23	+438,78	-0,17	-10,74	+1766,56	-0,68	-43,25	24,84%	Ok
Máximo Mx+	39	+195,90	+0,57	+6,03	+1687,49	+4,89	+51,92	11,61%	Ok
Máximo Mx-	27	+406,66	-2,58	-8,67	+1794,07	-11,37	-38,27	22,67%	Ok
Máximo Mz+	40	+196,11	-2,20	+10,20	+1415,51	-15,91	+73,65	13,85%	Ok
Máximo Mz-	24	+408,86	-0,18	-11,53	+1723,04	-0,74	-48,61	23,73%	Ok
Pésima (flexión)	23	+438,78	-0,17	-10,74	+1766,56	-0,68	-43,25	24,84%	Ok
Pésima (cortante)	40	+196,11	-2,20	+10,20	+1415,51	-15,91	+73,65	13,85%	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	23	+5,16	+57,72	+0,00	+179,15	8,93%	Ok
Máximo Mx+	39	+2,95	+57,72	+0,00	+179,15	5,12%	Ok
Máximo Mx-	27	+4,16	+57,72	+0,00	+179,15	7,21%	Ok
Máximo Mz+	40	+4,97	+57,72	+4,15	+179,15	10,27%	Ok
Máximo Mz-	24	+5,55	+57,72	+0,00	+179,15	9,61%	Ok
Pésima (flexión)	23	+5,16	+57,72	+0,00	+179,15	8,93%	Ok
Pésima (cortante)	40	+4,97	+57,72	+4,15	+179,15	10,27%	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	+0,36	-36,15	+0,09	1,20%	Ok
Máximo Mx-	23	-43,12	-329,06	+7,10	73,18%	Ok
Máximo Vz	23	-22,49	-1597,15	+9,31	52,81%	Ok
Pésima (flexión)	23	-43,12	-329,06	+7,10	73,18%	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	+1,49	-11,82	-0,03	2,53%	Ok
Máximo Mz-	23	-29,58	+183,47	-9,13	50,19%	Ok
Máximo Vx	23	-25,83	+2118,85	+7,10	70,06%	Ok
Pésima (flexión)	23	-25,83	+2118,85	+7,10	70,06%	Ok

Placa 26

Pilar: 83
 Sección: _HE 160A
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje
 Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	85,0	72,4	---
Z+	60,0	47,0	---
X-	85,0	72,4	---
Z-	60,0	47,0	---

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	19	+450,61	-1,42	-0,70	+2057,75	-6,46	-3,20	21,90%	Ok
Máximo Mx+	39	+215,94	+0,83	+7,27	+1650,00	+6,31	+55,56	13,09%	Ok
Máximo Mx-	27	+406,59	-3,14	-10,08	+1745,59	-13,49	-43,26	23,29%	Ok
Máximo Mz+	40	+221,59	-1,75	+12,29	+1392,14	-11,01	+77,24	15,92%	Ok
Máximo Mz-	24	+403,79	-0,56	-13,00	+1668,34	-2,33	-53,73	24,20%	Ok
Pésima (flexión)	25	+435,95	-2,14	-11,86	+1726,31	-8,48	-46,98	25,25%	Ok
Pésima (cortante)	40	+221,59	-1,75	+12,29	+1392,14	-11,01	+77,24	15,92%	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	19	+0,41	+57,72	+0,00	+179,15	0,71%	Ok
Máximo Mx+	39	+3,89	+57,72	+0,00	+179,15	6,74%	Ok
Máximo Mx-	27	+5,22	+57,72	+0,00	+179,15	9,05%	Ok
Máximo Mz+	40	+6,52	+57,72	+4,84	+179,15	13,23%	Ok
Máximo Mz-	24	+6,65	+57,72	+0,00	+179,15	11,52%	Ok
Pésima (flexión)	25	+6,09	+57,72	+0,00	+179,15	10,56%	Ok
Pésima (cortante)	40	+6,52	+57,72	+4,84	+179,15	13,23%	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	+8,8	+1,8	+0,48	-44,73	+0,05	1,48%	Ok
Máximo Mx-	25	+7,6	-9,0	-43,75	+323,25	+7,24	74,25%	Ok
Máximo Vz	25	+8,8	-8,0	-23,00	+1617,26	+9,36	53,48%	Ok
Pésima (flexión)	25	+7,6	-9,0	-43,75	+323,25	+7,24	74,25%	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 Mz+	40	+8,8	+1,8	+1,86	-1,15	+0,05	3,16%	Ok
Máximo Mz-	25	+8,8	+8,0	-30,11	+197,25	-9,37	51,10%	Ok
Máximo Vx	25	+7,6	-9,0	-26,41	-2164,42	+7,24	71,57%	Ok
Pésima (flexión)	25	+7,6	-9,0	-26,41	-2164,42	+7,24	71,57%	Ok

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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	23	+245,43	+2,83	+117,88	+458,96	+5,29	+220,44	53,48%	Ok
Máximo Mx+	27	+166,85	+13,47	+104,07	+271,74	+21,93	+169,50	61,40%	Ok
Máximo Mx-	39	+105,12	-3,46	+11,17	+1966,49	-64,65	+208,98	5,35%	Ok
Máximo Mz+	24	+231,38	+2,97	+119,34	+427,31	+5,48	+220,40	54,15%	Ok
Máximo Mz-	40	+107,58	+5,10	-41,15	+641,57	+30,43	-245,42	16,77%	Ok
Pésima (flexión)	26	+194,67	+9,56	+118,62	+313,97	+15,42	+191,32	62,00%	Ok
Pésima (cortante)	26	+194,67	+9,56	+118,62	+313,97	+15,42	+191,32	62,00%	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	23	+61,54	+160,35	+292,17	+497,63	80,32%	Ok
Máximo Mx+	27	+68,71	+160,35	+335,47	+497,63	91,00%	Ok
Máximo Mx-	39	+36,32	+160,35	+15,13	+497,63	24,82%	Ok
Máximo Mz+	24	+60,88	+160,35	+295,85	+497,63	80,43%	Ok
Máximo Mz-	40	+9,29	+160,35	+91,61	+497,63	18,94%	Ok
Pésima (flexión)	26	+68,73	+160,35	+338,75	+497,63	91,48%	Ok
Pésima (cortante)	26	+68,73	+160,35	+338,75	+497,63	91,48%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

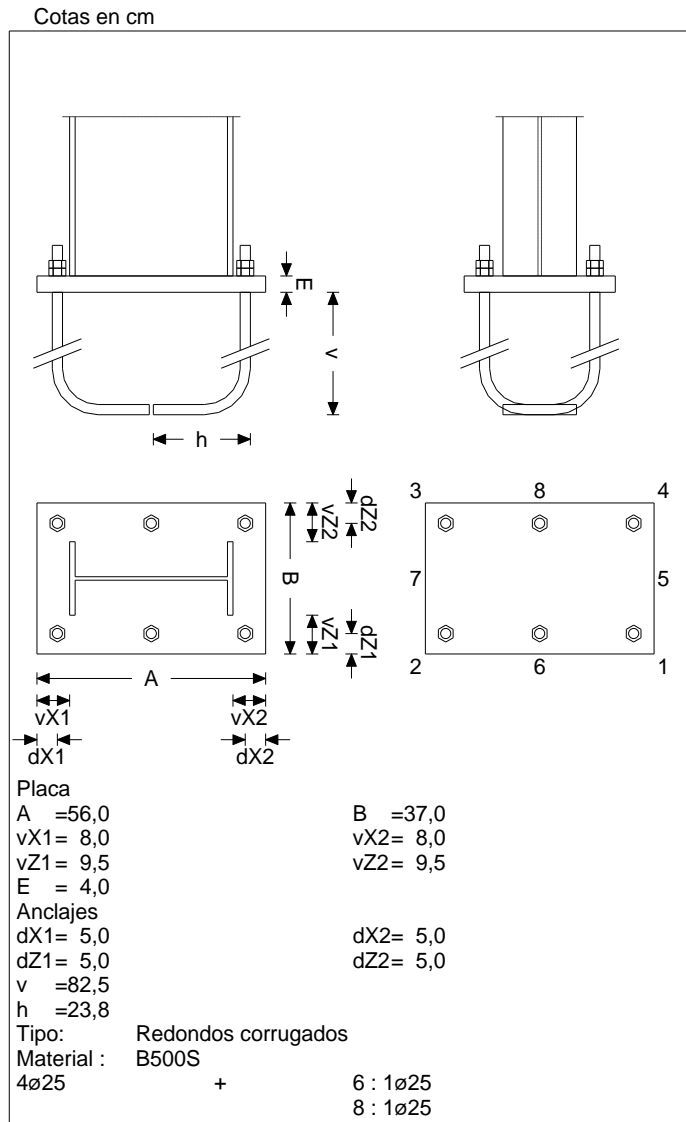
Combinación		Posición		M _{x,Ed} (kN·m/m)	V _{x,Ed} (kN/m)	T _{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	26	+40,0	-11,1	+26,51	-295,65	-8,98	46,84%	Ok
Máximo Mx-	26	+0,0	+11,1	-42,97	-122,59	+8,34	72,93%	Ok
Máximo Vz	26	-2,8	+9,0	-26,65	-1625,98	+7,52	53,77%	Ok
Pésima (flexión)	26	+0,0	+11,1	-42,97	-122,59	+8,34	72,93%	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+	26	+40,0	+9,0	+19,47	-1189,50	+11,26	58,75%	Ok
Máximo Mz-	26	+0,0	+9,0	-29,52	+1648,55	+12,33	64,31%	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 V_x	26	+0,0	+11,1	-28,61	+2281,00	+8,34	75,42%	Ok
Pésima (flexión)	26	+0,0	+11,1	-28,61	+2281,00	+8,34	75,42%	Ok

13. Placa tipo 12

Gráfica



Placa 16

Pilar: 55
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+100,81	-0,54	+244,08	+118,30	-0,63	+286,44	85,21%	Ok
Máxima tracción	41	-57,59	+0,11	-92,67	-161,85	+0,31	-260,43	35,58%	Ok
Máximo Mx+	39	-56,75	+0,48	-89,68	-164,40	+1,39	-259,82	34,52%	Ok
Máximo Mx-	24	+100,81	-0,54	+244,08	+118,30	-0,63	+286,44	85,21%	Ok
Máximo Mz+	24	+100,81	-0,54	+244,08	+118,30	-0,63	+286,44	85,21%	Ok
Máximo Mz-	38	-19,01	+0,13	-133,74	-37,02	+0,25	-260,43	51,35%	Ok
Pésima (flexión)	24	+100,81	-0,54	+244,08	+118,30	-0,63	+286,44	85,21%	Ok
Pésima (cortante)	24	+100,81	-0,54	+244,08	+118,30	-0,63	+286,44	85,21%	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	+74,46	+375,81	+1091,15	+1166,32	86,64%	Ok
Máxima tracción	41	+10,12	+375,81	+455,67	+1166,32	30,60%	Ok
Máximo Mx+	39	+9,20	+375,81	+442,00	+1166,32	29,52%	Ok
Máximo Mx-	24	+74,46	+375,81	+1091,15	+1166,32	86,64%	Ok
Máximo Mz+	24	+74,46	+375,81	+1091,15	+1166,32	86,64%	Ok
Máximo Mz-	38	+35,99	+375,81	+657,61	+1166,32	49,85%	Ok
Pésima (flexión)	24	+74,46	+375,81	+1091,15	+1166,32	86,64%	Ok
Pésima (cortante)	24	+74,46	+375,81	+1091,15	+1166,32	86,64%	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+	24	+40,0	-11,1	+74,98	-981,96	-12,32	71,58%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-49,46	-36,00	-19,96	58,59%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+46,29	-2419,56	-21,47	63,02%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+74,98	-981,96	-12,32	71,58%	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+	24	+38,7	-11,1	+44,87	+2921,92	-7,00	72,46%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	-9,0	-42,53	-396,31	-13,56	40,60%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+38,66	+3462,49	-12,32	85,87%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+38,66	+3462,49	-12,32	85,87%	Ok

Placa 28

Pilar: 87
Sección: _IPE 400
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+104,21	-0,34	+251,08	+118,89	-0,39	+286,44	87,65%	Ok
Máxima tracción	39	-59,68	+0,37	-96,62	-153,90	+0,95	-249,17	38,78%	Ok
Máximo Mx+	39	-59,68	+0,37	-96,62	-153,90	+0,95	-249,17	38,78%	Ok
Máximo Mx-	24	+104,21	-0,34	+251,08	+118,89	-0,39	+286,44	87,65%	Ok
Máximo Mz+	24	+104,21	-0,34	+251,08	+118,89	-0,39	+286,44	87,65%	Ok
Máximo Mz-	38	-19,81	+0,09	-154,25	-33,44	+0,15	-260,43	59,23%	Ok
Pésima (flexión)	24	+104,21	-0,34	+251,08	+118,89	-0,39	+286,44	87,65%	Ok
Pésima (cortante)	24	+104,21	-0,34	+251,08	+118,89	-0,39	+286,44	87,65%	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	+77,25	+375,81	+1122,44	+1166,32	89,30%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	39	+11,82	+375,81	+496,56	+1166,32	33,56%	Ok
Máximo Mx+	39	+11,82	+375,81	+496,56	+1166,32	33,56%	Ok
Máximo Mx-	24	+77,25	+375,81	+1122,44	+1166,32	89,30%	Ok
Máximo Mz+	24	+77,25	+375,81	+1122,44	+1166,32	89,30%	Ok
Máximo Mz-	38	+39,76	+375,81	+758,47	+1166,32	57,03%	Ok
Pésima (flexión)	24	+77,25	+375,81	+1122,44	+1166,32	89,30%	Ok
Pésima (cortante)	24	+77,25	+375,81	+1122,44	+1166,32	89,30%	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+	24	+40,0	-11,1	+77,13	-1010,12	-12,67	73,63%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-50,88	-37,03	-20,54	60,27%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+47,61	-2488,94	-22,09	64,83%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+77,13	-1010,12	-12,67	73,63%	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+	24	+38,7	-11,1	+46,15	+3005,70	-7,20	74,54%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	-9,0	-43,75	-407,67	-13,95	41,77%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+39,77	+3561,76	-12,67	92,08%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+39,77	+3561,76	-12,67	92,08%	Ok

Placa 34

Pilar: 100
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,20	-0,24	+234,17	+125,01	-0,29	+286,44	81,75%	Ok
Máxima tracción	41	-58,98	-0,04	-89,26	-172,05	-0,11	-260,36	34,28%	Ok
Máximo Mx+	39	-58,97	+0,31	-89,09	-163,87	+0,86	-247,57	35,99%	Ok
Máximo Mx-	24	+102,20	-0,24	+234,17	+125,01	-0,29	+286,44	81,75%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,20	-0,24	+234,17	+125,01	-0,29	+286,44	81,75%	Ok
Máximo Mz-	38	-21,28	+0,07	-176,57	-31,39	+0,10	-260,43	67,80%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,20	-0,24	+234,17	+125,01	-0,29	+286,44	81,75%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,20	-0,24	+234,17	+125,01	-0,29	+286,44	81,75%	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	+73,53	+375,81	+1046,85	+1166,32	83,68%	Ok
Máxima tracción	41	+10,32	+375,81	+438,98	+1166,32	29,63%	Ok
Máximo Mx+	39	+10,29	+375,81	+460,84	+1166,32	30,96%	Ok
Máximo Mx-	24	+73,53	+375,81	+1046,85	+1166,32	83,68%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,53	+375,81	+1046,85	+1166,32	83,68%	Ok
Máximo Mz-	38	+43,50	+375,81	+868,21	+1166,32	64,75%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,53	+375,81	+1046,85	+1166,32	83,68%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,53	+375,81	+1046,85	+1166,32	83,68%	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+	24	+40,0	-11,1	+71,94	-942,09	-11,82	68,67%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-47,45	-34,54	-19,15	56,21%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,41	-2321,33	-20,60	60,46%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+71,94	-942,09	-11,82	68,67%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,05	+2803,29	-6,72	69,52%	Ok
Máximo Mz-	38	+42,0	-9,0	-44,08	-537,52	+14,46	42,45%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,09	+3321,92	-11,82	82,38%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,09	+3321,92	-11,82	82,38%	Ok

Placa 37

Pilar: 106
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,30	-0,13	+234,37	+125,04	-0,16	+286,44	81,82%	Ok
Máxima tracción	39	-59,25	+0,25	-89,71	-172,01	+0,73	-260,42	34,45%	Ok
Máximo Mx+	39	-59,25	+0,25	-89,71	-172,01	+0,73	-260,42	34,45%	Ok
Máximo Mx-	35	+51,80	-0,17	+151,46	+97,97	-0,32	+286,45	52,88%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,30	-0,13	+234,37	+125,04	-0,16	+286,44	81,82%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,49	+0,05	-180,53	-29,56	+0,07	-260,43	69,32%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,30	-0,13	+234,37	+125,04	-0,16	+286,44	81,82%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,30	-0,13	+234,37	+125,04	-0,16	+286,44	81,82%	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	+73,34	+375,81	+1047,74	+1166,32	83,68%	Ok
Máxima tracción	39	+10,46	+375,81	+441,12	+1166,32	29,80%	Ok
Máximo Mx+	39	+10,46	+375,81	+441,12	+1166,32	29,80%	Ok
Máximo Mx-	35	+57,96	+375,81	+677,09	+1166,32	56,89%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,34	+375,81	+1047,74	+1166,32	83,68%	Ok
Máximo Mz-	38	+43,71	+375,81	+887,66	+1166,32	65,99%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,34	+375,81	+1047,74	+1166,32	83,68%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,34	+375,81	+1047,74	+1166,32	83,68%	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+	24	+40,0	-11,1	+72,00	-942,90	-11,83	68,73%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-47,49	-34,57	-19,17	56,26%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,44	-2323,31	-20,62	60,51%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+72,00	-942,90	-11,83	68,73%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,08	+2805,68	-6,72	69,58%	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-	38	+42,0	-9,0	-45,07	-549,56	+14,79	43,40%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,12	+3324,74	-11,83	82,45%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,12	+3324,74	-11,83	82,45%	Ok

Placa 40

Pilar: 112
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+103,07	-0,04	+234,84	+125,72	-0,05	+286,44	81,98%	Ok
Máxima tracción	39	-77,15	+0,20	-89,65	-206,85	+0,53	-240,38	37,30%	Ok
Máximo Mx+	39	-77,15	+0,20	-89,65	-206,85	+0,53	-240,38	37,30%	Ok
Máximo Mx-	36	+20,80	-0,16	+58,21	+102,35	-0,78	+286,44	20,32%	Ok
Máximo Mz+	24	+103,07	-0,04	+234,84	+125,72	-0,05	+286,44	81,98%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,79	+0,03	-180,57	-29,98	+0,04	-260,43	69,33%	Ok
Pésima (flexión)	24	+103,07	-0,04	+234,84	+125,72	-0,05	+286,44	81,98%	Ok
Pésima (cortante)	24	+103,07	-0,04	+234,84	+125,72	-0,05	+286,44	81,98%	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	+73,54	+375,81	+1049,83	+1166,32	83,86%	Ok
Máxima tracción	39	+12,44	+375,81	+477,59	+1166,32	32,56%	Ok
Máximo Mx+	39	+12,44	+375,81	+477,59	+1166,32	32,56%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx-	36	+36,16	+375,81	+260,23	+1166,32	25,56%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,54	+375,81	+1049,83	+1166,32	83,86%	Ok
Máximo Mz-	38	+43,50	+375,81	+887,85	+1166,32	65,95%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,54	+375,81	+1049,83	+1166,32	83,86%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,54	+375,81	+1049,83	+1166,32	83,86%	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+	24	+40,0	-11,1	+72,15	-944,78	-11,85	68,87%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-47,59	-34,64	-19,21	56,37%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,53	-2327,94	-20,66	60,64%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+72,15	-944,78	-11,85	68,87%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,17	+2811,27	-6,74	69,72%	Ok
Máximo Mz-	38	+42,0	-9,0	-45,08	-549,69	+14,79	43,41%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,20	+3331,37	-11,85	82,62%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,20	+3331,37	-11,85	82,62%	Ok

Placa 43

Pilar: 121
Sección: _IPE 400
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+105,19	+0,05	+238,38	+126,39	+0,07	+286,42	83,23%	Ok
Máxima tracción	41	-75,75	-0,19	-90,42	-202,16	-0,50	-241,32	37,47%	Ok
Máximo Mx+	30	+23,25	+0,18	+59,49	+111,82	+0,85	+286,12	20,79%	Ok
Máximo Mx-	41	-75,75	-0,19	-90,42	-202,16	-0,50	-241,32	37,47%	Ok
Máximo Mz+	24	+105,19	+0,05	+238,38	+126,39	+0,07	+286,42	83,23%	Ok
Máximo Mz-	38	-18,06	-0,00	-180,34	-26,08	-0,00	-260,43	69,25%	Ok
Pésima (flexión)	24	+105,19	+0,05	+238,38	+126,39	+0,07	+286,42	83,23%	Ok
Pésima (cortante)	24	+105,19	+0,05	+238,38	+126,39	+0,07	+286,42	83,23%	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	+74,66	+375,81	+1065,75	+1166,32	85,14%	Ok
Máxima tracción	41	+12,37	+375,81	+479,81	+1166,32	32,68%	Ok
Máximo Mx+	30	+36,67	+375,81	+266,26	+1166,32	26,06%	Ok
Máximo Mx-	41	+12,37	+375,81	+479,81	+1166,32	32,68%	Ok
Máximo Mz+	24	+74,66	+375,81	+1065,75	+1166,32	85,14%	Ok
Máximo Mz-	38	+43,43	+375,81	+886,73	+1166,32	65,86%	Ok
Pésima (flexión)	24	+74,66	+375,81	+1065,75	+1166,32	85,14%	Ok
Pésima (cortante)	24	+74,66	+375,81	+1065,75	+1166,32	85,14%	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+	24	+40,0	-11,1	+73,25	-959,29	-12,02	69,92%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-48,37	-35,77	+19,47	57,15%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+45,21	-2363,23	-20,97	61,55%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+73,25	-959,29	-12,02	69,92%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,83	+2854,38	-6,83	70,79%	Ok
Máximo Mz-	38	+42,0	+9,0	-45,03	+549,00	-14,77	43,36%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,77	+3382,09	-12,02	83,88%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,77	+3382,09	-12,02	83,88%	Ok

Placa 46

Pilar: 130
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,51	+0,14	+234,37	+125,25	+0,17	+286,38	81,84%	Ok
Máxima tracción	41	-59,25	-0,24	-89,72	-171,72	-0,68	-260,04	34,50%	Ok
Máximo Mx+	30	+1,85	+0,19	+55,03	+8,77	+0,89	+261,50	21,04%	Ok
Máximo Mx-	41	-59,25	-0,24	-89,72	-171,72	-0,68	-260,04	34,50%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,51	+0,14	+234,37	+125,25	+0,17	+286,38	81,84%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,56	-0,03	-181,78	-29,45	-0,04	-260,41	69,81%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,51	+0,14	+234,37	+125,25	+0,17	+286,38	81,84%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,51	+0,14	+234,37	+125,25	+0,17	+286,38	81,84%	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	+73,58	+375,81	+1048,01	+1166,32	83,76%	Ok
Máxima tracción	41	+10,49	+375,81	+441,81	+1166,32	29,85%	Ok
Máximo Mx+	30	+34,93	+375,81	+269,47	+1166,32	25,80%	Ok
Máximo Mx-	41	+10,49	+375,81	+441,81	+1166,32	29,85%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,58	+375,81	+1048,01	+1166,32	83,76%	Ok
Máximo Mz-	38	+43,89	+375,81	+893,90	+1166,32	66,42%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,58	+375,81	+1048,01	+1166,32	83,76%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,58	+375,81	+1048,01	+1166,32	83,76%	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+	24	+40,0	-11,1	+72,05	-943,63	-11,81	68,78%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-47,66	-36,16	+19,11	56,08%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,47	-2323,86	-20,62	60,51%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+72,05	-943,63	-11,81	68,78%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,12	+2807,62	-6,70	69,63%	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-	38	+42,0	+9,0	-45,41	+553,48	-14,90	43,72%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,15	+3326,12	-11,81	82,49%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,15	+3326,12	-11,81	82,49%	Ok

Placa 49

Pilar: 136
Sección: _IPE 400
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,16	+0,23	+233,38	+125,34	+0,29	+286,33	81,50%	Ok
Máxima tracción	39	-58,98	+0,06	-88,72	-173,11	+0,17	-260,42	34,07%	Ok
Máximo Mx+	29	+51,46	+0,24	+149,80	+98,34	+0,45	+286,27	52,33%	Ok
Máximo Mx-	41	-58,95	-0,29	-88,57	-173,04	-0,84	-259,95	34,07%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,16	+0,23	+233,38	+125,34	+0,29	+286,33	81,50%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,69	-0,05	-182,20	-29,57	-0,07	-260,39	69,97%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,16	+0,23	+233,38	+125,34	+0,29	+286,33	81,50%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,16	+0,23	+233,38	+125,34	+0,29	+286,33	81,50%	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	+73,20	+375,81	+1043,70	+1166,32	83,40%	Ok
Máxima tracción	39	+10,17	+375,81	+436,27	+1166,32	29,43%	Ok
Máximo Mx+	29	+57,58	+375,81	+670,06	+1166,32	56,36%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx-	41	+10,13	+375,81	+436,28	+1166,32	29,42%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,20	+375,81	+1043,70	+1166,32	83,40%	Ok
Máximo Mz-	38	+44,02	+375,81	+896,02	+1166,32	66,59%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,20	+375,81	+1043,70	+1166,32	83,40%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,20	+375,81	+1043,70	+1166,32	83,40%	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+	24	+40,0	-11,1	+71,77	-940,08	-11,75	68,51%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-47,57	-37,01	+18,99	55,72%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,29	-2314,30	-20,53	60,25%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+71,77	-940,08	-11,75	68,51%	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 Mz+	24	+38,7	-11,1	+42,96	+2796,88	-6,66	69,36%	Ok
Máximo Mz-	38	+42,0	+9,0	-45,54	+554,87	-14,93	43,83%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,01	+3312,80	-11,75	82,16%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,01	+3312,80	-11,75	82,16%	Ok

Placa 52

Pilar: 142
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,10	+0,32	+233,40	+125,24	+0,40	+286,29	81,53%	Ok
Máxima tracción	39	-58,96	+0,01	-88,64	-173,20	+0,04	-260,42	34,04%	Ok
Máximo Mx+	24	+102,10	+0,32	+233,40	+125,24	+0,40	+286,29	81,53%	Ok
Máximo Mx-	41	-58,90	-0,34	-88,46	-173,04	-1,00	-259,87	34,04%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,10	+0,32	+233,40	+125,24	+0,40	+286,29	81,53%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,63	-0,08	-182,01	-29,51	-0,11	-260,37	69,90%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,10	+0,32	+233,40	+125,24	+0,40	+286,29	81,53%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,10	+0,32	+233,40	+125,24	+0,40	+286,29	81,53%	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	+73,17	+375,81	+1043,98	+1166,32	83,41%	Ok
Máxima tracción	39	+10,15	+375,81	+435,88	+1166,32	29,39%	Ok
Máximo Mx+	24	+73,17	+375,81	+1043,98	+1166,32	83,41%	Ok
Máximo Mx-	41	+10,09	+375,81	+435,90	+1166,32	29,38%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,17	+375,81	+1043,98	+1166,32	83,41%	Ok
Máximo Mz-	38	+43,97	+375,81	+895,13	+1166,32	66,52%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,17	+375,81	+1043,98	+1166,32	83,41%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,17	+375,81	+1043,98	+1166,32	83,41%	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+	24	+40,0	-11,1	+71,81	-940,64	-11,74	68,55%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-47,68	-38,02	+18,95	55,61%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,31	-2314,90	-20,53	60,26%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+71,81	-940,64	-11,74	68,55%	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+	24	+38,7	-11,1	+42,98	+2798,39	-6,65	69,40%	Ok
Máximo Mz-	38	+42,0	+9,0	-45,51	+554,43	-14,92	43,79%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,04	+3314,02	-11,74	82,19%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,04	+3314,02	-11,74	82,19%	Ok

Placa 55

Pilar: 148
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,48	+0,42	+234,81	+124,92	+0,51	+286,25	82,03%	Ok
Máxima tracción	41	-59,15	-0,39	-89,40	-171,88	-1,14	-259,79	34,41%	Ok
Máximo Mx+	24	+102,48	+0,42	+234,81	+124,92	+0,51	+286,25	82,03%	Ok
Máximo Mx-	41	-59,15	-0,39	-89,40	-171,88	-1,14	-259,79	34,41%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,48	+0,42	+234,81	+124,92	+0,51	+286,25	82,03%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,72	-0,10	-181,88	-29,66	-0,14	-260,35	69,86%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,48	+0,42	+234,81	+124,92	+0,51	+286,25	82,03%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,48	+0,42	+234,81	+124,92	+0,51	+286,25	82,03%	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	+73,59	+375,81	+1050,44	+1166,32	83,91%	Ok
Máxima tracción	41	+10,38	+375,81	+440,69	+1166,32	29,75%	Ok
Máximo Mx+	24	+73,59	+375,81	+1050,44	+1166,32	83,91%	Ok
Máximo Mx-	41	+10,38	+375,81	+440,69	+1166,32	29,75%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,59	+375,81	+1050,44	+1166,32	83,91%	Ok
Máximo Mz-	38	+44,00	+375,81	+894,56	+1166,32	66,49%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,59	+375,81	+1050,44	+1166,32	83,91%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,59	+375,81	+1050,44	+1166,32	83,91%	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+	24	+40,0	-11,1	+72,28	-946,79	-11,80	68,99%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-48,07	-39,26	+19,02	55,83%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,59	-2329,21	-20,66	60,62%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+72,28	-946,79	-11,80	68,99%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,27	+2816,51	-6,68	69,85%	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-	38	+42,0	+9,0	-45,50	+554,00	-14,91	43,77%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,28	+3334,88	-11,80	82,70%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,28	+3334,88	-11,80	82,70%	Ok

Placa 58

Pilar: 154
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+103,29	+0,51	+237,99	+124,22	+0,61	+286,21	83,15%	Ok
Máxima tracción	41	-59,68	-0,44	-91,23	-169,90	-1,26	-259,72	35,13%	Ok
Máximo Mx+	24	+103,29	+0,51	+237,99	+124,22	+0,61	+286,21	83,15%	Ok
Máximo Mx-	41	-59,68	-0,44	-91,23	-169,90	-1,26	-259,72	35,13%	Ok
Máximo Mz+	24	+103,29	+0,51	+237,99	+124,22	+0,61	+286,21	83,15%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,83	-0,12	-180,31	-30,07	-0,18	-260,33	69,26%	Ok
Pésima (flexión)	24	+103,29	+0,51	+237,99	+124,22	+0,61	+286,21	83,15%	Ok
Pésima (cortante)	24	+103,29	+0,51	+237,99	+124,22	+0,61	+286,21	83,15%	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	+74,50	+375,81	+1064,79	+1166,32	85,03%	Ok
Máxima tracción	41	+10,91	+375,81	+449,81	+1166,32	30,45%	Ok
Máximo Mx+	24	+74,50	+375,81	+1064,79	+1166,32	85,03%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx-	41	+10,91	+375,81	+449,81	+1166,32	30,45%	Ok
Máximo Mz+	24	+74,50	+375,81	+1064,79	+1166,32	85,03%	Ok
Máximo Mz-	38	+43,96	+375,81	+886,93	+1166,32	66,02%	Ok
Pésima (flexión)	24	+74,50	+375,81	+1064,79	+1166,32	85,03%	Ok
Pésima (cortante)	24	+74,50	+375,81	+1064,79	+1166,32	85,03%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

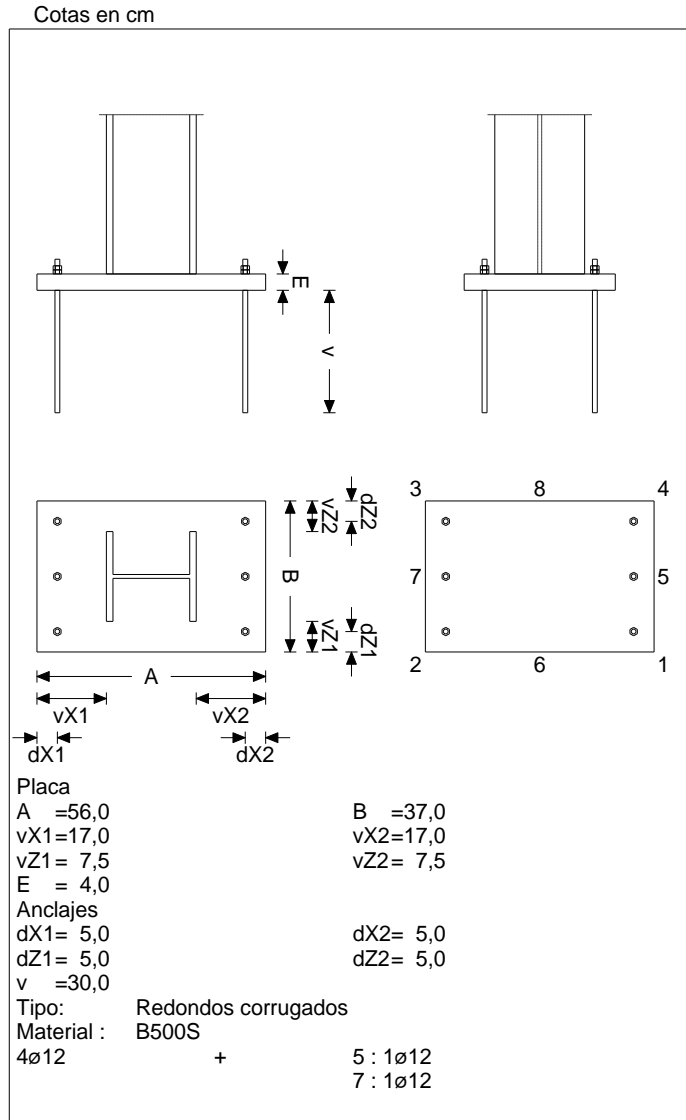
Placa base en flexión por tracción

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+	24	+40,0	-11,1	+73,28	-960,02	-11,96	69,95%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-48,82	-40,74	+19,24	56,48%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+45,20	-2361,02	-20,93	61,44%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+73,28	-960,02	-11,96	69,95%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,87	+2855,72	-6,76	70,82%	Ok
Máximo Mz-	38	+42,0	+9,0	-45,13	+548,95	-14,79	43,40%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,80	+3380,76	-11,96	83,84%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,80	+3380,76	-11,96	83,84%	Ok

14. Placa tipo 13

Gráfica



Placa 17

Pilar: 58
 Sección: _HE 220B
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	23	+356,79	+4,60	-13,25	+2849,99	+36,74	-105,87	12,52%	Ok
Máxima tracción	41	-36,87	-14,92	+43,72	-47,03	-19,03	+55,77	78,41%	Ok
Máximo Mx+	24	+354,30	+4,88	-19,29	+2627,76	+36,20	-143,08	13,48%	Ok
Máximo Mx-	40	+22,96	-24,34	+49,50	+32,77	-34,74	+70,65	70,06%	Ok
Máximo Mz+	3	+109,50	-23,63	+53,75	+205,06	-44,25	+100,66	53,40%	Ok
Máximo Mz-	61	+267,76	+4,17	-23,54	+2201,68	+34,28	-193,57	12,16%	Ok
Pésima (flexión)	41	-36,87	-14,92	+43,72	-47,03	-19,03	+55,77	78,41%	Ok
Pésima (cortante)	41	-36,87	-14,92	+43,72	-47,03	-19,03	+55,77	78,41%	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	23	+3,05	+86,59	+0,00	+268,72	3,53%	Ok
Máxima tracción	41	+27,00	+86,59	+231,33	+268,72	92,67%	Ok
Máximo Mx+	24	+2,73	+86,59	+3,04	+268,72	3,96%	Ok
Máximo Mx-	40	+28,63	+86,59	+206,71	+268,72	88,01%	Ok
Máximo Mz+	3	+33,09	+86,59	+157,55	+268,72	80,10%	Ok
Máximo Mz-	61	+6,67	+86,59	+10,09	+268,72	10,39%	Ok
Pésima (flexión)	41	+27,00	+86,59	+231,33	+268,72	92,67%	Ok
Pésima (cortante)	41	+27,00	+86,59	+231,33	+268,72	92,67%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

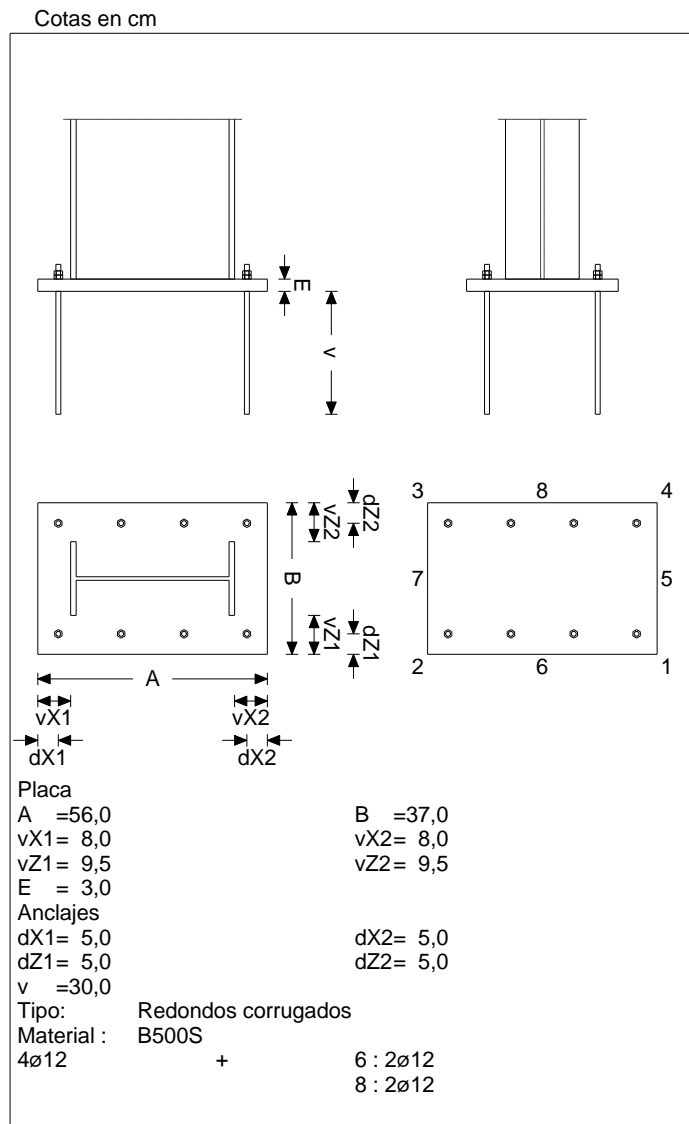
Placa base en flexión por tracción

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	-11,0	+13,0	+12,92	+97,13	-8,02	23,54%	Ok
Máximo Mx-	40	-11,0	-12,9	-41,18	-2,57	-26,27	77,09%	Ok
Máximo Vz	3	-14,0	-11,0	-29,57	-2009,55	-14,67	49,84%	Ok
Pésima (flexión)	40	-11,0	-12,9	-41,18	-2,57	-26,27	77,09%	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+	41	+14,0	+9,3	+33,92	-115,75	+2,91	32,38%	Ok
Máximo Mz-	3	-14,0	-11,0	-74,53	-489,18	-14,67	71,15%	Ok
Máximo Vx	3	-11,0	-12,9	-53,63	-1981,04	-25,06	73,56%	Ok
Pésima (flexión)	40	-11,0	-12,9	-52,46	-1894,68	-26,27	77,09%	Ok

15. Placa tipo 14

Gráfica



Placa 21

Pilar: 69
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 8ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	23	+292,52	+2,90	+113,38	+507,90	+5,03	+196,86	57,59%	Ok
Máximo Mx+	27	+204,04	+13,52	+90,76	+349,88	+23,18	+155,64	58,32%	Ok
Máximo Mx-	39	+21,08	-3,50	+9,90	+294,71	-48,97	+138,43	7,15%	Ok
Máximo Mz+	24	+285,40	+3,04	+115,00	+392,97	+4,19	+158,34	72,63%	Ok
Máximo Mz-	40	+52,49	+5,07	-26,39	+305,48	+29,49	-153,61	17,18%	Ok
Pésima (flexión)	24	+285,40	+3,04	+115,00	+392,97	+4,19	+158,34	72,63%	Ok
Pésima (cortante)	24	+285,40	+3,04	+115,00	+392,97	+4,19	+158,34	72,63%	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	23	+50,45	+115,45	+226,57	+358,29	88,87%	Ok
Máximo Mx+	27	+48,52	+115,45	+229,41	+358,29	87,77%	Ok
Máximo Mx-	39	+32,71	+115,45	+28,14	+358,29	33,94%	Ok
Máximo Mz+	24	+49,15	+115,45	+285,69	+358,29	99,53%	Ok
Máximo Mz-	40	+10,12	+115,45	+67,59	+358,29	22,24%	Ok
Pésima (flexión)	24	+49,15	+115,45	+285,69	+358,29	99,53%	Ok
Pésima (cortante)	24	+49,15	+115,45	+285,69	+358,29	99,53%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

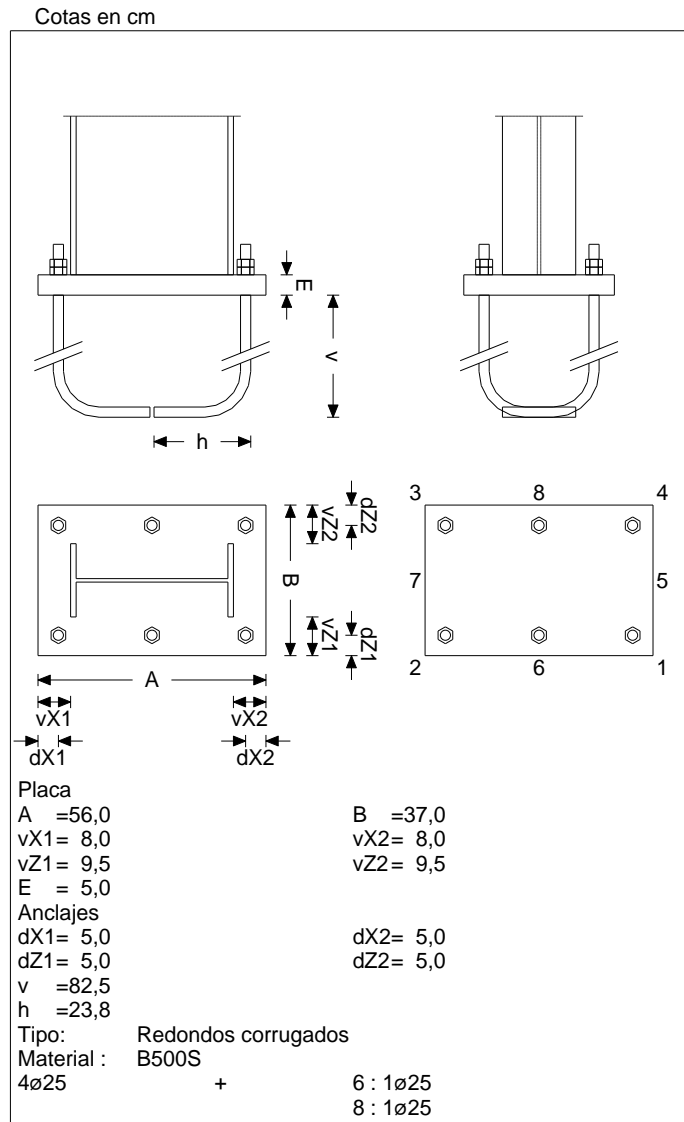
Combinación		Posición		M _{x,Ed} (kN·m/m)	V _{z,Ed} (kN/m)	T _{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	24	+38,7	-11,1	+21,05	+77,94	+1,37	35,73%	Ok
Máximo Mx-	23	+0,0	+11,1	-39,03	-65,67	+8,69	66,25%	Ok
Máximo Vz	24	-2,8	+9,0	-25,48	-1793,84	+9,30	59,32%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-22,72	+651,61	-15,92	83,09%	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+	24	+38,7	-11,1	+13,87	+933,60	+1,37	30,87%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	+9,0	-34,50	+241,45	+9,30	58,56%	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 V_x	23	+0,0	+11,1	-25,80	+2148,28	+8,69	71,04%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-20,20	-730,25	-15,92	83,09%	Ok

16. Placa tipo 15

Gráfica



Placa 22

Pilar: 71
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+105,29	-0,43	+261,32	+115,41	-0,47	+286,44	91,23%	Ok
Máxima tracción	39	-60,32	+0,42	-102,80	-146,85	+1,02	-250,27	41,08%	Ok
Máximo Mx+	39	-60,32	+0,42	-102,80	-146,85	+1,02	-250,27	41,08%	Ok
Máximo Mx-	24	+105,29	-0,43	+261,32	+115,41	-0,47	+286,44	91,23%	Ok
Máximo Mz+	24	+105,29	-0,43	+261,32	+115,41	-0,47	+286,44	91,23%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,60	+0,13	-150,67	-35,60	+0,22	-260,43	57,86%	Ok
Pésima (flexión)	24	+105,29	-0,43	+261,32	+115,41	-0,47	+286,44	91,23%	Ok
Pésima (cortante)	24	+105,29	-0,43	+261,32	+115,41	-0,47	+286,44	91,23%	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	+79,57	+375,81	+1168,24	+1166,32	92,72%	Ok
Máxima tracción	39	+13,08	+375,81	+525,99	+1166,32	35,69%	Ok
Máximo Mx+	39	+13,08	+375,81	+525,99	+1166,32	35,69%	Ok
Máximo Mx-	24	+79,57	+375,81	+1168,24	+1166,32	92,72%	Ok
Máximo Mz+	24	+79,57	+375,81	+1168,24	+1166,32	92,72%	Ok
Máximo Mz-	38	+39,64	+375,81	+740,86	+1166,32	55,92%	Ok
Pésima (flexión)	24	+79,57	+375,81	+1168,24	+1166,32	92,72%	Ok
Pésima (cortante)	24	+79,57	+375,81	+1168,24	+1166,32	92,72%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

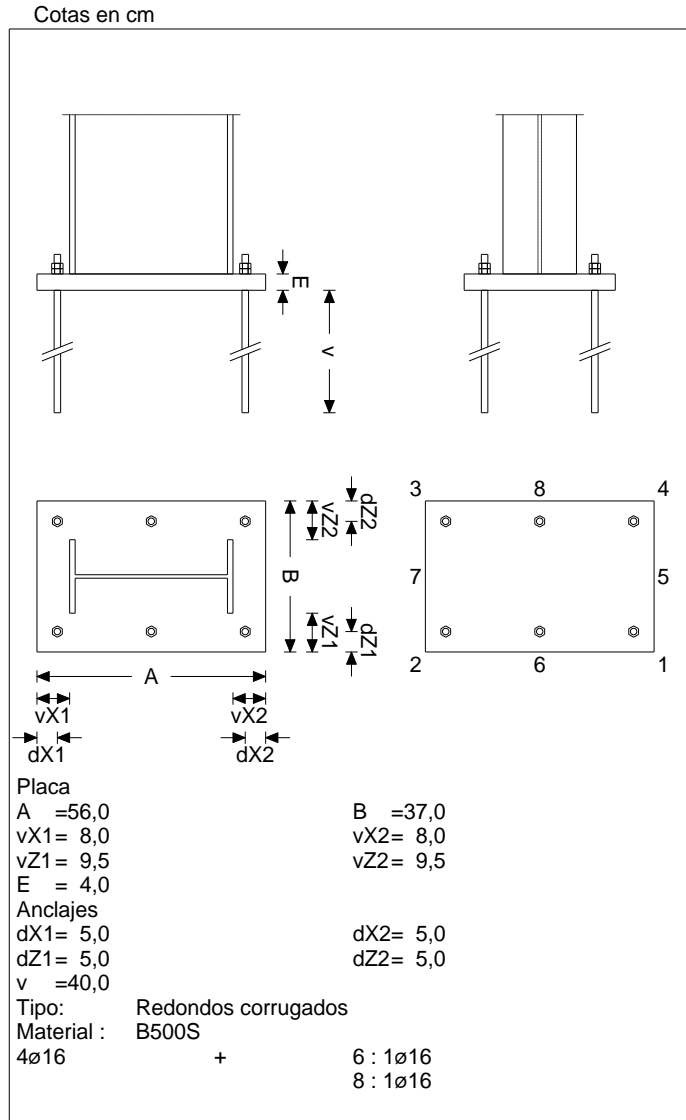
Placa base en flexión por tracción

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+	24	+40,0	-11,1	+81,31	-994,90	-14,74	49,68%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-53,64	-148,34	-22,70	42,64%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+48,32	-2354,69	-24,53	46,72%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+81,31	-994,90	-14,74	49,68%	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+	24	+38,7	-11,1	+44,14	+2910,29	-7,24	57,74%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	+9,0	-45,65	+518,81	+15,73	29,54%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,21	+3406,23	-14,74	67,58%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,21	+3406,23	-14,74	67,58%	Ok

17. Placa tipo 16

Gráfica



Placa 27

Pilar: 85
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	23	+323,89	+2,99	+134,13	+504,94	+4,66	+209,11	64,14%	Ok
Máximo Mx+	27	+229,74	+13,57	+117,73	+391,72	+23,13	+200,74	58,65%	Ok
Máximo Mx-	39	+28,97	-3,57	+3,14	+1116,15	-137,62	+120,97	2,60%	Ok
Máximo Mz+	24	+315,19	+3,14	+136,08	+484,20	+4,83	+209,05	65,10%	Ok
Máximo Mz-	40	+62,88	+5,04	-39,82	+261,44	+20,94	-165,57	24,05%	Ok
Pésima (flexión)	26	+275,40	+9,71	+134,93	+419,40	+14,79	+205,48	65,67%	Ok
Pésima (cortante)	25	+284,10	+9,56	+132,98	+439,01	+14,77	+205,48	64,71%	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	23	+60,52	+153,93	+336,44	+477,72	89,62%	Ok
Máximo Mx+	27	+60,33	+153,93	+307,62	+477,72	85,18%	Ok
Máximo Mx-	39	+31,50	+153,93	+13,61	+477,72	22,50%	Ok
Máximo Mz+	24	+59,17	+153,93	+341,43	+477,72	89,49%	Ok
Máximo Mz-	40	+7,03	+153,93	+126,14	+477,72	23,43%	Ok
Pésima (flexión)	26	+62,32	+153,93	+344,42	+477,72	91,98%	Ok
Pésima (cortante)	25	+63,67	+153,93	+339,43	+477,72	92,11%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

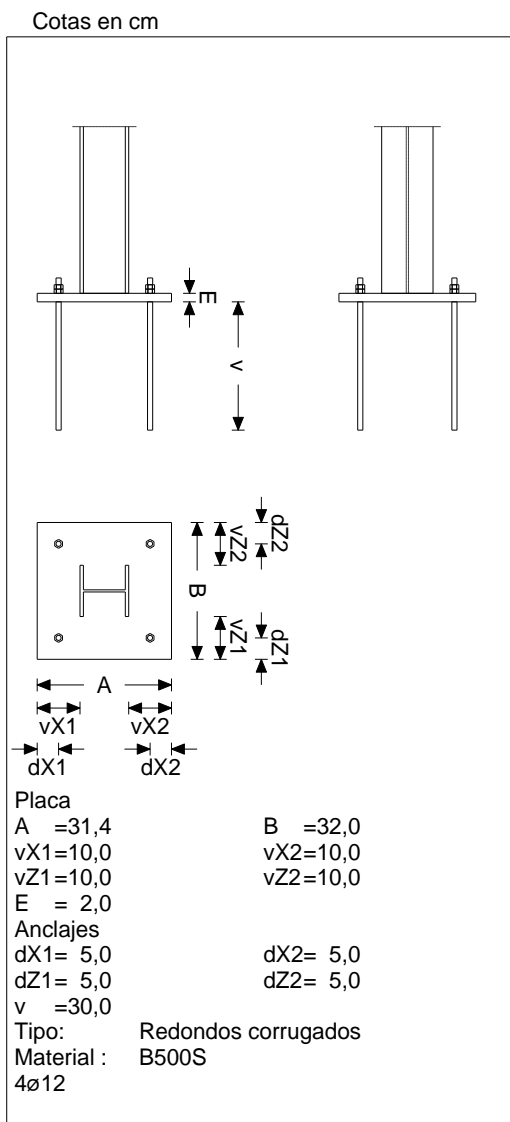
Combinación		Posición		M _{x,Ed} (kN·m/m)	V _{x,Ed} (kN/m)	T _{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	26	+38,7	-11,1	+25,14	+61,27	-1,38	24,00%	Ok
Máximo Mx-	26	+0,0	+11,1	-48,51	-165,35	+10,21	46,31%	Ok
Máximo Vz	26	-2,8	+9,0	-28,55	-1622,20	+9,10	40,23%	Ok
Pésima (flexión)	26	+0,0	+11,1	-48,51	-165,35	+10,21	46,31%	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+	26	+38,7	-11,1	+15,16	+975,34	-1,38	24,19%	Ok
Máximo Mz-	26	+0,0	+9,0	-31,92	+1652,48	+14,90	43,74%	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 V_x	26	+0,0	+11,1	-27,99	+2345,22	+10,21	58,16%	Ok
Pésima (flexión)	26	+0,0	+11,1	-27,99	+2345,22	+10,21	58,16%	Ok

18. Placa tipo 17

Gráfica



Placa 30

Pilar: 92
 Sección: _HE 120A
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	50,0	39,3	---
Z+	45,0	34,0	---
X-	50,0	39,3	---
Z-	45,0	34,0	---

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	15	+187,40	-0,44	-4,43	+1378,58	-3,21	-32,61	13,59%	Ok
Máximo Mx+	30	+171,65	+0,17	-0,72	+1613,24	+1,55	-6,75	10,64%	Ok
Máximo Mx-	40	+79,11	-1,00	+4,84	+987,35	-12,51	+60,46	8,01%	Ok
Máximo Mz+	40	+79,11	-1,00	+4,84	+987,35	-12,51	+60,46	8,01%	Ok
Máximo Mz-	26	+174,79	-0,42	-5,70	+1283,76	-3,05	-41,87	13,62%	Ok
Pésima (flexión)	25	+187,40	-0,42	-5,39	+1336,26	-3,00	-38,45	14,02%	Ok
Pésima (cortante)	40	+79,11	-1,00	+4,84	+987,35	-12,51	+60,46	8,01%	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	15	+2,34	+57,72	+0,00	+179,15	4,06%	Ok
Máximo Mx+	30	+0,43	+57,72	+0,00	+179,15	0,74%	Ok
Máximo Mx-	40	+2,48	+57,72	+5,18	+179,15	6,37%	Ok
Máximo Mz+	40	+2,48	+57,72	+5,18	+179,15	6,37%	Ok
Máximo Mz-	26	+2,97	+57,72	+0,00	+179,15	5,15%	Ok
Pésima (flexión)	25	+2,82	+57,72	+0,00	+179,15	4,89%	Ok
Pésima (cortante)	40	+2,48	+57,72	+5,18	+179,15	6,37%	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	+7,8	+1,6	+0,27	-25,57	+0,09	1,27%	Ok
Máximo Mx-	25	+5,7	-8,0	-15,76	-1,04	+2,03	60,17%	Ok
Máximo Vz	25	+7,8	-6,0	-11,45	+746,90	+2,70	43,74%	Ok
Pésima (flexión)	25	+5,7	-8,0	-15,76	-1,04	+2,03	60,17%	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	+7,8	+3,2	+0,92	-3,84	+0,09	3,53%	Ok
Máximo Mz-	25	+7,8	+6,0	-12,97	-42,33	-2,71	49,54%	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 Vx	25	+5,7	-8,0	-12,25	-929,50	+2,03	46,76%	Ok
Pésima (flexión)	25	+7,8	+6,0	-12,97	-42,33	-2,71	49,54%	Ok

Placa 31

Pilar: 94
 Sección: _HE 120A
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	50,0	39,3	---
Z+	45,0	34,0	---
X-	50,0	39,3	---
Z-	45,0	34,0	---

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	23	+179,85	-0,06	-4,47	+1368,49	-0,48	-34,05	13,14%	Ok
Máximo Mx+	39	+79,74	+0,21	+2,55	+1289,50	+3,44	+41,23	6,18%	Ok
Máximo Mx-	27	+166,30	-0,97	-3,98	+1368,06	-7,95	-32,71	12,16%	Ok
Máximo Mz+	40	+80,04	-0,83	+4,33	+1048,24	-10,83	+56,71	7,64%	Ok
Máximo Mz-	26	+167,17	-0,61	-4,85	+1317,55	-4,83	-38,21	12,69%	Ok
Pésima (flexión)	25	+179,19	-0,61	-4,53	+1359,80	-4,63	-34,40	13,18%	Ok
Pésima (cortante)	40	+80,04	-0,83	+4,33	+1048,24	-10,83	+56,71	7,64%	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	23	+2,16	+57,72	+0,00	+179,15	3,74%	Ok
Máximo Mx+	39	+1,24	+57,72	+0,00	+179,15	2,15%	Ok
Máximo Mx-	27	+1,91	+57,72	+0,00	+179,15	3,31%	Ok
Máximo Mz+	40	+2,10	+57,72	+3,16	+179,15	4,89%	Ok
Máximo Mz-	26	+2,33	+57,72	+0,00	+179,15	4,04%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Pésima (flexión)	25	+2,18	+57,72	+0,00	+179,15	3,78%	Ok
Pésima (cortante)	40	+2,10	+57,72	+3,16	+179,15	4,89%	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	+7,8	+1,6	+0,16	-26,44	+0,06	1,31%	Ok
Máximo Mx-	23	-5,7	+8,0	-14,96	-19,34	+1,78	57,12%	Ok
Máximo Vz	25	+7,8	-6,0	-10,77	+700,09	+2,52	41,14%	Ok
Pésima (flexión)	23	-5,7	+8,0	-14,96	-19,34	+1,78	57,12%	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	+7,8	+1,6	+0,75	+1,06	+0,06	2,86%	Ok
Máximo Mz-	25	+7,8	+6,0	-12,16	-39,68	-2,54	46,45%	Ok
Máximo Vx	25	+5,7	-8,0	-11,52	-871,01	+1,86	43,99%	Ok
Pésima (flexión)	25	+7,8	+6,0	-12,16	-39,68	-2,54	46,45%	Ok

Placa 32

Pilar: 96
 Sección: _HE 120A
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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+	50,0	39,3	---
Z+	45,0	34,0	---
X-	50,0	39,3	---
Z-	45,0	34,0	---

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	19	+180,53	-0,53	-0,36	+1626,84	-4,79	-3,21	11,10%	Ok
Máximo Mx+	39	+89,27	+0,31	+3,07	+1261,98	+4,39	+43,46	7,07%	Ok
Máximo Mx-	27	+159,39	-1,18	-4,85	+1294,62	-9,59	-39,37	12,31%	Ok
Máximo Mz+	40	+93,14	-0,66	+5,30	+1031,80	-7,29	+58,69	9,03%	Ok
Máximo Mz-	26	+157,70	-0,81	-5,80	+1234,06	-6,37	-45,39	12,78%	Ok
Pésima (flexión)	25	+170,73	-0,80	-5,43	+1287,68	-6,06	-40,98	13,26%	Ok
Pésima (cortante)	40	+93,14	-0,66	+5,30	+1031,80	-7,29	+58,69	9,03%	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	19	+0,21	+57,72	+0,00	+179,15	0,36%	Ok
Máximo Mx+	39	+1,64	+57,72	+0,00	+179,15	2,84%	Ok
Máximo Mx-	27	+2,57	+57,72	+0,00	+179,15	4,45%	Ok
Máximo Mz+	40	+2,82	+57,72	+3,75	+179,15	6,37%	Ok
Máximo Mz-	26	+3,05	+57,72	+0,00	+179,15	5,29%	Ok
Pésima (flexión)	25	+2,86	+57,72	+0,00	+179,15	4,95%	Ok
Pésima (cortante)	40	+2,82	+57,72	+3,75	+179,15	6,37%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

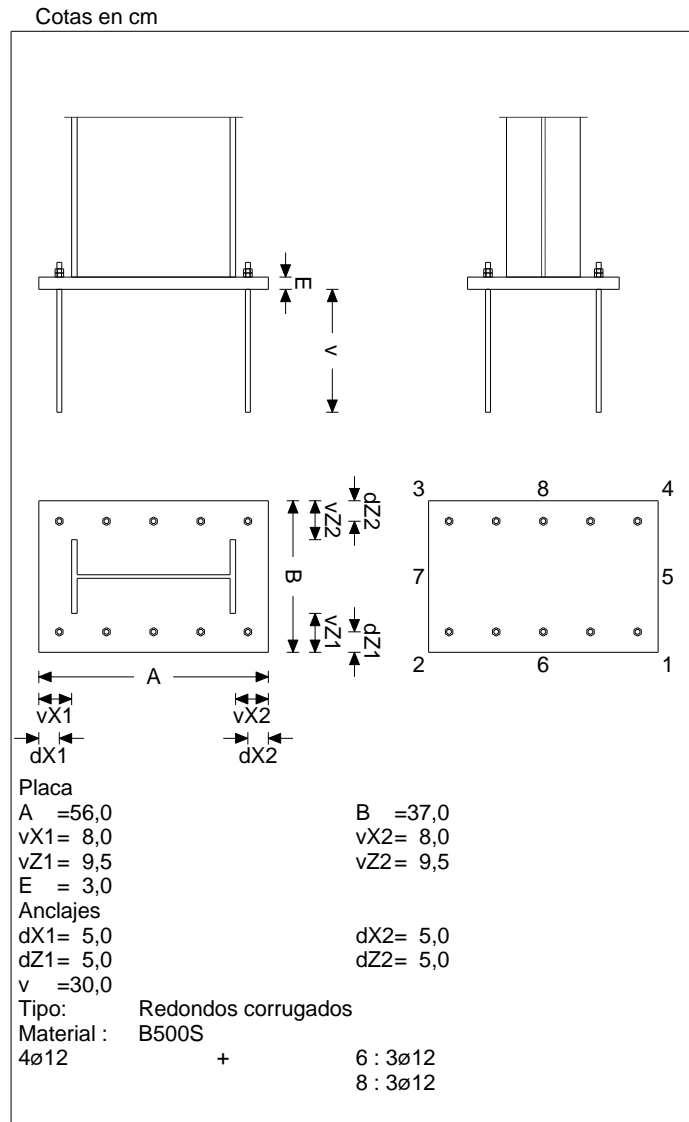
Placa base en flexión por tracción

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	+7,9	+0,3	+0,23	-30,63	+0,08	1,52%	Ok
Máximo Mx-	25	+5,7	-8,0	-14,93	-0,97	+1,91	57,03%	Ok
Máximo Vz	25	+7,9	-6,0	-10,85	+707,19	+2,54	41,45%	Ok
Pésima (flexión)	25	+5,7	-8,0	-14,93	-0,97	+1,91	57,03%	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	+7,9	+1,6	+0,94	-2,45	+0,04	3,59%	Ok
Máximo Mz-	25	+7,9	+6,0	-12,29	-33,52	-2,56	46,93%	Ok
Máximo Vx	25	+5,7	-8,0	-11,61	-880,43	+1,91	44,33%	Ok
Pésima (flexión)	25	+7,9	+6,0	-12,29	-33,52	-2,56	46,93%	Ok

19. Placa tipo 18

Gráfica



Placa 33

Pilar: 98
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 10ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	23	+194,77	+3,08	+105,34	+296,53	+4,68	+160,38	65,68%	Ok
Máxima tracción	39	-25,31	-3,63	-14,55	-139,61	-20,04	-80,23	18,13%	Ok
Máximo Mx+	27	+109,76	+13,63	+98,73	+156,66	+19,45	+140,91	70,06%	Ok
Máximo Mx-	39	-25,31	-3,63	-14,55	-139,61	-20,04	-80,23	18,13%	Ok
Máximo Mz+	26	+154,71	+9,79	+113,20	+217,35	+13,76	+159,03	71,18%	Ok
Máximo Mz-	40	+10,23	+5,00	-59,06	+19,85	+9,71	-114,60	51,54%	Ok
Pésima (flexión)	26	+154,71	+9,79	+113,20	+217,35	+13,76	+159,03	71,18%	Ok
Pésima (cortante)	26	+154,71	+9,79	+113,20	+217,35	+13,76	+159,03	71,18%	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	23	+33,46	+144,31	+322,98	+447,87	74,69%	Ok
Máxima tracción	39	+22,11	+144,31	+89,16	+447,87	29,54%	Ok
Máximo Mx+	27	+37,92	+144,31	+344,52	+447,87	81,22%	Ok
Máximo Mx-	39	+22,11	+144,31	+89,16	+447,87	29,54%	Ok
Máximo Mz+	26	+38,19	+144,31	+350,01	+447,87	82,29%	Ok
Máximo Mz-	40	+2,56	+144,31	+253,43	+447,87	42,19%	Ok
Pésima (flexión)	26	+38,19	+144,31	+350,01	+447,87	82,29%	Ok
Pésima (cortante)	26	+38,19	+144,31	+350,01	+447,87	82,29%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

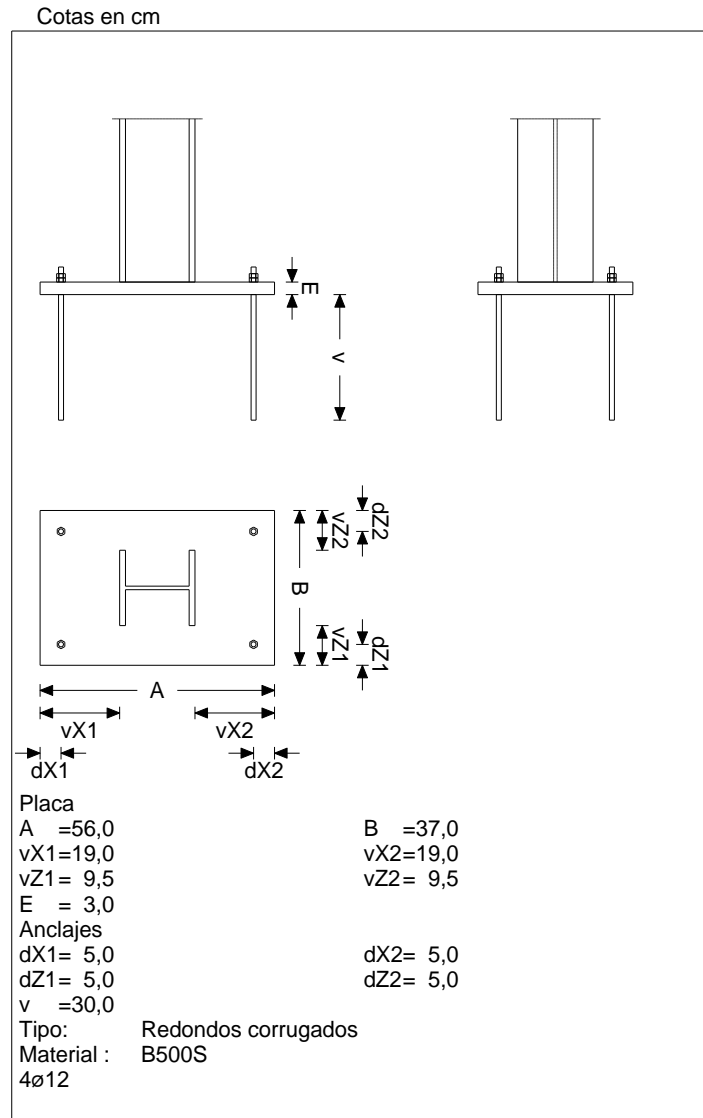
Placa base en flexión por tracción

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+	27	+38,7	-11,1	+25,47	+100,83	+3,26	43,23%	Ok
Máximo Mx-	26	+0,0	+11,1	-39,53	+23,39	+13,71	71,55%	Ok
Máximo Vz	26	-2,8	+9,0	-27,63	-1840,05	+9,26	60,84%	Ok
Pésima (flexión)	26	+1,4	-11,1	-13,40	+560,45	-16,02	83,59%	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 Mz+	27	+2,8	-9,0	+16,41	+267,54	-9,03	47,12%	Ok
Máximo Mz-	26	+0,0	+9,0	-34,16	+1727,94	+15,44	80,57%	Ok
Máximo Vx	26	+0,0	+11,1	-27,13	+2352,56	+13,71	77,79%	Ok
Pésima (flexión)	26	+1,4	-11,1	-15,85	-282,77	-16,02	83,59%	Ok

20. Placa tipo 19

Gráfica



Placa 35

Pilar: 102
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	+194,26	+0,00	+2,49	+3245,18	+0,05	+41,63	5,99%	Ok
Máxima tracción	41	-124,58	+0,60	-0,78	-190,60	+0,92	-1,19	65,36%	Ok
Máximo Mx+	4	-93,90	+0,60	-0,35	-188,95	+1,21	-0,70	49,70%	Ok
Máximo Mx-	67	-38,61	-0,47	+0,23	-182,53	-2,22	+1,08	21,15%	Ok
Máximo Mz+	27	+48,37	+0,17	+17,29	+431,45	+1,47	+154,25	11,21%	Ok
Máximo Mz-	40	-67,43	+0,27	-16,62	-97,54	+0,39	-24,04	69,12%	Ok
Pésima (flexión)	40	-67,43	+0,27	-16,62	-97,54	+0,39	-24,04	69,12%	Ok
Pésima (cortante)	40	-67,43	+0,27	-16,62	-97,54	+0,39	-24,04	69,12%	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	+0,84	+57,72	+0,00	+179,15	1,46%	Ok
Máxima tracción	41	+0,30	+57,72	+128,56	+179,15	51,77%	Ok
Máximo Mx+	4	+0,17	+57,72	+97,75	+179,15	39,27%	Ok
Máximo Mx-	67	+0,10	+57,72	+41,60	+179,15	16,76%	Ok
Máximo Mz+	27	+3,15	+57,72	+22,05	+179,15	14,25%	Ok
Máximo Mz-	40	+2,95	+57,72	+135,96	+179,15	59,31%	Ok
Pésima (flexión)	40	+2,95	+57,72	+135,96	+179,15	59,31%	Ok
Pésima (cortante)	40	+2,95	+57,72	+135,96	+179,15	59,31%	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	+11,2	+7,4	+11,83	-428,94	+3,93	20,49%	Ok
Máximo Mx-	27	-11,2	+7,4	-10,42	-413,19	+2,22	17,69%	Ok
Máximo Vz	40	+11,2	-9,0	+11,42	-654,22	-4,56	23,78%	Ok
Pésima (flexión)	40	-9,0	-11,1	+8,77	-256,63	+7,69	40,11%	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	+11,2	-9,0	+29,91	+237,08	-4,56	50,75%	Ok
Máximo Mz-	27	-11,2	+9,0	-27,80	+244,68	+2,55	47,17%	Ok
Máximo Vx	40	-9,0	-11,1	+16,40	+484,62	+7,69	40,11%	Ok
Pésima (flexión)	40	+11,2	-9,0	+29,91	+237,08	-4,56	50,75%	Ok

Placa 38

Pilar: 108
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4Ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	+196,49	+0,01	-0,99	+3368,08	+0,12	-17,04	5,83%	Ok
Máxima tracción	39	-125,83	-0,47	+0,09	-192,09	-0,72	+0,14	65,51%	Ok
Máximo Mx+	22	-39,73	+0,56	-0,26	-180,33	+2,55	-1,17	22,03%	Ok
Máximo Mx-	46	-92,50	-0,47	-0,02	-190,44	-0,97	-0,03	48,57%	Ok
Máximo Mz+	38	-68,12	+0,09	+18,70	-92,17	+0,13	+25,31	73,91%	Ok
Máximo Mz-	33	+49,62	+0,17	-18,98	+287,24	+1,00	-109,91	17,27%	Ok
Pésima (flexión)	38	-68,12	+0,09	+18,70	-92,17	+0,13	+25,31	73,91%	Ok
Pésima (cortante)	38	-68,12	+0,09	+18,70	-92,17	+0,13	+25,31	73,91%	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	+0,32	+57,72	+0,00	+179,15	0,55%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	39	+0,07	+57,72	+128,85	+179,15	51,50%	Ok
Máximo Mx+	22	+0,13	+57,72	+43,33	+179,15	17,50%	Ok
Máximo Mx-	46	+0,07	+57,72	+95,54	+179,15	38,21%	Ok
Máximo Mz+	38	+3,44	+57,72	+145,38	+179,15	63,93%	Ok
Máximo Mz-	33	+3,53	+57,72	+33,98	+179,15	19,67%	Ok
Pésima (flexión)	38	+3,44	+57,72	+145,38	+179,15	63,93%	Ok
Pésima (cortante)	38	+3,44	+57,72	+145,38	+179,15	63,93%	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+	38	+11,2	+7,4	+12,65	-458,66	+4,20	21,91%	Ok
Máximo Mx-	33	+11,2	+7,4	-10,84	+414,27	-2,25	18,39%	Ok
Máximo Vz	38	+11,2	-9,0	+12,22	-699,54	-4,87	25,43%	Ok
Pésima (flexión)	38	-9,0	-11,1	+9,37	-274,41	+8,22	42,89%	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+	38	+11,2	-9,0	+31,98	+253,50	-4,87	54,27%	Ok
Máximo Mz-	33	+11,2	+9,0	-29,63	+259,00	-2,58	50,29%	Ok
Máximo Vx	38	-9,0	-11,1	+17,54	+518,20	+8,22	42,89%	Ok
Pésima (flexión)	38	+11,2	-9,0	+31,98	+253,50	-4,87	54,27%	Ok

Placa 47

Pilar: 132
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	+196,07	-0,04	+0,71	+3391,23	-0,71	+12,36	5,78%	Ok
Máxima tracción	41	-125,80	+0,54	-0,14	-191,41	+0,82	-0,21	65,72%	Ok
Máximo Mx+	41	-125,80	+0,54	-0,14	-191,41	+0,82	-0,21	65,72%	Ok
Máximo Mx-	30	-6,58	-0,49	+0,38	-133,39	-9,93	+7,61	4,93%	Ok
Máximo Mz+	27	+49,54	-0,05	+19,71	+278,15	-0,30	+110,68	17,81%	Ok
Máximo Mz-	40	-68,15	+0,02	-19,51	-90,24	+0,02	-25,83	75,51%	Ok
Pésima (flexión)	40	-68,15	+0,02	-19,51	-90,24	+0,02	-25,83	75,51%	Ok
Pésima (cortante)	40	-68,15	+0,02	-19,51	-90,24	+0,02	-25,83	75,51%	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	+0,22	+57,72	+0,00	+179,15	0,39%	Ok
Máxima tracción	41	+0,10	+57,72	+129,27	+179,15	51,72%	Ok
Máximo Mx+	41	+0,10	+57,72	+129,27	+179,15	51,72%	Ok
Máximo Mx-	30	+0,14	+57,72	+9,70	+179,15	4,11%	Ok
Máximo Mz+	27	+3,73	+57,72	+35,03	+179,15	20,43%	Ok
Máximo Mz-	40	+3,67	+57,72	+148,53	+179,15	65,58%	Ok
Pésima (flexión)	40	+3,67	+57,72	+148,53	+179,15	65,58%	Ok
Pésima (cortante)	40	+3,67	+57,72	+148,53	+179,15	65,58%	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	+11,2	+7,4	+12,93	-468,59	+4,29	22,39%	Ok
Máximo Mx-	27	-11,2	+7,4	-10,95	-418,69	+2,20	18,59%	Ok
Máximo Vz	40	+11,2	-9,0	+12,48	-714,70	-4,98	25,98%	Ok
Pésima (flexión)	40	-9,0	-11,1	+9,58	-280,35	+8,40	43,81%	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	+11,2	-9,0	+32,67	+258,99	-4,98	55,44%	Ok
Máximo Mz-	27	-11,2	-9,0	-30,12	-265,82	-2,53	51,12%	Ok
Máximo Vx	40	-9,0	-11,1	+17,92	+529,42	+8,40	43,81%	Ok
Pésima (flexión)	40	+11,2	-9,0	+32,67	+258,99	-4,98	55,44%	Ok

Placa 50

Pilar: 138
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	+195,78	-0,04	+0,17	+3437,70	-0,71	+3,00	5,69%	Ok
Máxima tracción	39	-125,24	-0,48	-0,01	-191,96	-0,74	-0,02	65,25%	Ok
Máximo Mx+	41	-125,10	+0,53	-0,03	-191,47	+0,81	-0,05	65,34%	Ok
Máximo Mx-	30	-7,75	-0,51	+0,09	-138,70	-9,06	+1,55	5,59%	Ok
Máximo Mz+	27	+49,17	-0,10	+19,39	+280,16	-0,57	+110,47	17,55%	Ok
Máximo Mz-	40	-68,31	-0,03	-19,34	-90,80	-0,04	-25,71	75,24%	Ok
Pésima (flexión)	38	-68,32	-0,07	+19,29	-90,58	-0,10	+25,58	75,42%	Ok
Pésima (cortante)	38	-68,32	-0,07	+19,29	-90,58	-0,10	+25,58	75,42%	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	+0,05	+57,72	+0,00	+179,15	0,09%	Ok
Máxima tracción	39	+0,07	+57,72	+128,33	+179,15	51,29%	Ok
Máximo Mx+	41	+0,09	+57,72	+128,52	+179,15	51,40%	Ok
Máximo Mx-	30	+0,09	+57,72	+10,99	+179,15	4,53%	Ok
Máximo Mz+	27	+3,63	+57,72	+34,52	+179,15	20,05%	Ok
Máximo Mz-	40	+3,62	+57,72	+147,99	+179,15	65,27%	Ok
Pésima (flexión)	38	+3,60	+57,72	+148,35	+179,15	65,39%	Ok
Pésima (cortante)	38	+3,60	+57,72	+148,35	+179,15	65,39%	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+	38	+11,2	-7,4	+12,91	-468,04	-4,29	22,36%	Ok
Máximo Mx-	27	-11,2	-7,4	-10,90	-416,43	-2,23	18,49%	Ok
Máximo Vz	38	+11,2	-9,0	+12,46	-713,85	-4,97	25,95%	Ok
Pésima (flexión)	38	-9,0	-11,1	+9,56	-280,02	+8,39	43,76%	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+	38	+11,2	-9,0	+32,63	+258,69	-4,97	55,38%	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-	27	-11,2	-9,0	-29,87	-262,08	-2,56	50,69%	Ok
Máximo Vx	38	-9,0	-11,1	+17,89	+528,79	+8,39	43,76%	Ok
Pésima (flexión)	38	+11,2	-9,0	+32,63	+258,69	-4,97	55,38%	Ok

Placa 53

Pilar: 144
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	124,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	106,0	101,5	---

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	+195,77	-0,04	+0,00	+3447,74	-0,74	+0,03	5,68%	Ok
Máxima tracción	39	-125,16	-0,50	-0,00	-191,75	-0,77	-0,00	65,27%	Ok
Máximo Mx+	41	-125,07	+0,53	-0,00	-191,50	+0,81	-0,00	65,31%	Ok
Máximo Mx-	30	-7,69	-0,53	-0,00	-136,42	-9,37	-0,02	5,64%	Ok
Máximo Mz+	27	+49,20	-0,15	+19,33	+280,89	-0,85	+110,36	17,52%	Ok
Máximo Mz-	40	-68,27	-0,08	-19,33	-90,79	-0,11	-25,71	75,19%	Ok
Pésima (flexión)	38	-68,27	-0,12	+19,33	-90,69	-0,16	+25,68	75,28%	Ok
Pésima (cortante)	38	-68,27	-0,12	+19,33	-90,69	-0,16	+25,68	75,28%	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	+0,02	+57,72	+0,00	+179,15	0,03%	Ok
Máxima tracción	39	+0,07	+57,72	+128,39	+179,15	51,32%	Ok
Máximo Mx+	41	+0,09	+57,72	+128,46	+179,15	51,38%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx-	30	+0,09	+57,72	+11,08	+179,15	4,57%	Ok
Máximo Mz+	27	+3,62	+57,72	+34,45	+179,15	20,00%	Ok
Máximo Mz-	40	+3,62	+57,72	+147,90	+179,15	65,23%	Ok
Pésima (flexión)	38	+3,62	+57,72	+148,08	+179,15	65,30%	Ok
Pésima (cortante)	38	+3,62	+57,72	+148,08	+179,15	65,30%	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+	38	-11,2	+16,7	+13,02	+495,45	-4,39	22,92%	Ok
Máximo Mx-	27	-11,2	+1,8	-10,87	-400,96	-2,20	18,46%	Ok
Máximo Vz	38	+11,2	+0,0	+12,45	-714,64	-4,92	25,69%	Ok
Pésima (flexión)	38	-9,0	-1,9	+10,26	-256,83	+8,98	46,85%	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+	38	+11,2	+0,0	+32,60	+250,22	-4,92	55,32%	Ok
Máximo Mz-	27	-11,2	+0,0	-29,93	-256,32	-2,56	50,79%	Ok
Máximo Vx	38	-9,0	-1,9	+18,31	+572,81	+8,98	46,85%	Ok
Pésima (flexión)	38	+11,2	+0,0	+32,60	+250,22	-4,92	55,32%	Ok

Placa 56

Pilar: 150
Sección: _HE 180B
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	+196,43	-0,05	+0,03	+3446,69	-0,84	+0,48	5,70%	Ok
Máxima tracción	41	-125,51	+0,53	-0,01	-191,54	+0,80	-0,01	65,53%	Ok
Máximo Mx+	41	-125,51	+0,53	-0,01	-191,54	+0,80	-0,01	65,53%	Ok
Máximo Mx-	30	-7,54	-0,55	+0,01	-133,91	-9,77	+0,23	5,63%	Ok
Máximo Mz+	27	+49,41	-0,20	+19,13	+284,81	-1,18	+110,24	17,35%	Ok
Máximo Mz-	40	-68,46	-0,14	-19,12	-91,47	-0,18	-25,54	74,85%	Ok
Pésima (flexión)	38	-68,46	-0,17	+19,11	-91,39	-0,23	+25,51	74,91%	Ok
Pésima (cortante)	38	-68,46	-0,17	+19,11	-91,39	-0,23	+25,51	74,91%	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	+0,02	+57,72	+0,00	+179,15	0,04%	Ok
Máxima tracción	41	+0,09	+57,72	+128,89	+179,15	51,55%	Ok
Máximo Mx+	41	+0,09	+57,72	+128,89	+179,15	51,55%	Ok
Máximo Mx-	30	+0,09	+57,72	+11,08	+179,15	4,58%	Ok
Máximo Mz+	27	+3,56	+57,72	+34,13	+179,15	19,77%	Ok
Máximo Mz-	40	+3,56	+57,72	+147,21	+179,15	64,86%	Ok
Pésima (flexión)	38	+3,55	+57,72	+147,35	+179,15	64,91%	Ok
Pésima (cortante)	38	+3,55	+57,72	+147,35	+179,15	64,91%	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+	38	+11,2	+7,4	+12,82	-464,86	+4,26	22,21%	Ok
Máximo Mx-	27	-11,2	-7,4	-10,87	-415,64	-2,27	18,46%	Ok
Máximo Vz	38	+11,2	-9,0	+12,38	-709,00	-4,94	25,77%	Ok
Pésima (flexión)	38	-9,0	-11,1	+9,50	-278,12	+8,33	43,47%	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+	38	+11,2	-9,0	+32,41	+256,93	-4,94	55,00%	Ok
Máximo Mz-	27	-11,2	-9,0	-29,71	-259,17	-2,60	50,42%	Ok
Máximo Vx	38	-9,0	-11,1	+17,77	+525,20	+8,33	43,47%	Ok
Pésima (flexión)	38	+11,2	-9,0	+32,41	+256,93	-4,94	55,00%	Ok

Placa 59

Pilar: 156
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	+198,73	-0,05	-0,10	+3443,06	-0,81	-1,80	5,77%	Ok
Máxima tracción	41	-127,02	+0,52	+0,02	-191,69	+0,78	+0,03	66,26%	Ok
Máximo Mx+	41	-127,02	+0,52	+0,02	-191,69	+0,78	+0,03	66,26%	Ok
Máximo Mx-	30	-7,48	-0,58	-0,05	-131,66	-10,14	-0,90	5,68%	Ok
Máximo Mz+	38	-69,30	-0,24	+17,50	-96,30	-0,33	+24,33	71,96%	Ok
Máximo Mz-	33	+49,97	-0,23	-17,53	+439,88	-2,03	-154,35	11,36%	Ok
Pésima (flexión)	38	-69,30	-0,24	+17,50	-96,30	-0,33	+24,33	71,96%	Ok
Pésima (cortante)	38	-69,30	-0,24	+17,50	-96,30	-0,33	+24,33	71,96%	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	+0,04	+57,72	+0,00	+179,15	0,06%	Ok
Máxima tracción	41	+0,09	+57,72	+130,33	+179,15	52,12%	Ok
Máximo Mx+	41	+0,09	+57,72	+130,33	+179,15	52,12%	Ok
Máximo Mx-	30	+0,10	+57,72	+11,18	+179,15	4,63%	Ok
Máximo Mz+	38	+3,10	+57,72	+141,54	+179,15	61,81%	Ok
Máximo Mz-	33	+3,11	+57,72	+22,34	+179,15	14,29%	Ok
Pésima (flexión)	38	+3,10	+57,72	+141,54	+179,15	61,81%	Ok
Pésima (cortante)	38	+3,10	+57,72	+141,54	+179,15	61,81%	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 Mx+	38	+11,2	+7,4	+12,32	-446,55	+4,09	21,34%	Ok
Máximo Mx-	33	+9,0	+11,1	-10,75	-63,08	-4,73	24,70%	Ok
Máximo Vz	38	+11,2	-9,0	+11,89	-681,07	-4,75	24,76%	Ok
Pésima (flexión)	38	-9,0	-11,1	+9,13	-267,16	+8,00	41,75%	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+	38	+11,2	-9,0	+31,13	+246,81	-4,75	52,84%	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 Mz-	24	-11,2	-9,0	-18,68	-153,52	-2,11	31,70%	Ok
Máximo Vx	38	-9,0	-11,1	+17,07	+504,51	+8,00	41,75%	Ok
Pésima (flexión)	38	+11,2	-9,0	+31,13	+246,81	-4,75	52,84%	Ok

Placa 62

Pilar: 162
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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): 93

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	92,0	---
Z+	115,0	101,5	---
X-	115,0	92,0	---
Z-	115,0	101,5	---

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	+186,87	-0,08	-0,74	+3385,45	-1,52	-13,39	5,52%	Ok
Máxima tracción	39	-120,06	-0,56	+0,06	-191,03	-0,88	+0,10	62,85%	Ok
Máximo Mx+	41	-118,20	+0,54	+0,15	-191,07	+0,88	+0,25	61,87%	Ok
Máximo Mx-	30	-8,09	-0,61	-0,36	-133,02	-10,00	-5,97	6,08%	Ok
Máximo Mz+	38	-64,98	-0,30	+11,41	-114,07	-0,53	+20,03	56,97%	Ok
Máximo Mz-	33	+47,05	-0,32	-11,62	+894,45	-6,17	-220,85	5,26%	Ok
Pésima (flexión)	39	-120,06	-0,56	+0,06	-191,03	-0,88	+0,10	62,85%	Ok
Pésima (cortante)	39	-120,06	-0,56	+0,06	-191,03	-0,88	+0,10	62,85%	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	+0,23	+57,72	+0,00	+179,15	0,40%	Ok
Máxima tracción	39	+0,09	+57,72	+123,62	+179,15	49,45%	Ok
Máximo Mx+	41	+0,11	+57,72	+121,69	+179,15	48,70%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx-	30	+0,16	+57,72	+11,96	+179,15	5,04%	Ok
Máximo Mz+	38	+1,55	+57,72	+112,05	+179,15	47,36%	Ok
Máximo Mz-	33	+1,61	+57,72	+10,35	+179,15	6,92%	Ok
Pésima (flexión)	39	+0,09	+57,72	+123,62	+179,15	49,45%	Ok
Pésima (cortante)	39	+0,09	+57,72	+123,62	+179,15	49,45%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

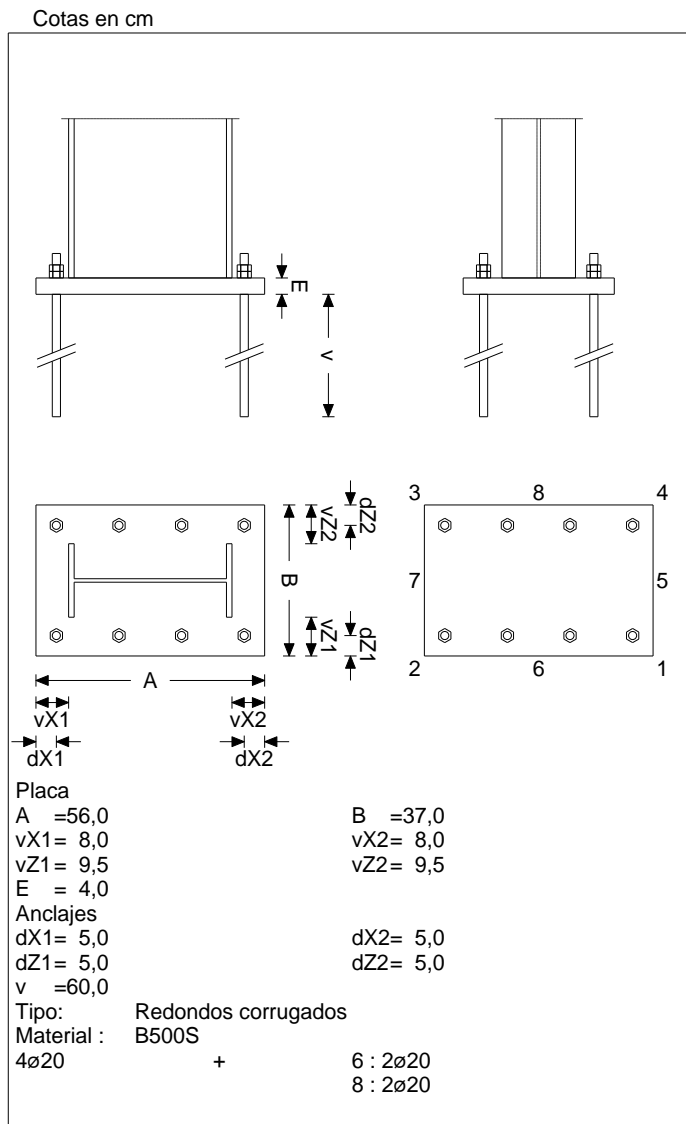
Placa base en flexión por tracción

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+	39	+11,2	+7,4	+10,76	-390,01	+3,57	18,63%	Ok
Máximo Mx-	33	-9,0	+11,1	-8,20	+50,56	+3,06	15,95%	Ok
Máximo Vz	39	+11,2	-9,0	+10,39	-594,85	-4,14	21,62%	Ok
Pésima (flexión)	39	-9,0	-11,1	+7,97	-233,34	+6,99	36,47%	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+	39	+11,2	-9,0	+27,19	+215,56	-4,14	46,15%	Ok
Máximo Mz-	24	-11,2	-9,0	-17,86	-146,69	-2,01	30,31%	Ok
Máximo Vx	39	-9,0	-11,1	+14,91	+440,64	+6,99	36,47%	Ok
Pésima (flexión)	39	+11,2	-9,0	+27,19	+215,56	-4,14	46,15%	Ok

21. Placa tipo 20

Gráfica



Placa 36

Pilar: 104
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 8ø20

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+99,83	+0,22	+226,26	+103,96	+0,22	+235,63	96,03%	Ok
Máxima tracción	39	-58,08	-0,33	-85,65	-138,46	-0,78	-204,17	41,95%	Ok
Máximo Mx+	35	+50,02	+0,22	+145,54	+80,97	+0,35	+235,60	61,77%	Ok
Máximo Mx-	39	-58,08	-0,33	-85,65	-138,46	-0,78	-204,17	41,95%	Ok
Máximo Mz+	24	+99,83	+0,22	+226,26	+103,96	+0,22	+235,63	96,03%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,12	-0,09	-172,28	-27,10	-0,12	-232,05	74,24%	Ok
Pésima (flexión)	24	+99,83	+0,22	+226,26	+103,96	+0,22	+235,63	96,03%	Ok
Pésima (cortante)	24	+99,83	+0,22	+226,26	+103,96	+0,22	+235,63	96,03%	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	+70,80	+320,69	+1049,30	+995,26	97,39%	Ok
Máxima tracción	39	+9,21	+320,69	+458,38	+995,26	35,77%	Ok
Máximo Mx+	35	+56,10	+320,69	+675,03	+995,26	65,94%	Ok
Máximo Mx-	39	+9,21	+320,69	+458,38	+995,26	35,77%	Ok
Máximo Mz+	24	+70,80	+320,69	+1049,30	+995,26	97,39%	Ok
Máximo Mz-	40	+42,24	+320,69	+811,29	+995,26	71,40%	Ok
Pésima (flexión)	24	+70,80	+320,69	+1049,30	+995,26	97,39%	Ok
Pésima (cortante)	24	+70,80	+320,69	+1049,30	+995,26	97,39%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

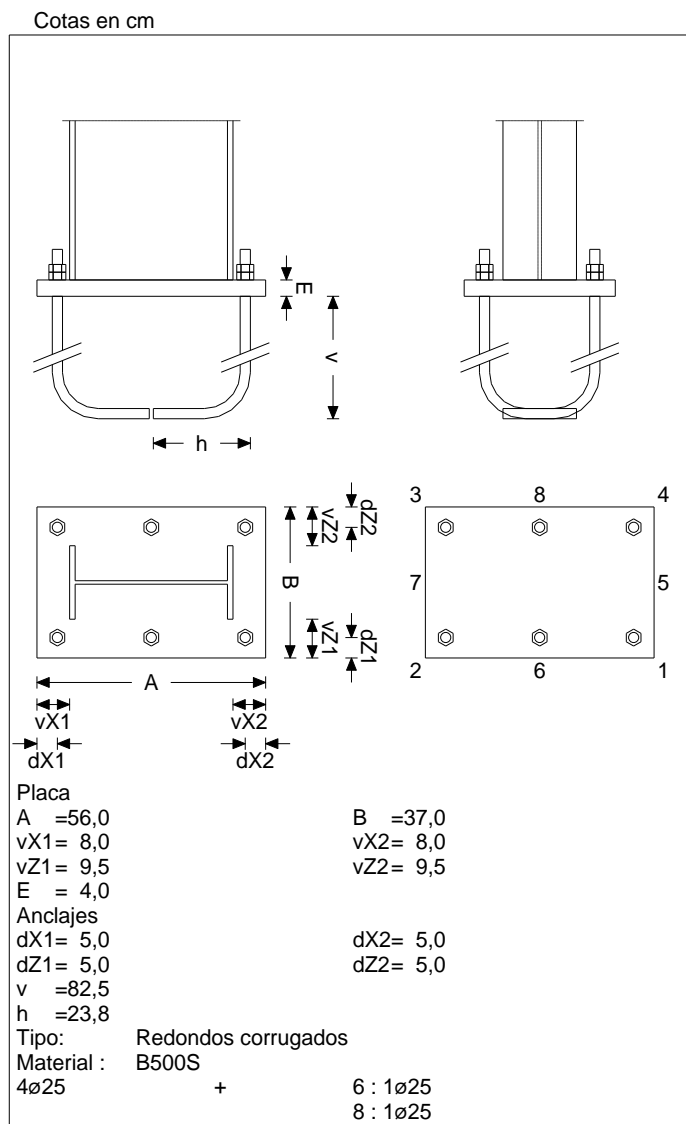
Placa base en flexión por tracción

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+	24	+38,7	-11,1	+73,82	+241,36	+3,18	70,47%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-40,92	+2,03	+26,03	76,38%	Ok
Máximo Vz	24	-2,8	+9,0	-31,42	-2204,52	+15,29	54,67%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-32,09	+656,28	-26,61	78,08%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,07	+2941,83	+3,18	72,96%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	-9,0	-48,92	-540,07	-15,30	46,70%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,72	+2986,36	-1,90	74,06%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-22,09	-1304,63	-26,61	78,08%	Ok

22. Placa tipo 21

Gráfica



Placa 39

Pilar: 110
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: $6\phi 25$

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,95	+0,14	+235,63	+125,12	+0,17	+286,38	82,28%	Ok
Máxima tracción	39	-59,30	-0,27	-89,84	-171,60	-0,79	-259,98	34,56%	Ok
Máximo Mx+	35	+52,25	+0,18	+152,38	+98,18	+0,33	+286,32	53,22%	Ok
Máximo Mx-	39	-59,30	-0,27	-89,84	-171,60	-0,79	-259,98	34,56%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,95	+0,14	+235,63	+125,12	+0,17	+286,38	82,28%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,72	-0,07	-180,88	-29,82	-0,10	-260,38	69,47%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,95	+0,14	+235,63	+125,12	+0,17	+286,38	82,28%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,95	+0,14	+235,63	+125,12	+0,17	+286,38	82,28%	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	+73,98	+375,81	+1053,61	+1166,32	84,21%	Ok
Máxima tracción	39	+10,52	+375,81	+442,49	+1166,32	29,90%	Ok
Máximo Mx+	35	+58,42	+375,81	+681,51	+1166,32	57,28%	Ok
Máximo Mx-	39	+10,52	+375,81	+442,49	+1166,32	29,90%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,98	+375,81	+1053,61	+1166,32	84,21%	Ok
Máximo Mz-	40	+43,87	+375,81	+889,58	+1166,32	66,16%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,98	+375,81	+1053,61	+1166,32	84,21%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,98	+375,81	+1053,61	+1166,32	84,21%	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+	24	+40,0	-11,1	+72,43	-948,67	-11,87	69,14%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-47,91	-36,33	+19,21	56,38%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,70	-2336,28	-20,73	60,84%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+72,43	-948,67	-11,87	69,14%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,35	+2822,61	-6,74	70,00%	Ok
Máximo Mz-	40	+42,0	+9,0	-45,23	+550,96	-14,83	43,52%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,35	+3343,88	-11,87	82,93%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,35	+3343,88	-11,87	82,93%	Ok

Placa 42

Pilar: 118
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+107,17	+0,06	+238,95	+128,45	+0,08	+286,42	83,43%	Ok
Máxima tracción	39	-79,34	-0,22	-89,95	-211,38	-0,58	-239,63	37,54%	Ok
Máximo Mx+	36	+22,24	+0,17	+59,71	+106,57	+0,79	+286,14	20,87%	Ok
Máximo Mx-	39	-79,34	-0,22	-89,95	-211,38	-0,58	-239,63	37,54%	Ok
Máximo Mz+	24	+107,17	+0,06	+238,95	+128,45	+0,08	+286,42	83,43%	Ok
Máximo Mz-	40	-22,97	-0,04	-180,93	-33,07	-0,06	-260,39	69,48%	Ok
Pésima (flexión)	24	+107,17	+0,06	+238,95	+128,45	+0,08	+286,42	83,43%	Ok
Pésima (cortante)	24	+107,17	+0,06	+238,95	+128,45	+0,08	+286,42	83,43%	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	+74,95	+375,81	+1068,33	+1166,32	85,37%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	39	+12,90	+375,81	+480,67	+1166,32	32,87%	Ok
Máximo Mx+	36	+36,71	+375,81	+267,20	+1166,32	26,13%	Ok
Máximo Mx-	39	+12,90	+375,81	+480,67	+1166,32	32,87%	Ok
Máximo Mz+	24	+74,95	+375,81	+1068,33	+1166,32	85,37%	Ok
Máximo Mz-	40	+43,66	+375,81	+889,76	+1166,32	66,11%	Ok
Pésima (flexión)	24	+74,95	+375,81	+1068,33	+1166,32	85,37%	Ok
Pésima (cortante)	24	+74,95	+375,81	+1068,33	+1166,32	85,37%	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+	24	+40,0	-11,1	+73,43	-961,64	-12,05	70,09%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-48,49	-35,94	+19,52	57,28%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+45,32	-2368,94	-21,02	61,70%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+73,43	-961,64	-12,05	70,09%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,94	+2861,34	-6,85	70,96%	Ok
Máximo Mz-	40	+42,0	+9,0	-45,21	+550,98	-14,83	43,52%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,86	+3390,30	-12,05	84,08%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,86	+3390,30	-12,05	84,08%	Ok

Placa 45

Pilar: 127
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+101,43	-0,02	+234,39	+123,96	-0,03	+286,44	81,83%	Ok
Máxima tracción	41	-74,83	+0,18	-89,62	-201,56	+0,48	-241,39	37,12%	Ok
Máximo Mx+	41	-74,83	+0,18	-89,62	-201,56	+0,48	-241,39	37,12%	Ok
Máximo Mx-	30	+23,09	-0,18	+57,46	+115,11	-0,88	+286,44	20,06%	Ok
Máximo Mz+	24	+101,43	-0,02	+234,39	+123,96	-0,03	+286,44	81,83%	Ok
Máximo Mz-	40	-15,94	-0,02	-180,08	-23,05	-0,02	-260,42	69,15%	Ok
Pésima (flexión)	24	+101,43	-0,02	+234,39	+123,96	-0,03	+286,44	81,83%	Ok
Pésima (cortante)	24	+101,43	-0,02	+234,39	+123,96	-0,03	+286,44	81,83%	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	+73,51	+375,81	+1047,84	+1166,32	83,73%	Ok
Máxima tracción	41	+12,07	+375,81	+475,40	+1166,32	32,33%	Ok
Máximo Mx+	41	+12,07	+375,81	+475,40	+1166,32	32,33%	Ok
Máximo Mx-	30	+36,12	+375,81	+256,86	+1166,32	25,34%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,51	+375,81	+1047,84	+1166,32	83,73%	Ok
Máximo Mz-	40	+43,36	+375,81	+885,52	+1166,32	65,77%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,51	+375,81	+1047,84	+1166,32	83,73%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,51	+375,81	+1047,84	+1166,32	83,73%	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+	24	+40,0	-11,1	+72,01	-942,99	-11,83	68,74%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-47,50	-34,57	-19,17	56,26%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,45	-2323,53	-20,62	60,52%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+72,01	-942,99	-11,83	68,74%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,09	+2805,95	-6,72	69,59%	Ok
Máximo Mz-	40	+42,0	+9,0	-44,97	+548,27	-14,76	43,30%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,13	+3325,06	-11,83	82,46%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,13	+3325,06	-11,83	82,46%	Ok

Placa 48

Pilar: 134
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,04	-0,11	+233,75	+125,04	-0,13	+286,44	81,60%	Ok
Máxima tracción	41	-59,16	+0,23	-89,58	-171,96	+0,66	-260,42	34,40%	Ok
Máximo Mx+	41	-59,16	+0,23	-89,58	-171,96	+0,66	-260,42	34,40%	Ok
Máximo Mx-	30	+1,60	-0,18	+54,73	+7,92	-0,91	+270,44	20,24%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,04	-0,11	+233,75	+125,04	-0,13	+286,44	81,60%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,53	+0,01	-181,82	-29,40	+0,01	-260,43	69,81%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,04	-0,11	+233,75	+125,04	-0,13	+286,44	81,60%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,04	-0,11	+233,75	+125,04	-0,13	+286,44	81,60%	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	+73,15	+375,81	+1044,98	+1166,32	83,46%	Ok
Máxima tracción	41	+10,40	+375,81	+440,50	+1166,32	29,75%	Ok
Máximo Mx+	41	+10,40	+375,81	+440,50	+1166,32	29,75%	Ok
Máximo Mx-	30	+34,71	+375,81	+259,13	+1166,32	25,11%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,15	+375,81	+1044,98	+1166,32	83,46%	Ok
Máximo Mz-	40	+43,87	+375,81	+894,00	+1166,32	66,43%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,15	+375,81	+1044,98	+1166,32	83,46%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,15	+375,81	+1044,98	+1166,32	83,46%	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+	24	+40,0	-11,1	+71,81	-940,41	-11,79	68,55%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-47,37	-34,48	-19,12	56,11%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,33	-2317,17	-20,56	60,36%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+71,81	-940,41	-11,79	68,55%	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+	24	+38,7	-11,1	+42,97	+2798,27	-6,71	69,40%	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	+42,0	-9,0	-45,39	-553,49	+14,89	43,71%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,02	+3315,97	-11,79	82,24%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,02	+3315,97	-11,79	82,24%	Ok

Placa 51

Pilar: 140
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	125,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	125,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,06	-0,19	+233,58	+125,16	-0,24	+286,44	81,54%	Ok
Máxima tracción	39	-58,97	-0,07	-88,73	-173,00	-0,22	-260,30	34,09%	Ok
Máximo Mx+	41	-58,93	+0,28	-88,60	-173,22	+0,82	-260,42	34,02%	Ok
Máximo Mx-	29	+51,38	-0,21	+149,95	+98,15	-0,40	+286,45	52,35%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,06	-0,19	+233,58	+125,16	-0,24	+286,44	81,54%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,67	+0,03	-182,22	-29,55	+0,05	-260,43	69,97%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,06	-0,19	+233,58	+125,16	-0,24	+286,44	81,54%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,06	-0,19	+233,58	+125,16	-0,24	+286,44	81,54%	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	+73,17	+375,81	+1044,20	+1166,32	83,42%	Ok
Máxima tracción	39	+10,17	+375,81	+436,50	+1166,32	29,44%	Ok
Máximo Mx+	41	+10,13	+375,81	+435,67	+1166,32	29,38%	Ok

Combinación		V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx-	29	+57,56	+375,81	+670,36	+1166,32	56,37%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,17	+375,81	+1044,20	+1166,32	83,42%	Ok
Máximo Mz-	40	+44,02	+375,81	+895,98	+1166,32	66,59%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,17	+375,81	+1044,20	+1166,32	83,42%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,17	+375,81	+1044,20	+1166,32	83,42%	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+	24	+20,0	-11,1	+71,54	-928,61	-11,75	68,29%	Ok
Máximo Mx-	24	-20,0	-11,1	-47,41	-44,58	-19,29	56,61%	Ok
Máximo Vz	24	-22,4	-9,0	-33,87	-2199,37	-14,93	54,54%	Ok
Pésima (flexión)	24	+20,0	-11,1	+71,54	-928,61	-11,75	68,29%	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+	24	+18,6	-11,1	+43,17	+2763,94	-6,54	68,55%	Ok
Máximo Mz-	24	-22,4	-9,0	-45,61	-469,38	-14,93	43,82%	Ok
Máximo Vx	24	+20,0	-11,1	+36,30	+3292,35	-11,75	81,65%	Ok
Pésima (flexión)	24	+20,0	-11,1	+36,30	+3292,35	-11,75	81,65%	Ok

Placa 54

Pilar: 146
Sección: _IPE 400
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,12	-0,28	+233,52	+125,26	-0,34	+286,44	81,52%	Ok
Máxima tracción	39	-58,95	-0,03	-88,65	-173,16	-0,09	-260,38	34,05%	Ok
Máximo Mx+	41	-58,91	+0,33	-88,48	-164,64	+0,92	-247,30	35,78%	Ok
Máximo Mx-	24	+102,12	-0,28	+233,52	+125,26	-0,34	+286,44	81,52%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,12	-0,28	+233,52	+125,26	-0,34	+286,44	81,52%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,63	+0,06	-182,01	-29,52	+0,08	-260,43	69,89%	Ok
Pésima (flexión)	24	+102,12	-0,28	+233,52	+125,26	-0,34	+286,44	81,52%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,12	-0,28	+233,52	+125,26	-0,34	+286,44	81,52%	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	+73,19	+375,81	+1043,94	+1166,32	83,41%	Ok
Máxima tracción	39	+10,15	+375,81	+435,99	+1166,32	29,40%	Ok
Máximo Mx+	41	+10,10	+375,81	+458,17	+1166,32	30,75%	Ok
Máximo Mx-	24	+73,19	+375,81	+1043,94	+1166,32	83,41%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,19	+375,81	+1043,94	+1166,32	83,41%	Ok
Máximo Mz-	40	+43,97	+375,81	+894,97	+1166,32	66,51%	Ok
Pésima (flexión)	24	+73,19	+375,81	+1043,94	+1166,32	83,41%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,19	+375,81	+1043,94	+1166,32	83,41%	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+	24	+40,0	-11,1	+71,74	-939,47	-11,78	68,48%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-47,32	-34,44	-19,10	56,05%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+44,28	-2314,86	-20,54	60,29%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+71,74	-939,47	-11,78	68,48%	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+	24	+38,7	-11,1	+42,93	+2795,48	-6,70	69,33%	Ok
Máximo Mz-	40	+42,0	-9,0	-45,44	-554,09	+14,91	43,76%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+36,99	+3312,66	-11,78	82,15%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+36,99	+3312,66	-11,78	82,15%	Ok

Placa 57

Pilar: 152
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+102,44	-0,37	+234,71	+125,02	-0,45	+286,44	81,94%	Ok
Máxima tracción	41	-59,14	+0,38	-89,38	-163,56	+1,05	-247,17	36,16%	Ok
Máximo Mx+	41	-59,14	+0,38	-89,38	-163,56	+1,05	-247,17	36,16%	Ok
Máximo Mx-	24	+102,44	-0,37	+234,71	+125,02	-0,45	+286,44	81,94%	Ok
Máximo Mz+	24	+102,44	-0,37	+234,71	+125,02	-0,45	+286,44	81,94%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,71	+0,08	-181,87	-29,66	+0,12	-260,43	69,83%	Ok
Pésima (flexión)	26	+62,85	-0,30	+228,69	+75,92	-0,36	+276,24	82,79%	Ok
Pésima (cortante)	24	+102,44	-0,37	+234,71	+125,02	-0,45	+286,44	81,94%	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	+73,56	+375,81	+1049,26	+1166,32	83,83%	Ok
Máxima tracción	41	+10,37	+375,81	+463,06	+1166,32	31,12%	Ok
Máximo Mx+	41	+10,37	+375,81	+463,06	+1166,32	31,12%	Ok
Máximo Mx-	24	+73,56	+375,81	+1049,26	+1166,32	83,83%	Ok
Máximo Mz+	24	+73,56	+375,81	+1049,26	+1166,32	83,83%	Ok
Máximo Mz-	40	+43,99	+375,81	+894,25	+1166,32	66,47%	Ok
Pésima (flexión)	26	+69,24	+375,81	+1060,12	+1166,32	83,35%	Ok
Pésima (cortante)	24	+73,56	+375,81	+1049,26	+1166,32	83,83%	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+	26	+38,7	-11,1	+76,36	+190,64	-4,86	72,89%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-47,56	-34,62	-19,20	56,34%	Ok
Máximo Vz	26	+42,0	-9,0	+45,90	-2353,31	-20,50	60,16%	Ok
Pésima (flexión)	26	+38,7	-11,1	+76,36	+190,64	-4,86	72,89%	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+	26	+38,7	-11,1	+45,94	+2967,43	-4,86	73,59%	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 Mz-	40	+42,0	-9,0	-45,40	-553,64	+14,90	43,73%	Ok
Máximo Vx	26	+40,0	-11,1	+39,48	+3424,41	-10,37	84,92%	Ok
Pésima (flexión)	26	+40,0	-11,1	+39,48	+3424,41	-10,37	84,92%	Ok

Placa 60

Pilar: 158
Sección: _IPE 400
Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
Diámetro: 6ø25

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+103,34	-0,45	+237,71	+124,52	-0,55	+286,44	82,99%	Ok
Máxima tracción	41	-59,69	+0,43	-91,17	-170,15	+1,23	-259,89	35,08%	Ok
Máximo Mx+	41	-59,69	+0,43	-91,17	-170,15	+1,23	-259,89	35,08%	Ok
Máximo Mx-	24	+103,34	-0,45	+237,71	+124,52	-0,55	+286,44	82,99%	Ok
Máximo Mz+	24	+103,34	-0,45	+237,71	+124,52	-0,55	+286,44	82,99%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,84	+0,11	-180,28	-30,10	+0,15	-260,43	69,22%	Ok
Pésima (flexión)	24	+103,34	-0,45	+237,71	+124,52	-0,55	+286,44	82,99%	Ok
Pésima (cortante)	24	+103,34	-0,45	+237,71	+124,52	-0,55	+286,44	82,99%	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	+74,48	+375,81	+1062,67	+1166,32	84,90%	Ok
Máxima tracción	41	+10,91	+375,81	+449,22	+1166,32	30,41%	Ok
Máximo Mx+	41	+10,91	+375,81	+449,22	+1166,32	30,41%	Ok

Combinación		V_{Ed} (kN)	$F_{vb,Rd}$ (kN)	$F_{t,Ed}$ (kN)	$F_{t,Rd}$ (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx-	24	+74,48	+375,81	+1062,67	+1166,32	84,90%	Ok
Máximo Mz+	24	+74,48	+375,81	+1062,67	+1166,32	84,90%	Ok
Máximo Mz-	40	+43,97	+375,81	+886,45	+1166,32	65,99%	Ok
Pésima (flexión)	24	+74,48	+375,81	+1062,67	+1166,32	84,90%	Ok
Pésima (cortante)	24	+74,48	+375,81	+1062,67	+1166,32	84,90%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

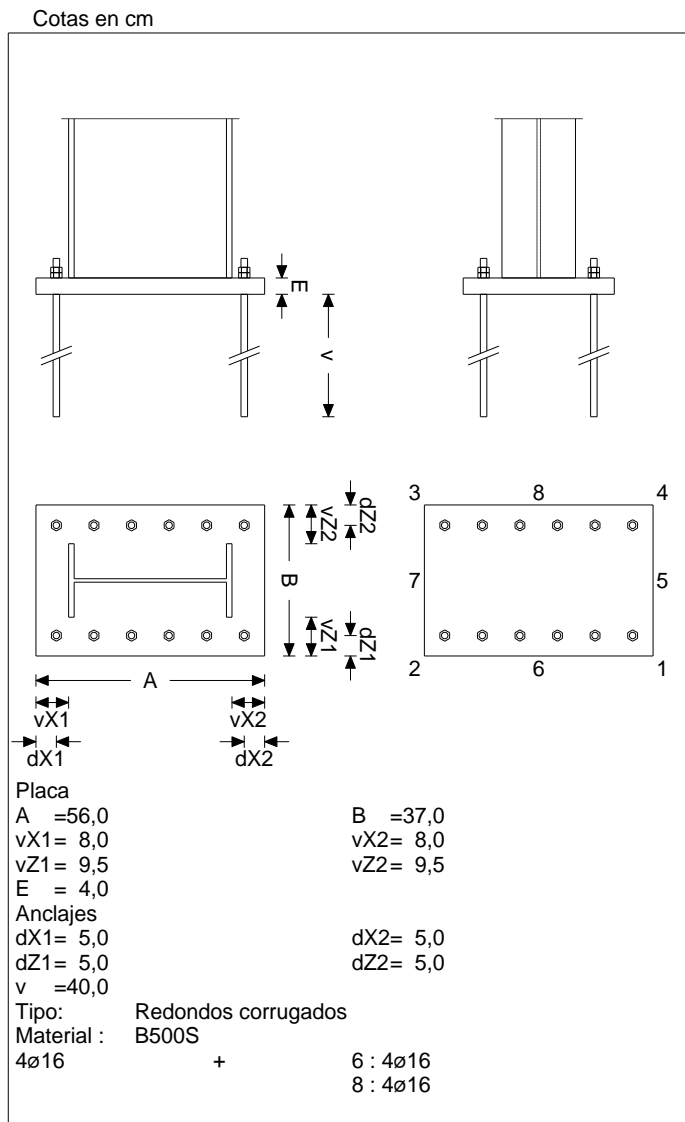
Placa base en flexión por tracción

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+	24	+40,0	-11,1	+73,03	-956,33	-11,99	69,71%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-48,17	-35,06	-19,44	57,06%	Ok
Máximo Vz	24	+42,0	-9,0	+45,08	-2356,41	-20,91	61,38%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+73,03	-956,33	-11,99	69,71%	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+	24	+38,7	-11,1	+43,70	+2845,66	-6,82	70,57%	Ok
Máximo Mz-	40	+42,0	-9,0	-45,01	-548,82	+14,77	43,34%	Ok
Máximo Vx	24	+40,0	-11,1	+37,65	+3372,12	-11,99	83,63%	Ok
Pésima (flexión)	24	+40,0	-11,1	+37,65	+3372,12	-11,99	83,63%	Ok

23. Placa tipo 22

Gráfica



Placa 61

Pilar: 160
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 12 ϕ 16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+98,10	+0,62	+220,20	+102,47	+0,64	+230,01	95,74%	Ok
Máxima tracción	39	-56,74	-0,13	-81,67	-133,57	-0,32	-192,24	42,48%	Ok
Máximo Mx+	24	+98,10	+0,62	+220,20	+102,47	+0,64	+230,01	95,74%	Ok
Máximo Mx-	41	-55,90	-0,51	-78,64	-128,35	-1,17	-180,55	43,55%	Ok
Máximo Mz+	24	+98,10	+0,62	+220,20	+102,47	+0,64	+230,01	95,74%	Ok
Máximo Mz-	38	-20,46	-0,12	-159,75	-26,86	-0,15	-209,75	76,16%	Ok
Pésima (flexión)	24	+98,10	+0,62	+220,20	+102,47	+0,64	+230,01	95,74%	Ok
Pésima (cortante)	24	+98,10	+0,62	+220,20	+102,47	+0,64	+230,01	95,74%	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	+69,09	+307,87	+1004,31	+955,45	97,52%	Ok
Máxima tracción	39	+8,03	+307,87	+445,63	+955,45	35,92%	Ok
Máximo Mx+	24	+69,09	+307,87	+1004,31	+955,45	97,52%	Ok
Máximo Mx-	41	+7,10	+307,87	+456,88	+955,45	36,46%	Ok
Máximo Mz+	24	+69,09	+307,87	+1004,31	+955,45	97,52%	Ok
Máximo Mz-	38	+40,41	+307,87	+798,93	+955,45	72,85%	Ok
Pésima (flexión)	24	+69,09	+307,87	+1004,31	+955,45	97,52%	Ok
Pésima (cortante)	24	+69,09	+307,87	+1004,31	+955,45	97,52%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

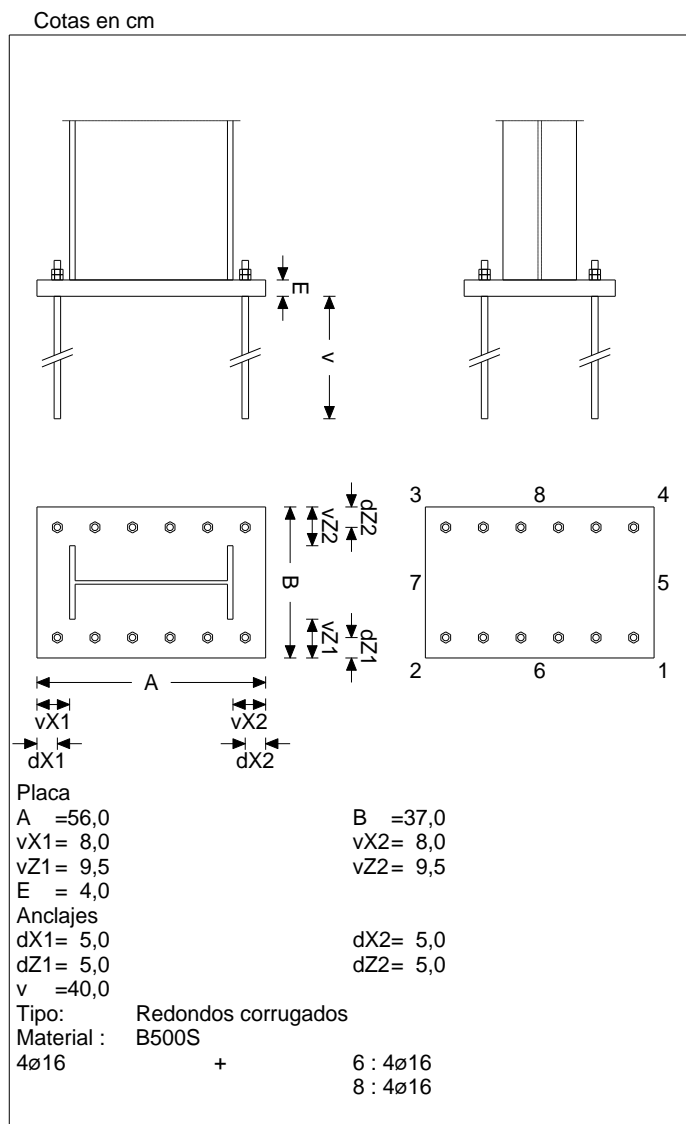
Placa base en flexión por tracción

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+	24	+38,7	-11,1	+70,74	+389,14	+10,79	67,52%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	+11,1	-42,43	+11,95	+25,93	76,11%	Ok
Máximo Vz	24	-2,8	+9,0	-32,13	-2227,34	+15,40	55,24%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-32,91	+697,86	-26,74	78,47%	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+	24	+38,7	-11,1	+38,04	+2983,40	+10,79	73,99%	Ok
Máximo Mz-	38	+42,0	+9,0	-49,06	+593,63	-15,70	46,84%	Ok
Máximo Vx	24	+38,7	-11,1	+38,04	+2983,40	+10,79	73,99%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-22,03	-1379,33	-26,74	78,47%	Ok

24. Placa tipo 23

Gráfica



Placa 63

Pilar: 164
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 12ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	+98,57	-0,56	+220,66	+102,84	-0,58	+230,22	95,85%	Ok
Máxima tracción	39	-56,78	+0,12	-81,69	-133,57	+0,28	-192,18	42,51%	Ok
Máximo Mx+	41	-56,00	+0,50	-78,73	-128,30	+1,14	-180,37	43,65%	Ok
Máximo Mx-	24	+98,57	-0,56	+220,66	+102,84	-0,58	+230,22	95,85%	Ok
Máximo Mz+	24	+98,57	-0,56	+220,66	+102,84	-0,58	+230,22	95,85%	Ok
Máximo Mz-	40	-20,51	+0,10	-159,72	-26,93	+0,13	-209,75	76,15%	Ok
Pésima (flexión)	24	+98,57	-0,56	+220,66	+102,84	-0,58	+230,22	95,85%	Ok
Pésima (cortante)	24	+98,57	-0,56	+220,66	+102,84	-0,58	+230,22	95,85%	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	+69,48	+307,87	+1005,47	+955,45	97,74%	Ok
Máxima tracción	39	+8,06	+307,87	+445,94	+955,45	35,96%	Ok
Máximo Mx+	41	+7,19	+307,87	+457,88	+955,45	36,56%	Ok
Máximo Mx-	24	+69,48	+307,87	+1005,47	+955,45	97,74%	Ok
Máximo Mz+	24	+69,48	+307,87	+1005,47	+955,45	97,74%	Ok
Máximo Mz-	40	+40,44	+307,87	+798,80	+955,45	72,85%	Ok
Pésima (flexión)	24	+69,48	+307,87	+1005,47	+955,45	97,74%	Ok
Pésima (cortante)	24	+69,48	+307,87	+1005,47	+955,45	97,74%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

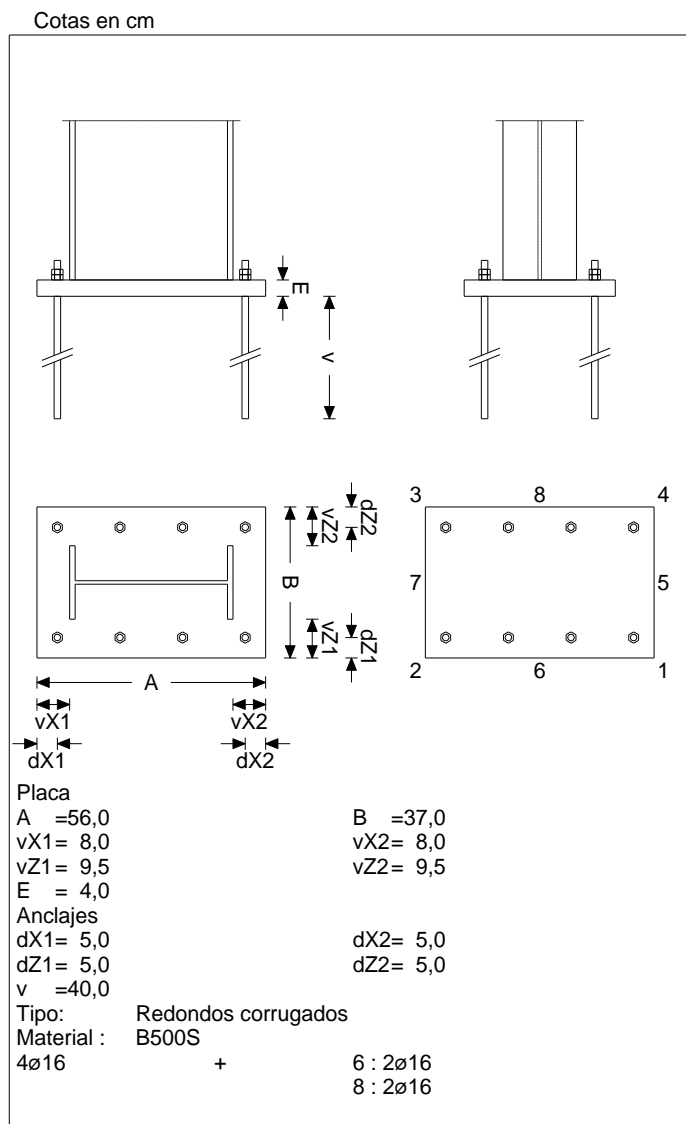
Placa base en flexión por tracción

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+	24	+38,7	-11,1	+70,78	+389,76	+10,78	67,57%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-11,1	-42,03	+15,24	-26,11	76,64%	Ok
Máximo Vz	24	-2,8	-9,0	-32,00	-2226,90	-15,45	55,23%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-33,33	+703,36	-26,70	78,37%	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+	24	+38,7	-11,1	+38,06	+2985,81	+10,78	74,05%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	-9,0	-49,04	-537,74	-15,45	46,82%	Ok
Máximo Vx	24	+38,7	-11,1	+38,06	+2985,81	+10,78	74,05%	Ok
Pésima (flexión)	24	+1,4	-11,1	-22,17	-1399,54	-26,70	78,37%	Ok

25. Placa tipo 24

Gráfica



Placa 66

Pilar: 172
 Sección: _IPE 400
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 8ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	145,0	102,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	105,0	102,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	36	+19,52	+0,14	+55,80	+60,11	+0,43	+171,80	32,48%	Ok
Máxima tracción	38	-38,12	+0,01	-28,24	-167,91	+0,05	-124,40	22,70%	Ok
Máximo Mx+	41	+12,91	+0,48	-29,51	+74,67	+2,78	-170,72	17,28%	Ok
Máximo Mx-	24	+14,24	-0,56	+140,73	+16,16	-0,64	+159,73	88,11%	Ok
Máximo Mz+	24	+14,24	-0,56	+140,73	+16,16	-0,64	+159,73	88,11%	Ok
Máximo Mz-	40	+9,39	+0,12	-49,76	+32,33	+0,41	-171,34	29,04%	Ok
Pésima (flexión)	24	+14,24	-0,56	+140,73	+16,16	-0,64	+159,73	88,11%	Ok
Pésima (cortante)	24	+14,24	-0,56	+140,73	+16,16	-0,64	+159,73	88,11%	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	36	+35,44	+205,24	+227,13	+636,96	42,74%	Ok
Máxima tracción	38	+1,01	+205,24	+158,77	+636,96	18,30%	Ok
Máximo Mx+	41	+19,22	+205,24	+120,87	+636,96	22,92%	Ok
Máximo Mx-	24	+51,94	+205,24	+616,16	+636,96	94,40%	Ok
Máximo Mz+	24	+51,94	+205,24	+616,16	+636,96	94,40%	Ok
Máximo Mz-	40	+17,34	+205,24	+203,12	+636,96	31,22%	Ok
Pésima (flexión)	24	+51,94	+205,24	+616,16	+636,96	94,40%	Ok
Pésima (cortante)	24	+51,94	+205,24	+616,16	+636,96	94,40%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

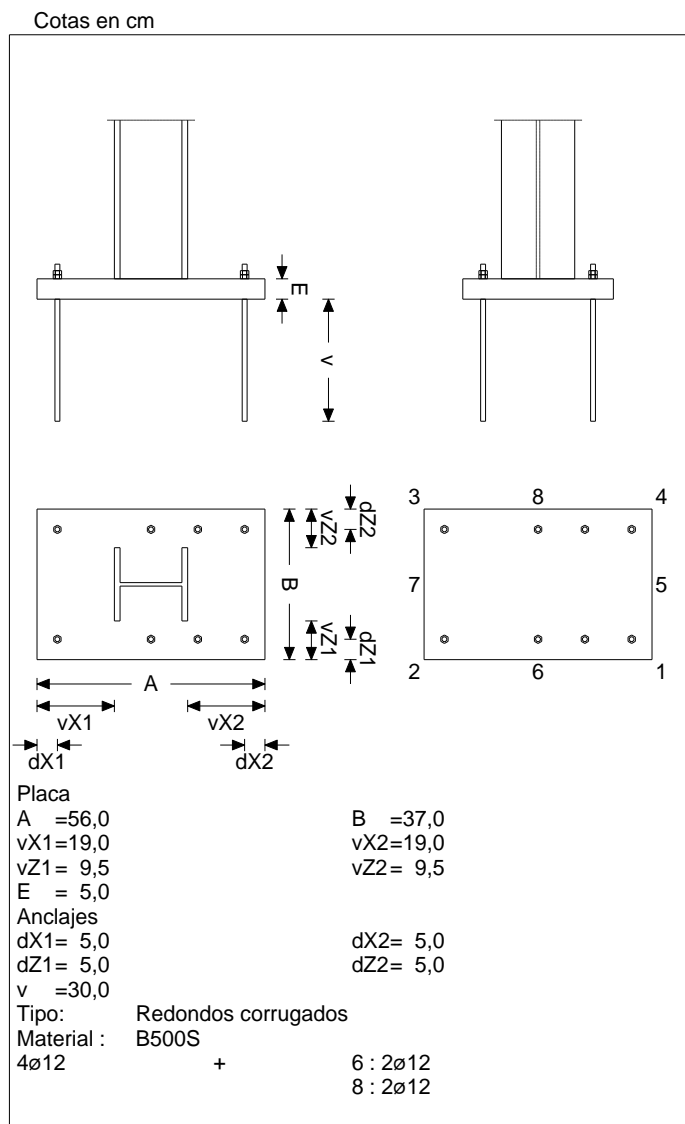
Placa base en flexión por tracción

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+	24	+38,7	-11,1	+46,10	+130,28	+3,39	44,01%	Ok
Máximo Mx-	24	+0,0	-9,0	-25,13	-1352,41	-20,67	60,68%	Ok
Máximo Vz	24	-2,8	-9,0	-21,60	-1743,34	-12,46	43,23%	Ok
Pésima (flexión)	24	+0,0	-11,1	-22,72	-11,24	-23,83	69,95%	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+	24	+38,7	-11,1	+27,08	+1815,67	+3,39	45,03%	Ok
Máximo Mz-	24	-2,8	-9,0	-42,74	-514,62	-12,46	40,80%	Ok
Máximo Vx	24	+38,7	-11,1	+27,08	+1815,67	+3,39	45,03%	Ok
Pésima (flexión)	24	+0,0	-11,1	-19,16	-1626,41	-23,83	69,95%	Ok

26. Placa tipo 25

Gráfica



Placa 71

Pilar: 188
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada
 Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: $8\phi 12$

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	85,0	62,0	---
Z+	85,0	71,5	---
X-	85,0	62,0	---
Z-	85,0	71,5	---

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	39	+70,55	-0,00	+47,43	+257,06	-0,00	+172,81	27,45%	Ok
Máxima tracción	36	-45,35	+0,00	-10,33	-176,77	+0,01	-40,27	25,65%	Ok
Máximo Mx+	33	+22,30	+0,15	+74,35	+37,98	+0,25	+126,65	58,71%	Ok
Máximo Mx-	38	+37,11	-0,15	+74,34	+63,26	-0,25	+126,71	58,67%	Ok
Máximo Mz+	27	+25,28	-0,14	+74,43	+43,03	-0,24	+126,71	58,74%	Ok
Máximo Mz-	41	-33,51	-0,00	-10,42	-148,46	-0,01	-46,18	22,57%	Ok
Pésima (flexión)	27	+25,28	-0,14	+74,43	+43,03	-0,24	+126,71	58,74%	Ok
Pésima (cortante)	27	+25,28	-0,14	+74,43	+43,03	-0,24	+126,71	58,74%	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	39	+39,82	+115,45	+107,97	+358,29	56,02%	Ok
Máxima tracción	36	+21,12	+115,45	+100,92	+358,29	38,41%	Ok
Máximo Mx+	33	+55,96	+115,45	+230,95	+358,29	94,51%	Ok
Máximo Mx-	38	+51,43	+115,45	+230,80	+358,29	90,56%	Ok
Máximo Mz+	27	+57,04	+115,45	+231,08	+358,29	95,47%	Ok
Máximo Mz-	41	+26,89	+115,45	+88,80	+358,29	41,00%	Ok
Pésima (flexión)	27	+57,04	+115,45	+231,08	+358,29	95,47%	Ok
Pésima (cortante)	27	+57,04	+115,45	+231,08	+358,29	95,47%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

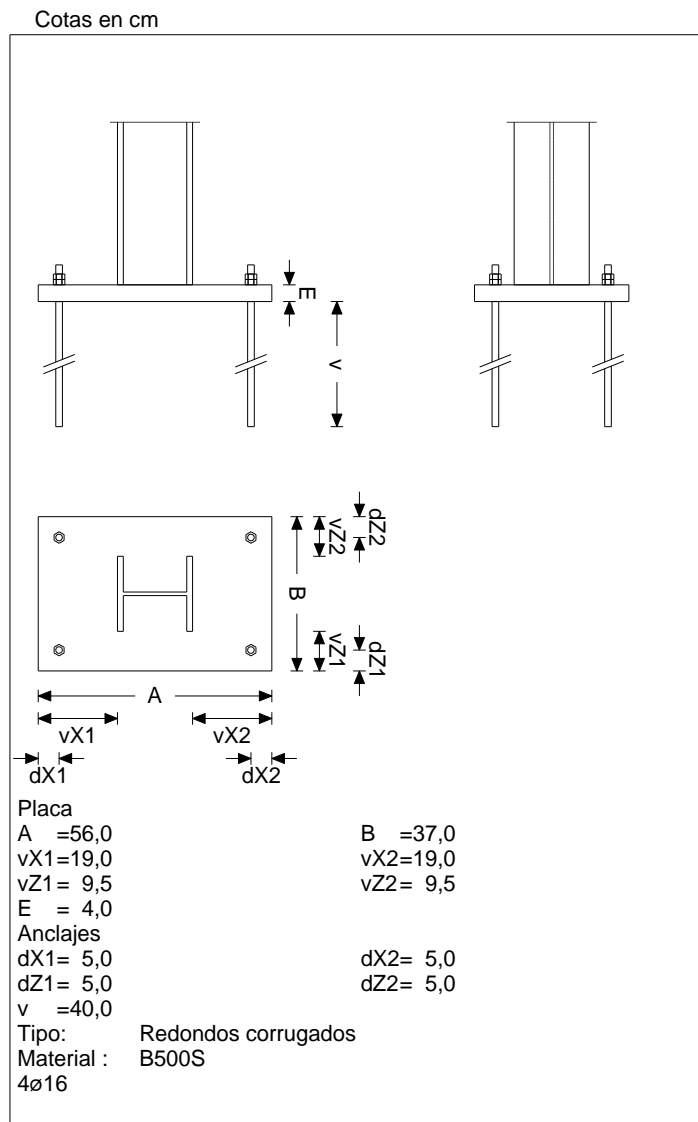
Placa base en flexión por tracción

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+	27	+9,0	-11,1	+27,55	-114,51	-5,49	16,83%	Ok
Máximo Mx-	33	-11,2	+3,7	-34,78	-944,31	+2,75	21,25%	Ok
Máximo Vz	33	-11,2	+9,0	-29,82	-1468,49	+10,60	29,13%	Ok
Pésima (flexión)	33	-9,0	+11,1	-16,58	+344,60	+23,03	43,26%	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+	27	+11,2	-9,0	+28,35	+278,58	-6,69	17,32%	Ok
Máximo Mz-	33	-11,2	+9,0	-107,12	+769,58	+10,60	65,44%	Ok
Máximo Vx	27	+9,0	-11,1	+21,09	+1110,08	-5,49	22,02%	Ok
Pésima (flexión)	33	-11,2	+9,0	-107,12	+769,58	+10,60	65,44%	Ok

27. Placa tipo 26

Gráfica



Placa 75

Pilar: 200
 Sección: _HE 180B
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø16

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: CE35/30 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+	104,0	72,0	---
Z+	120,0	106,5	---
X-	86,0	72,0	---
Z-	120,0	106,5	---

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	+166,40	-0,74	+5,68	+2939,62	-13,00	+100,41	5,66%	Ok
Máxima tracción	41	-108,15	+5,16	+22,48	-187,13	+8,93	+38,91	57,79%	Ok
Máximo Mx+	41	-108,15	+5,16	+22,48	-187,13	+8,93	+38,91	57,79%	Ok
Máximo Mx-	27	+91,84	-37,19	+18,65	+195,55	-79,19	+39,71	46,96%	Ok
Máximo Mz+	30	+36,98	-23,24	+26,10	+106,03	-66,63	+74,83	34,87%	Ok
Máximo Mz-	40	-63,78	-36,63	-5,86	-73,15	-42,01	-6,72	87,19%	Ok
Pésima (flexión)	40	-63,78	-36,63	-5,86	-73,15	-42,01	-6,72	87,19%	Ok
Pésima (cortante)	40	-63,78	-36,63	-5,86	-73,15	-42,01	-6,72	87,19%	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	+36,88	+102,62	+0,00	+318,48	35,93%	Ok
Máxima tracción	41	+23,01	+102,62	+202,08	+318,48	67,75%	Ok
Máximo Mx+	41	+23,01	+102,62	+202,08	+318,48	67,75%	Ok
Máximo Mx-	27	+44,52	+102,62	+164,22	+318,48	80,21%	Ok
Máximo Mz+	30	+29,67	+102,62	+121,94	+318,48	56,26%	Ok
Máximo Mz-	40	+26,14	+102,62	+304,88	+318,48	93,85%	Ok
Pésima (flexión)	40	+26,14	+102,62	+304,88	+318,48	93,85%	Ok
Pésima (cortante)	40	+26,14	+102,62	+304,88	+318,48	93,85%	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	+19,6	+9,0	+26,62	-1561,03	+16,60	48,71%	Ok
Máximo Mx-	27	+0,0	-11,1	-61,20	-285,29	-16,89	58,42%	Ok
Máximo Vz	27	-2,8	-9,0	-35,58	-1712,19	-17,62	51,70%	Ok
Pésima (flexión)	27	+0,0	-9,0	-47,82	-1312,18	-20,55	60,32%	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	+19,6	+9,0	+63,59	-399,53	+16,60	60,70%	Ok
Máximo Mz-	27	-2,8	-9,0	-47,08	-72,51	-17,62	51,70%	Ok
Máximo Vx	27	+0,0	-11,1	-43,64	-2264,88	-16,89	56,17%	Ok
Pésima (flexión)	40	+19,6	+9,0	+63,59	-399,53	+16,60	60,70%	Ok

ANEJO II.3: Dimensionado de Acero Laminado, Cimentación y Forjado unidireccional

Dimensionado de Acero Laminado, Cimentación y Forjado unidireccional:

1. Barras de acero laminado.....	7
Tipos de acero.....	7
Pilares	7
Vigas.....	7
Diagonales	7
Totales de cada perfil	8
Totales	8
2. Cimentación.....	9
Riostras	9
Zapatas.....	10
Barra 1	12
Barra 2	12
Barra 6	12
Barra 9	12
Barra 11	12
Barra 14	12
Barra 15	13
Barra 20	13
Barra 21	13
Barra 24	13
Barra 25	13
Barra 27	13
Barra 28	13
Barra 31	14
Barra 35	14
Barra 38	14
Barra 39	14
Barra 42	14
Barra 43	14
Barra 45	14
Barra 46	15
Barra 48	15
Barra 49	15
Barra 51	15
Barra 54	15
Barra 56	15
Barra 57	15
Barra 59	16

Barra 60	16
Barra 62	16
Barra 63	16
Barra 65	16
Barra 66	16
Barra 68	16
Barra 70	17
Barra 72	17
Barra 73	17
Barra 75	17
Barra 76	17
Barra 78	17
Barra 79	17
Barra 81	18
Barra 82	18
Barra 84	18
Barra 86	18
Barra 88	18
Barra 89	18
Barra 91	18
Barra 93	19
Barra 95	19
Barra 97	19
Barra 99	19
Barra 101	19
Barra 103	19
Barra 105	19
Barra 107	20
Barra 109	20
Barra 111	20
Barra 114	20
Barra 117	20
Barra 120	20
Barra 123	20
Barra 126	21
Barra 129	21
Barra 131	21
Barra 133	21
Barra 135	21
Barra 137	21
Barra 139	21
Barra 141	22

Barra 143	22
Barra 145	22
Barra 147	22
Barra 149	22
Barra 151	22
Barra 153	22
Barra 155	23
Barra 157	23
Barra 159	23
Barra 161	23
Barra 163	23
Barra 165	23
Barra 168	23
Barra 171	24
Barra 174	24
Barra 178	24
Barra 181	24
Barra 183	24
Barra 186	24
Barra 191	24
Barra 194	25
Barra 196	25
Zapata 1	25
Zapata 2	25
Zapata 3	25
Zapata 4	25
Zapata 5	25
Zapata 6	25
Zapata 7	26
Zapata 8	26
Zapata 9	26
Zapata 10	26
Zapata 11	26
Zapata 12	26
Zapata 13	26
Zapata 14	26
Zapata 15	27
Zapata 16	27
Zapata 17	27
Zapata 18	27
Zapata 19	27
Zapata 20	27

Zapata 21	27
Zapata 22	27
Zapata 23	28
Zapata 24	28
Zapata 25	28
Zapata 26	28
Zapata 27	28
Zapata 28	28
Zapata 29	28
Zapata 30	28
Zapata 31	29
Zapata 32	29
Zapata 33	29
Zapata 34	29
Zapata 35	29
Zapata 36	29
Zapata 37	29
Zapata 38	29
Zapata 39	30
Zapata 40	30
Zapata 41	30
Zapata 42	30
Zapata 43	30
Zapata 44	30
Zapata 45	30
Zapata 46	30
Zapata 47	31
Zapata 48	31
Zapata 49	31
Zapata 50	31
Zapata 51	31
Zapata 52	31
Zapata 53	31
Zapata 54	31
Zapata 55	32
Zapata 56	32
Zapata 57	32
Zapata 58	32
Zapata 59	32
Zapata 60	32
Zapata 61	32
Zapata 62	32

Zapata 63	33
Zapata 64	33
Zapata 65	33
Zapata 66	33
Zapata 67	33
Zapata 68	33
Zapata 69	33
Zapata 70	33
Zapata 71	34
Zapata 72	34
Zapata 73	34
Zapata 74	34
Zapata 75	34
Totales	34
Riostras	34
Zapatas.....	34
3. Forjados unidireccionales	36
Plano 400	36
4. Placas de revestimiento.....	37
Placas de revestimiento en forjados	37
Placas de revestimiento en pilares	37
5. Total de mediciones.....	38

1. Barras de acero laminado

Tipos de acero

Tipo de acero	Límite elástico (MPa)	Tensión de rotura (MPa)
S275	275	430
S235	235	360

Pilares

N Iguales	Tipo de acero	Serie	Perfil	Longitud	Unidad		Total	
				cm	kg	€	kg	€
3	S275	_HE	120A	400	79,60	0,00	238,80	0,00
9	S275	_HE	160A	400	121,60	0,00	1094,40	0,00
4	S275	_HE	180B	400	204,80	0,00	819,20	0,00
15	S275	_HE	180B	800	409,60	0,00	6144,00	0,00
8	S275	_HE	220B	400	286,00	0,00	2288,00	0,00
3	S275	_IPE	330	400	196,40	0,00	589,20	0,00
2	S275	_IPE	330	475	233,22	0,00	466,44	0,00
1	S275	_IPE	330	550	270,05	0,00	270,05	0,00
6	S275	_IPE	330	875	429,62	0,00	2577,72	0,00
3	S275	_IPE	330	950	466,45	0,00	1399,35	0,00
4	S275	_IPE	400	150	99,45	0,00	397,80	0,00
4	S275	_IPE	400	400	265,20	0,00	1060,80	0,00
26	S275	_IPE	400	550	364,65	0,00	9480,90	0,00
30	S275	_IPE	*400	250	241,50	0,00	7245,00	0,00

Vigas

N Iguales	Tipo de acero	Serie	Perfil	Longitud	Unidad		Total	
				cm	kg	€	kg	€
640	S235	_CF	160.2,5	500	29,79	0,00	19065,60	0,00
48	S275	_IPE	100	500	40,50	0,00	1944,00	0,00
20	S275	_IPE	200	500	112,00	0,00	2240,00	0,00
8	S275	_IPE	300	625	263,75	0,00	2110,00	0,00
12	S275	_IPE	360	625	356,87	0,00	4282,44	0,00
60	S275	_IPE	*330	1	0,49	0,00	29,40	0,00

Diagonales

N Iguales	Tipo de acero	Serie	Perfil	Longitud	Unidad		Total	
				cm	kg	€	kg	€
8	S275	_IPE	200	15	3,36	0,00	26,88	0,00
8	S275	_IPE	200	25	5,60	0,00	44,80	0,00
8	S275	_IPE	200	60	13,44	0,00	107,52	0,00
8	S275	_IPE	200	75	16,80	0,00	134,40	0,00
56	S275	_IPE	200	135	30,24	0,00	1693,44	0,00
8	S275	_IPE	200	139	31,14	0,00	249,12	0,00
60	S275	_IPE	330	134	65,79	0,00	3947,40	0,00
300	S275	_IPE	330	135	66,28	0,00	19884,00	0,00
60	S275	_IPE	*330	15	12,19	0,00	731,40	0,00
60	S275	_IPE	*330	25	20,36	0,00	1221,60	0,00
60	S275	_IPE	*330	135	90,81	0,00	5448,60	0,00
60	S275	_IPE	*330	135	96,65	0,00	5799,00	0,00
60	S275	_IPE	*330	139	105,81	0,00	6348,60	0,00
24	S275	_L	70x70x6	758	48,36	0,00	1160,64	0,00
24	S275	_L	70x70x6	852	54,36	0,00	1304,64	0,00

N Iguales	Tipo de acero	Serie	Perfil	Longitud	Unidad		Total	
				cm	kg	€	kg	€
18	S275	_L	70x70x6	943	60,16	0,00	1082,88	0,00
8	S275	_L	70x70x6	1015	64,76	0,00	518,08	0,00
8	S275	_L	70x70x6	1075	68,58	0,00	548,64	0,00

Totales de cada perfil

Material	Serie	Perfil	Peso(kg)	€
S275	_HE	180B	6963,20	0,00
S275	_IPE	330	48712,76	0,00
S275	_IPE	400	18184,50	0,00
S275	_HE	220B	2288,00	0,00
S275	_HE	160A	1094,40	0,00
S275	_HE	120A	238,80	0,00
S275	_IPE	300	2110,00	0,00
S275	_IPE	200	4496,16	0,00
S275	_IPE	360	4282,44	0,00
S275	_IPE	100	1944,00	0,00
S235	_CF	160.2,5	19065,60	0,00
S275	_L	70x70x6	4614,88	0,00

Totales

	S275		S235		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Pilares	34071,66				34071,66	
Vigas	10605,84		19065,60		29671,44	
Diagonales	50251,64				50251,64	
Placas de anclaje	4126,52				4126,52	
Totales	99055,66		19065,60		118121,25	

2. Cimentación

Riostras

Barra	Acero		Hormigón		Hormigón pob.		Encofrado		Totales
	kg	€	m³	€	m³	€	m²	€	€
1	87,81	0,00	0,714	0,00	0,178	0,00	3,568	0,00	0,00
2	72,71	0,00	0,472	0,00	0,118	0,00	2,360	0,00	0,00
6	89,28	0,00	0,760	0,00	0,190	0,00	3,800	0,00	0,00
9	89,28	0,00	0,760	0,00	0,190	0,00	3,800	0,00	0,00
11	89,28	0,00	0,744	0,00	0,186	0,00	3,720	0,00	0,00
14	89,28	0,00	0,744	0,00	0,186	0,00	3,720	0,00	0,00
15	73,00	0,00	0,424	0,00	0,106	0,00	2,120	0,00	0,00
20	89,28	0,00	0,760	0,00	0,190	0,00	3,800	0,00	0,00
21	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
24	89,28	0,00	0,760	0,00	0,190	0,00	3,800	0,00	0,00
25	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
27	87,81	0,00	0,714	0,00	0,178	0,00	3,568	0,00	0,00
28	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
31	72,71	0,00	0,472	0,00	0,118	0,00	2,360	0,00	0,00
35	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
38	87,64	0,00	0,624	0,00	0,156	0,00	3,120	0,00	0,00
39	71,06	0,00	0,376	0,00	0,094	0,00	1,880	0,00	0,00
42	88,73	0,00	0,728	0,00	0,182	0,00	3,640	0,00	0,00
43	74,36	0,00	0,608	0,00	0,152	0,00	3,040	0,00	0,00
45	88,73	0,00	0,728	0,00	0,182	0,00	3,640	0,00	0,00
46	74,36	0,00	0,608	0,00	0,152	0,00	3,040	0,00	0,00
48	116,33	0,00	0,632	0,00	0,158	0,00	3,160	0,00	0,00
49	74,36	0,00	0,608	0,00	0,152	0,00	3,040	0,00	0,00
51	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
54	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
56	88,19	0,00	0,680	0,00	0,170	0,00	3,400	0,00	0,00
57	72,16	0,00	0,432	0,00	0,108	0,00	2,160	0,00	0,00
59	88,73	0,00	0,728	0,00	0,182	0,00	3,640	0,00	0,00
60	74,36	0,00	0,608	0,00	0,152	0,00	3,040	0,00	0,00
62	88,73	0,00	0,728	0,00	0,182	0,00	3,640	0,00	0,00
63	74,36	0,00	0,608	0,00	0,152	0,00	3,040	0,00	0,00
65	116,33	0,00	0,632	0,00	0,158	0,00	3,160	0,00	0,00
66	74,36	0,00	0,608	0,00	0,152	0,00	3,040	0,00	0,00
68	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
70	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
72	88,19	0,00	0,680	0,00	0,170	0,00	3,400	0,00	0,00
73	72,16	0,00	0,432	0,00	0,108	0,00	2,160	0,00	0,00
75	88,73	0,00	0,728	0,00	0,182	0,00	3,640	0,00	0,00
76	72,76	0,00	0,632	0,00	0,158	0,00	3,160	0,00	0,00
78	88,73	0,00	0,728	0,00	0,182	0,00	3,640	0,00	0,00
79	72,76	0,00	0,632	0,00	0,158	0,00	3,160	0,00	0,00
81	116,33	0,00	0,632	0,00	0,158	0,00	3,160	0,00	0,00
82	72,76	0,00	0,632	0,00	0,158	0,00	3,160	0,00	0,00
84	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
86	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
88	88,73	0,00	0,736	0,00	0,184	0,00	3,680	0,00	0,00
89	72,16	0,00	0,432	0,00	0,108	0,00	2,160	0,00	0,00
91	90,38	0,00	0,840	0,00	0,210	0,00	4,200	0,00	0,00
93	90,38	0,00	0,840	0,00	0,210	0,00	4,200	0,00	0,00
95	116,88	0,00	0,688	0,00	0,172	0,00	3,440	0,00	0,00
97	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
99	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
101	72,16	0,00	0,432	0,00	0,108	0,00	2,160	0,00	0,00

Barra	Acero		Hormigón		Hormigón pob.		Encofrado		Totales
	kg	€	m³	€	m³	€	m²	€	€
103	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
105	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
107	71,06	0,00	0,376	0,00	0,094	0,00	1,880	0,00	0,00
109	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
111	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
114	70,51	0,00	0,320	0,00	0,080	0,00	1,600	0,00	0,00
117	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
120	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
123	71,06	0,00	0,376	0,00	0,094	0,00	1,880	0,00	0,00
126	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
129	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
131	72,16	0,00	0,432	0,00	0,108	0,00	2,160	0,00	0,00
133	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
135	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
137	70,69	0,00	0,418	0,00	0,104	0,00	2,088	0,00	0,00
139	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
141	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
143	73,08	0,00	0,446	0,00	0,112	0,00	2,232	0,00	0,00
145	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
147	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
149	72,16	0,00	0,432	0,00	0,108	0,00	2,160	0,00	0,00
151	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
153	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
155	72,16	0,00	0,432	0,00	0,108	0,00	2,160	0,00	0,00
157	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
159	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
161	71,06	0,00	0,376	0,00	0,094	0,00	1,880	0,00	0,00
163	73,26	0,00	0,528	0,00	0,132	0,00	2,640	0,00	0,00
165	72,71	0,00	0,472	0,00	0,118	0,00	2,360	0,00	0,00
168	73,00	0,00	0,424	0,00	0,106	0,00	2,120	0,00	0,00
171	72,71	0,00	0,472	0,00	0,118	0,00	2,360	0,00	0,00
174	87,81	0,00	0,714	0,00	0,178	0,00	3,568	0,00	0,00
178	89,28	0,00	0,760	0,00	0,190	0,00	3,800	0,00	0,00
181	89,28	0,00	0,760	0,00	0,190	0,00	3,800	0,00	0,00
183	89,28	0,00	0,744	0,00	0,186	0,00	3,720	0,00	0,00
186	89,28	0,00	0,744	0,00	0,186	0,00	3,720	0,00	0,00
191	89,28	0,00	0,760	0,00	0,190	0,00	3,800	0,00	0,00
194	89,28	0,00	0,760	0,00	0,190	0,00	3,800	0,00	0,00
196	87,81	0,00	0,714	0,00	0,178	0,00	3,568	0,00	0,00
Totales	7330,33	0,00	53,624	0,00	13,404	0,00	268,112	0,00	0,00

Zapatas

Nudo	Acero		Hormigón		Hormigón pob.		Encofrado		Totales
	kg	€	m³	€	m³	€	m²	€	€
1	87,50	0,00	4,104	0,00	0,456	0,00			0,00
2	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
3	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
4	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
5	56,07	0,00	2,601	0,00	0,289	0,00			0,00
6	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
7	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
8	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
9	87,50	0,00	4,104	0,00	0,456	0,00			0,00
10	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
11	159,42	0,00	8,100	0,00	0,900	0,00			0,00
12	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00

Nudo	Acero		Hormigón		Hormigón pob.		Encofrado		Totales
	kg	€	m³	€	m³	€	m²	€	€
13	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00
14	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00
15	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
16	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
17	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
18	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00
19	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00
20	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00
21	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
22	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
23	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
24	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00
25	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00
26	40,04	0,00	2,040	0,00	0,204	0,00			0,00
27	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
28	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
29	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
30	18,23	0,00	0,900	0,00	0,090	0,00			0,00
31	18,23	0,00	0,900	0,00	0,090	0,00			0,00
32	18,23	0,00	0,900	0,00	0,090	0,00			0,00
33	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
34	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
35	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
36	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
37	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
38	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
39	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
40	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
41	159,42	0,00	9,000	0,00	0,900	0,00			0,00
42	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
43	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
44	159,42	0,00	9,000	0,00	0,900	0,00			0,00
45	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
46	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
47	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
48	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
49	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
50	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
51	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
52	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
53	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
54	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
55	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
56	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
57	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
58	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
59	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
60	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
61	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
62	113,80	0,00	5,290	0,00	0,529	0,00			0,00
63	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
64	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
65	159,42	0,00	8,100	0,00	0,900	0,00			0,00
66	81,73	0,00	3,825	0,00	0,425	0,00			0,00
67	87,50	0,00	4,104	0,00	0,456	0,00			0,00
68	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
69	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
70	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00

Nudo	Acero		Hormigón		Hormigón pob.		Encofrado		Totales
	kg	€	m³	€	m³	€	m²	€	€
71	56,07	0,00	2,601	0,00	0,289	0,00			0,00
72	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
73	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
74	67,98	0,00	2,970	0,00	0,330	0,00			0,00
75	87,50	0,00	4,104	0,00	0,456	0,00			0,00
Totales	6034,33	0,00	285,458	0,00	30,637	0,00			0,00

Barra 1

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg	€
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	77,37	0,00	0,00	0,00	77,37	0,00
Totales	77,37	0,00	10,44	0,00	87,81	0,00

Barra 2

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg	€
8	0,00	0,00	7,15	0,00	7,15	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,15	0,00	72,71	0,00

Barra 6

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg	€
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 9

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg	€
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 11

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg	€
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 14

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg	€
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 15

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	66,40	0,00	0,00	0,00	66,40	0,00
Totales	66,40	0,00	6,60	0,00	73,00	0,00

Barra 20

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 21

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 24

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 25

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 27

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	77,37	0,00	0,00	0,00	77,37	0,00
Totales	77,37	0,00	10,44	0,00	87,81	0,00

Barra 28

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 31

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,15	0,00	7,15	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,15	0,00	72,71	0,00

Barra 35

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 38

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	9,35	0,00	9,35	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	9,35	0,00	87,64	0,00

Barra 39

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	5,50	0,00	5,50	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	5,50	0,00	71,06	0,00

Barra 42

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,44	0,00	88,73	0,00

Barra 43

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	8,80	0,00	8,80	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	8,80	0,00	74,36	0,00

Barra 45

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,44	0,00	88,73	0,00

Barra 46

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	8,80	0,00	8,80	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	8,80	0,00	74,36	0,00

Barra 48

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	9,35	0,00	9,35	0,00
20	36,90	0,00	0,00	0,00	36,90	0,00
25	70,08	0,00	0,00	0,00	70,08	0,00
Totales	106,98	0,00	9,35	0,00	116,33	0,00

Barra 49

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	8,80	0,00	8,80	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	8,80	0,00	74,36	0,00

Barra 51

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 54

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 56

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	9,90	0,00	9,90	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	9,90	0,00	88,19	0,00

Barra 57

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	6,60	0,00	72,16	0,00

Barra 59

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,44	0,00	88,73	0,00

Barra 60

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	8,80	0,00	8,80	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	8,80	0,00	74,36	0,00

Barra 62

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,44	0,00	88,73	0,00

Barra 63

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	8,80	0,00	8,80	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	8,80	0,00	74,36	0,00

Barra 65

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	9,35	0,00	9,35	0,00
20	36,90	0,00	0,00	0,00	36,90	0,00
25	70,08	0,00	0,00	0,00	70,08	0,00
Totales	106,98	0,00	9,35	0,00	116,33	0,00

Barra 66

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	8,80	0,00	8,80	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	8,80	0,00	74,36	0,00

Barra 68

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 70

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(Ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 72

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(Ø)						
8	0,00	0,00	9,90	0,00	9,90	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	9,90	0,00	88,19	0,00

Barra 73

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(Ø)						
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	6,60	0,00	72,16	0,00

Barra 75

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(Ø)						
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,44	0,00	88,73	0,00

Barra 76

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(Ø)						
8	0,00	0,00	9,35	0,00	9,35	0,00
20	63,41	0,00	0,00	0,00	63,41	0,00
Totales	63,41	0,00	9,35	0,00	72,76	0,00

Barra 78

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(Ø)						
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,44	0,00	88,73	0,00

Barra 79

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(Ø)						
8	0,00	0,00	9,35	0,00	9,35	0,00
20	63,41	0,00	0,00	0,00	63,41	0,00
Totales	63,41	0,00	9,35	0,00	72,76	0,00

Barra 81

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	9,35	0,00	9,35	0,00
20	36,90	0,00	0,00	0,00	36,90	0,00
25	70,08	0,00	0,00	0,00	70,08	0,00
Totales	106,98	0,00	9,35	0,00	116,33	0,00

Barra 82

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	9,35	0,00	9,35	0,00
20	63,41	0,00	0,00	0,00	63,41	0,00
Totales	63,41	0,00	9,35	0,00	72,76	0,00

Barra 84

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 86

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 88

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,44	0,00	88,73	0,00

Barra 89

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	6,60	0,00	72,16	0,00

Barra 91

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	12,09	0,00	12,09	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	12,09	0,00	90,38	0,00

Barra 93

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	12,09	0,00	12,09	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	12,09	0,00	90,38	0,00

Barra 95

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	9,90	0,00	9,90	0,00
20	36,90	0,00	0,00	0,00	36,90	0,00
25	70,08	0,00	0,00	0,00	70,08	0,00
Totales	106,98	0,00	9,90	0,00	116,88	0,00

Barra 97

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 99

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 101

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	6,60	0,00	72,16	0,00

Barra 103

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 105

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 107

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	5,50	0,00	5,50	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	5,50	0,00	71,06	0,00

Barra 109

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 111

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 114

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	4,95	0,00	4,95	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	4,95	0,00	70,51	0,00

Barra 117

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 120

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 123

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	5,50	0,00	5,50	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	5,50	0,00	71,06	0,00

Barra 126

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 129

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 131

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	6,60	0,00	72,16	0,00

Barra 133

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 135

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 137

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	6,05	0,00	6,05	0,00
20	64,64	0,00	0,00	0,00	64,64	0,00
Totales	64,64	0,00	6,05	0,00	70,69	0,00

Barra 139

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 141

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 143

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	66,48	0,00	0,00	0,00	66,48	0,00
Totales	66,48	0,00	6,60	0,00	73,08	0,00

Barra 145

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 147

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 149

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	6,60	0,00	72,16	0,00

Barra 151

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 153

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 155

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	6,60	0,00	72,16	0,00

Barra 157

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 159

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 161

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	5,50	0,00	5,50	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	5,50	0,00	71,06	0,00

Barra 163

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,70	0,00	7,70	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,70	0,00	73,26	0,00

Barra 165

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	7,15	0,00	7,15	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,15	0,00	72,71	0,00

Barra 168

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	6,60	0,00	6,60	0,00
20	66,40	0,00	0,00	0,00	66,40	0,00
Totales	66,40	0,00	6,60	0,00	73,00	0,00

Barra 171

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	7,15	0,00	7,15	0,00
20	65,56	0,00	0,00	0,00	65,56	0,00
Totales	65,56	0,00	7,15	0,00	72,71	0,00

Barra 174

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	77,37	0,00	0,00	0,00	77,37	0,00
Totales	77,37	0,00	10,44	0,00	87,81	0,00

Barra 178

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 181

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 183

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 186

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 191

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	kg	€	kg	€	kg	€
Diámetro(ø)						
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 194

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	10,99	0,00	10,99	0,00
20	78,29	0,00	0,00	0,00	78,29	0,00
Totales	78,29	0,00	10,99	0,00	89,28	0,00

Barra 196

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	10,44	0,00	10,44	0,00
20	77,37	0,00	0,00	0,00	77,37	0,00
Totales	77,37	0,00	10,44	0,00	87,81	0,00

Zapata 1

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	87,50	0,00	0,00	0,00	87,50	0,00
Totales	87,50	0,00	0,00	0,00	87,50	0,00

Zapata 2

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 3

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 4

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 5

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	56,07	0,00	0,00	0,00	56,07	0,00
Totales	56,07	0,00	0,00	0,00	56,07	0,00

Zapata 6

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 7

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 8

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 9

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	87,50	0,00	0,00	0,00	87,50	0,00
Totales	87,50	0,00	0,00	0,00	87,50	0,00

Zapata 10

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 11

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	159,42	0,00	0,00	0,00	159,42	0,00
Totales	159,42	0,00	0,00	0,00	159,42	0,00

Zapata 12

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 13

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 14

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 15

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 16

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 17

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 18

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 19

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 20

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 21

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 22

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 23

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 24

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 25

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 26

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00
Totales	40,04	0,00	0,00	0,00	40,04	0,00

Zapata 27

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 28

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 29

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 30

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	18,23	0,00	0,00	0,00	18,23	0,00
Totales	18,23	0,00	0,00	0,00	18,23	0,00

Zapata 31

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	18,23	0,00	0,00	0,00	18,23	0,00
Totales	18,23	0,00	0,00	0,00	18,23	0,00

Zapata 32

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	18,23	0,00	0,00	0,00	18,23	0,00
Totales	18,23	0,00	0,00	0,00	18,23	0,00

Zapata 33

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 34

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 35

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 36

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 37

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 38

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 39

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 40

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 41

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	159,42	0,00	0,00	0,00	159,42	0,00
Totales	159,42	0,00	0,00	0,00	159,42	0,00

Zapata 42

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 43

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 44

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	159,42	0,00	0,00	0,00	159,42	0,00
Totales	159,42	0,00	0,00	0,00	159,42	0,00

Zapata 45

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 46

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 47

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 48

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 49

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 50

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 51

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 52

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 53

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 54

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 55

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 56

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 57

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 58

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 59

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 60

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 61

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 62

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00
Totales	113,80	0,00	0,00	0,00	113,80	0,00

Zapata 63

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 64

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 65

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	159,42	0,00	0,00	0,00	159,42	0,00
Totales	159,42	0,00	0,00	0,00	159,42	0,00

Zapata 66

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00
Totales	81,73	0,00	0,00	0,00	81,73	0,00

Zapata 67

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	87,50	0,00	0,00	0,00	87,50	0,00
Totales	87,50	0,00	0,00	0,00	87,50	0,00

Zapata 68

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 69

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 70

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 71

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	56,07	0,00	0,00	0,00	56,07	0,00
Totales	56,07	0,00	0,00	0,00	56,07	0,00

Zapata 72

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 73

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 74

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00
Totales	67,98	0,00	0,00	0,00	67,98	0,00

Zapata 75

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	87,50	0,00	0,00	0,00	87,50	0,00
Totales	87,50	0,00	0,00	0,00	87,50	0,00

Totales

	Acero		Hormigón		Hormigón pob.		Encofrado		Totales
	kg	€	m³	€	m³	€	m²	€	€
Riostras	7330,34	0,00	53,624	0,00	13,404	0,00	268,112	0,00	0,00
Zapatas	6034,33	0,00	285,458	0,00	30,637	0,00			0,00
Totales	13364,67	0,00	339,082	0,00	44,041	0,00	268,112	0,00	0,00

Riostras

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
8	0,00	0,00	785,15	0,00	785,15	0,00
20	6264,87	0,00	0,00	0,00	6264,87	0,00
25	280,32	0,00	0,00	0,00	280,32	0,00
Totales	6545,19	0,00	785,15	0,00	7330,34	0,00

Zapatas

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
	Diámetro(ø)	kg	€	kg	€	kg
12	6034,33	0,00	0,00	0,00	6034,33	0,00

Acero	Armadura longitudinal		Armadura transversal		Totales	
Diámetro(Ø)	kg	€	kg	€	kg	€
Totales	6034,33	0,00	0,00	0,00	6034,33	0,00

3. Forjados unidireccionales

Plano 400

Número	Elementos resistentes	Longitud(cm)
42	T1	493
42	T1	494

Forjado	Hormigón(m³)	Superficie(m²)	Bovedilla
F1	28,901	500,00	

Acero	Armadura longitudinal	
Diámetro(Ø)	kg	€
8	283,92	0,00
12	342,56	0,00
Totales	626,48	0,00

Acero	Armadura de reparto	
Diámetro(Ø)	kg	€
4	399,94	0,00
Totales	399,94	0,00

4. Placas de revestimiento

Placas de revestimiento en forjados

Plano	Forjado	Superficie (m ²)
400	F1	27,900
Total		27,900

Placas de revestimiento en pilares

Pilar	Superficie (m ²)
Pilar 16	1,440
Pilar 22	0,640
Pilar 26	0,640
Pilar 29	0,640
Pilar 32	1,440
Pilar 40	0,880
Pilar 52	0,720
Pilar 58	0,880
Pilar 69	0,720
Pilar 74	0,880
Pilar 85	0,720
Pilar 90	1,760
Pilar 92	0,456
Pilar 94	0,456
Pilar 96	0,456
Pilar 98	2,320
Total	15,048

5. Total de mediciones

	Acero corrugado	Hormigón	Hormigón pobre	Encofrado	Acero laminado	Superficie Forjados	Placas de revestimiento
	kg	m ³	m ³	m ²	kg	m ²	m ²
Barras					118121,26		15,05
Cimentación	13364,67	339,082	44,041	268,112			
Forjados unidireccionales	1026,42	28,901				500,00	27,90
Totales	14391,09	367,983	44,041		118121,26	500,00	42,95

ANEJO II.4 CÁLCULO DE RESISTENCIA A FUEGO

Índice:

1 Introducción.....	3
2 Clasificación de la tipología del edificio	3
3 Clasificación de riesgo intrínseco.....	4
4 Descripción de las condiciones de seguridad estructural y reacción al fuego.....	5

Figura:

Figura 1: Tipo de edificio.....	3
Figura 2: Tipo C	3
Figura 3: Máxima superficie construida para cada sector de incendio	4
Figura 4: Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales	5

1 Introducción

El cálculo de resistencia a fuego, son medidas dispuestas en el edificio para protegerlo de cualquier incendio puede poner en peligro estructuras, maquinaria, mobiliario y personal.

Para llevar a cabo este cálculo, partiremos del trabajo uno que es una nave de almacenamiento de fruta. Tendremos en cuenta, la distribución de dicha nave también diremos la tipología del edificio y su clasificación del grado de peligrosidad del establecimiento.

2 Clasificación de la tipología del edificio

En nuestro caso la zona que más se parece a nuestro establecimiento industrial es la Zona comercial, ya que se trata del almacenamiento de varios tipos de fruta que también se pueden comprar y vender y para ello usaremos las normativas **CTE BDSI¹** y **RSIEI²**.

Clasificaremos nuestro tipo de edificio en:


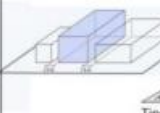
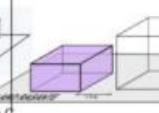

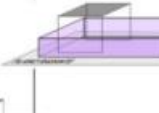
TIPO DE EDIFICIO				
A	B	C	D	E
				
	Separados hasta 3 m, con cubiertas independientes	Separados más de 3 m	Pueden cubrirse más de un 50%, faltará al menos una pared	Pueden cubrirse hasta un 50%, faltará al menos una pared

Figura 1: Tipo de edificio.

Para nuestro caso el que mejor se adapta es el tipo:

TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

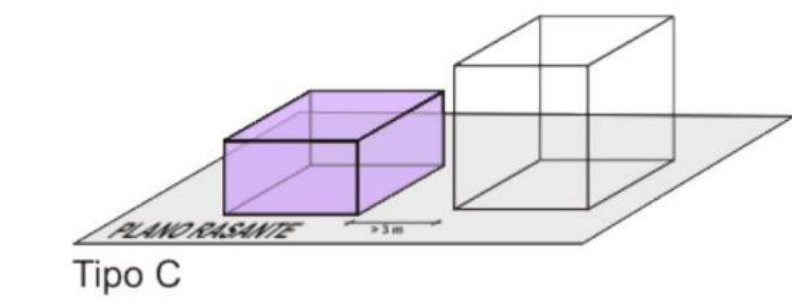


Figura 2: Tipo C

¹ CTE BDSI (Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad en caso de Incendio)

² RSIEI (Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales)

3 Clasificación de riesgo intrínseco

Al tener un edificio tipo C y contar con una superficie de 4000m² se clasifica con un nivel intrínseco bajo respecto a la normativa de **CTE BDSI Y RSIEI**.

TABLA 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
	1 2000	6000	SIN LÍMITE
	2 1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
	3 500	3500	5000
	4 400	3000	4000
	5 300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
		6 2000	3000
		7 1500	2500
	8 NO ADMITIDO	2000	2000

Figura 3: Máxima superficie construida para cada sector de incendio

- (1) Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m², que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3).
- (2) Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 1,25.
- (3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

(Las notas (2) y (3) pueden aplicarse simultáneamente).

- (4) En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.
- (5) Para establecimientos industriales de tipo B, de riesgo intrínseco BAJO 1, cuya única actividad sea el almacenamiento de materiales de clase A y en el que los materiales de construcción empleados, incluidos los revestimientos, sean de clase A en su totalidad, se podrá aumentar la superficie máxima permitida del sector de incendio hasta 10.000 m².

4 Descripción de las condiciones de seguridad estructural y reacción al fuego

Para realizar esta actividad nos vamos a fijarnos en el DBSI más preciso en el SI6 Resistencia al fuego de la estructura del código técnico de la edificación del 20 de diciembre del 2019.

La clasificación la realizaremos según el tipo de riesgo que tendrá la estructura principal, nos basaremos en la tabla 3.1 (Página 62) del DBSI.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

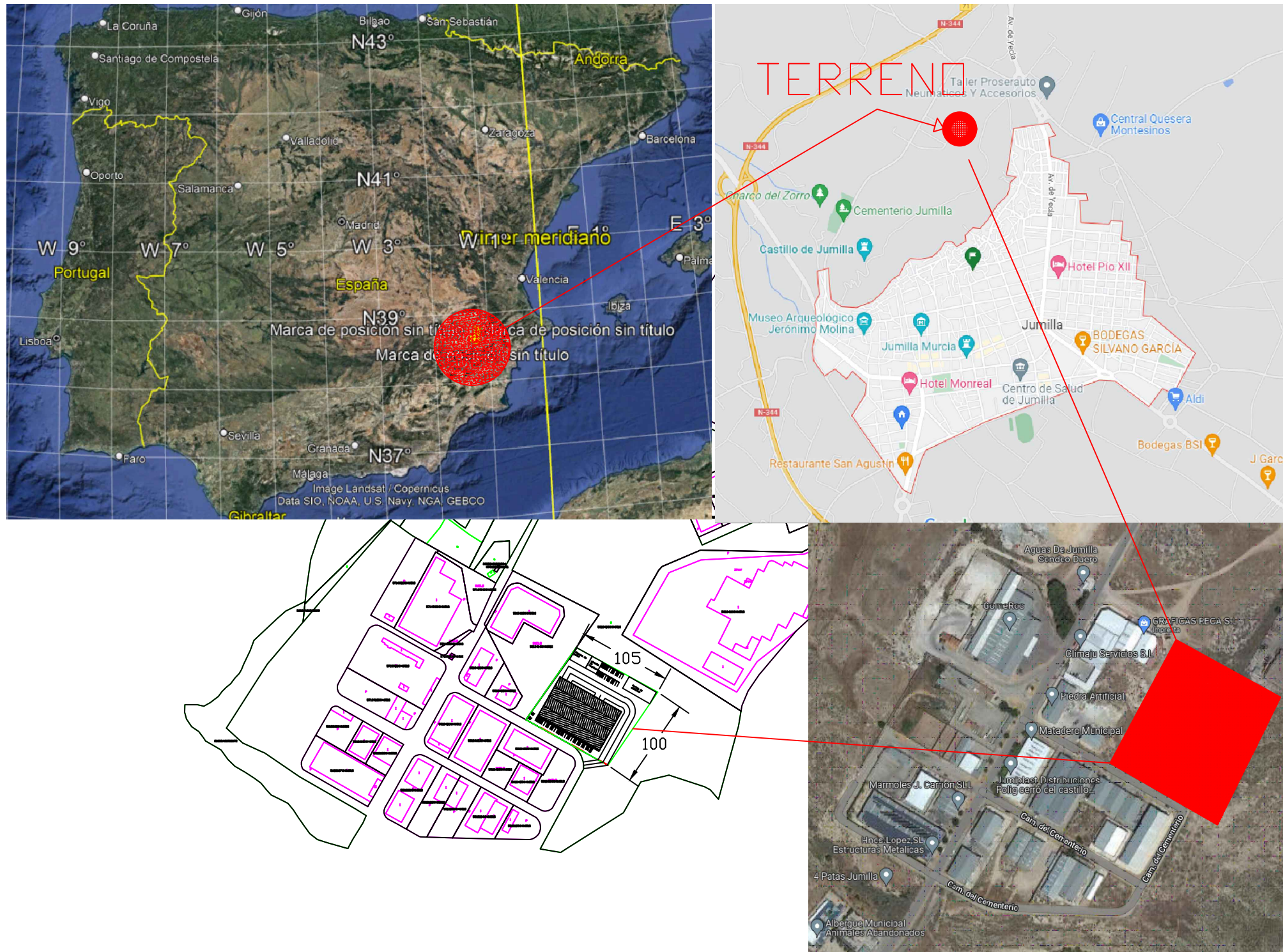
⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.


Figura 4: Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

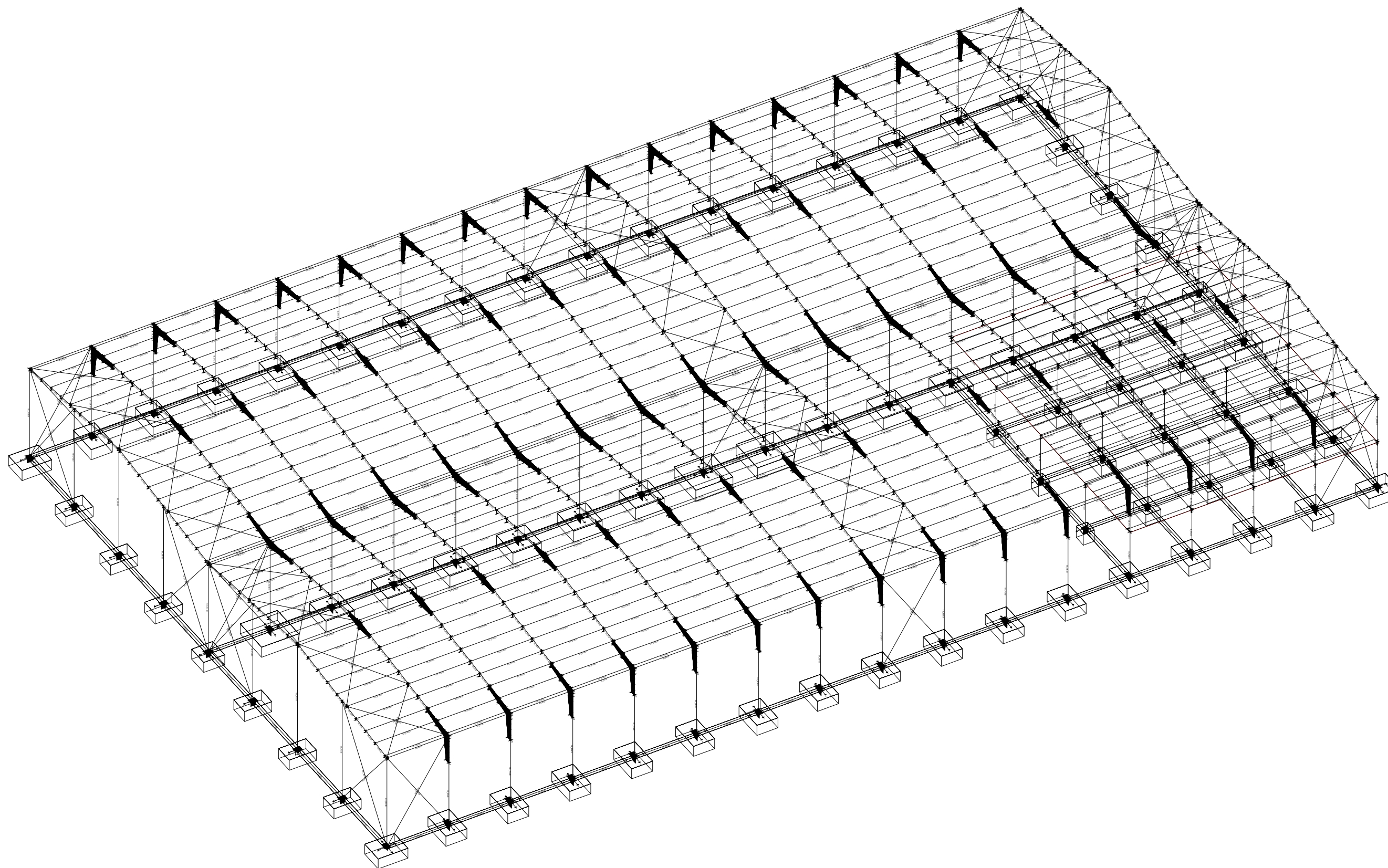
Siendo una nave de almacenamiento de fruta tomamos como referencia el sector comercial y teniendo una altura inferior a 15m nuestra R sería de **R90**, después miramos en la tabla 3.2 del DBSI para saber el nivel de peligro como podemos ver el riesgo especial bajo es el que tenemos en nuestro local y por último se aplicara a los pilares que componen la zona del atillo ya que cuenta con oficinas, lo cual implica otro tipo de pintura R en nuestro caso aplicaremos una pintura tipo **R60** para solucionar este problema.

Respecto a los elementos estructurales secundarios que no provoquen daños a los ocupantes ni comprometerán su evacuación, no necesitan cumplir con ningún requerimiento al fuego.

ANEJO III: Proyección de planos



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI	PROYECTO: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas	AUTOR: Carlos Enrique Pérez Miranda	FECHA: JULIO 2022	PLANO: EMPLAZAMIENTO	PLANO NÚMERO: 1
	SITUACIÓN: Jumilla (Murcia)	ESCALA: 1: 75			



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



PROYECTO:
Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas

SITUACIÓN:
Jumilla (Murcia)

AUTOR:
Carlos Enrique Pérez Miranda

FECHA:
JULIO 2022

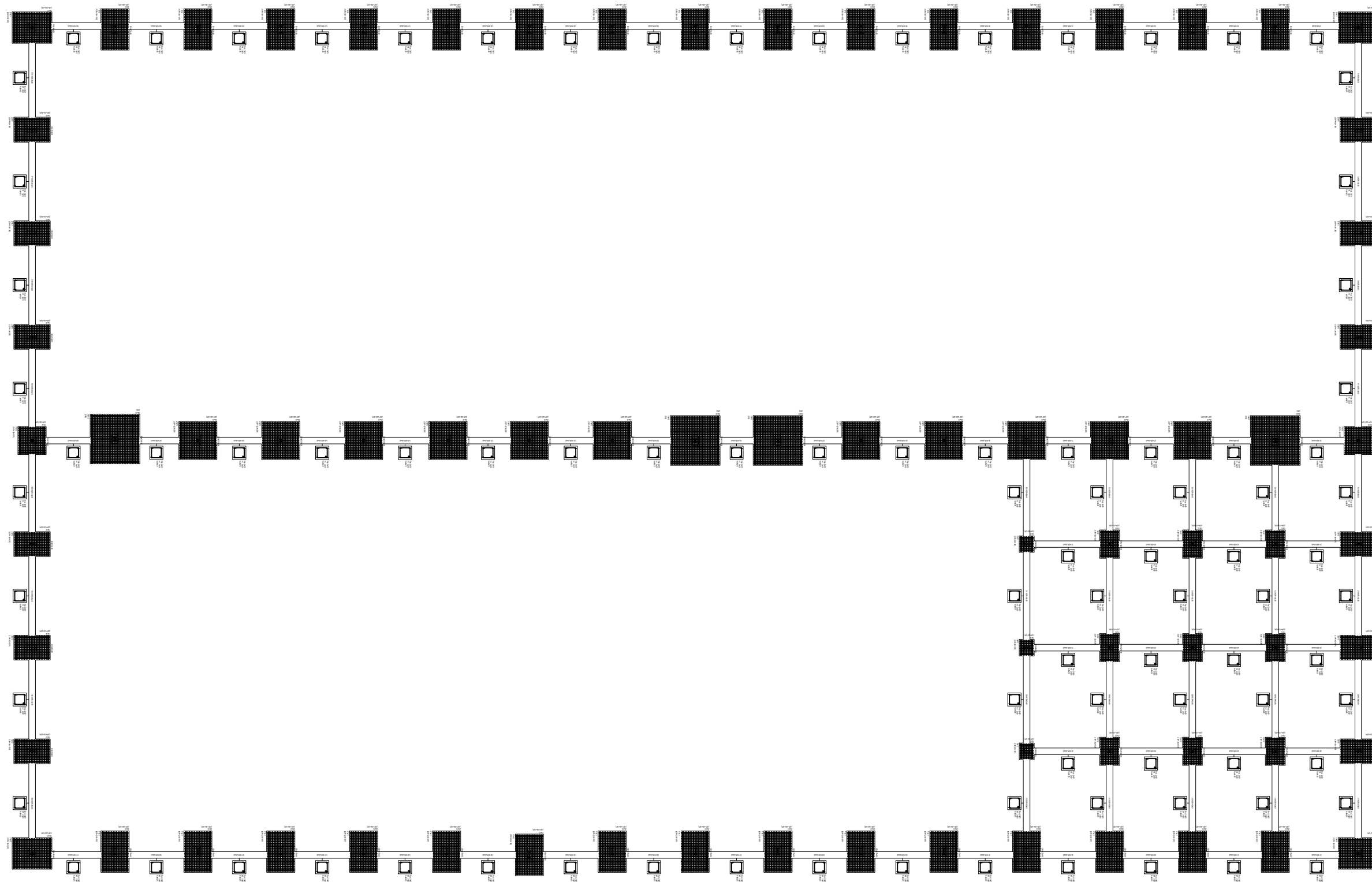
ESCALA:
S/E

PLANO:

ESTRUCTURA 3D

PLANO NÚMERO:

02



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



PROYECTO:
 Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas

SITUACIÓN:
 Jumilla (Murcia)

AUTOR:
 Carlos Enrique Pérez Miranda

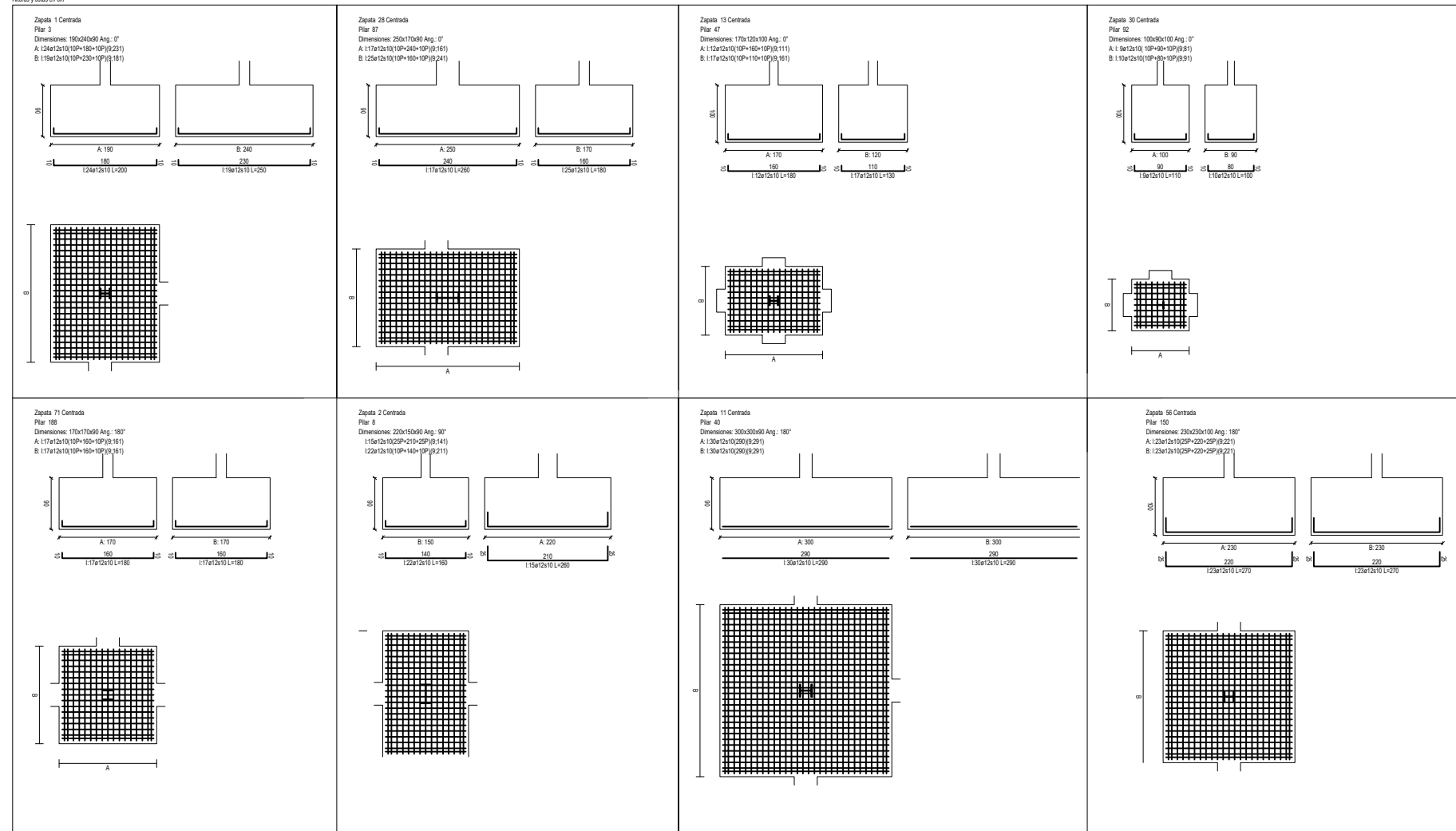
FECHA:
 JULIO 2022
 ESCALA:
 1:250

PLANO:
 CIMENTACIÓN

PLANO NÚMERO:
 03

CUADRO DE ZAPATAS

Alturas y cotas en cm



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



PROYECTO:
Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas

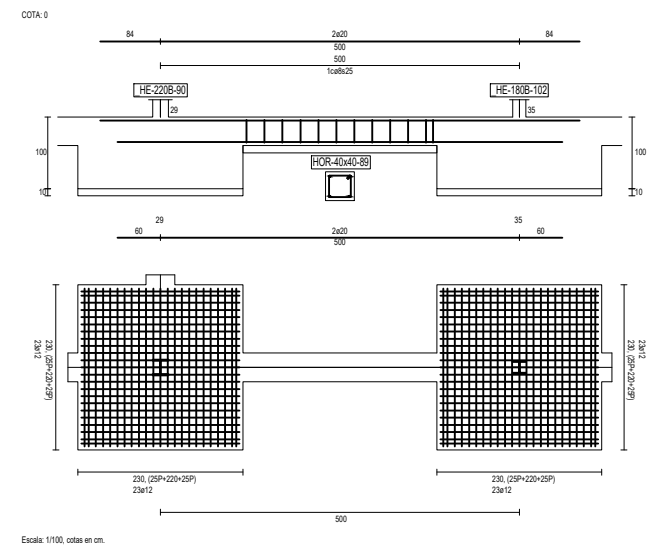
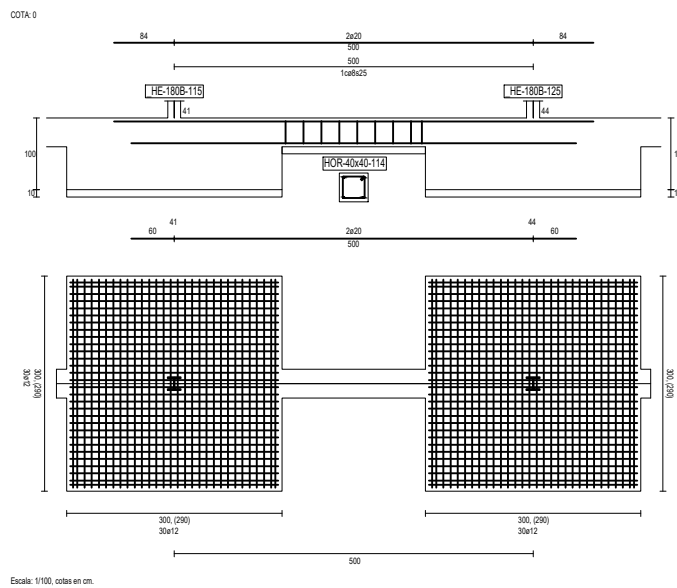
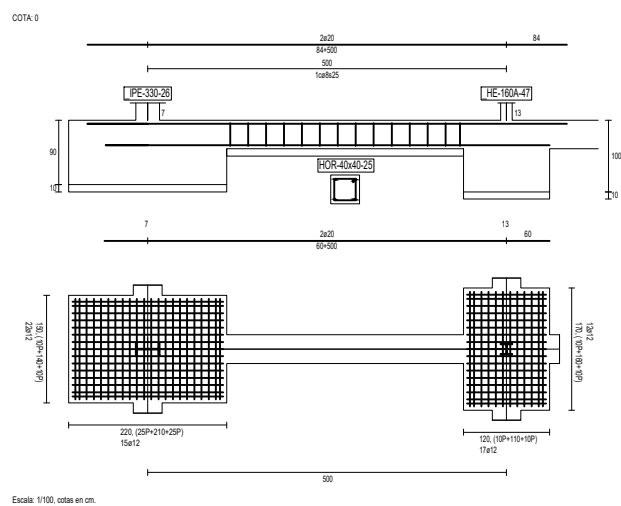
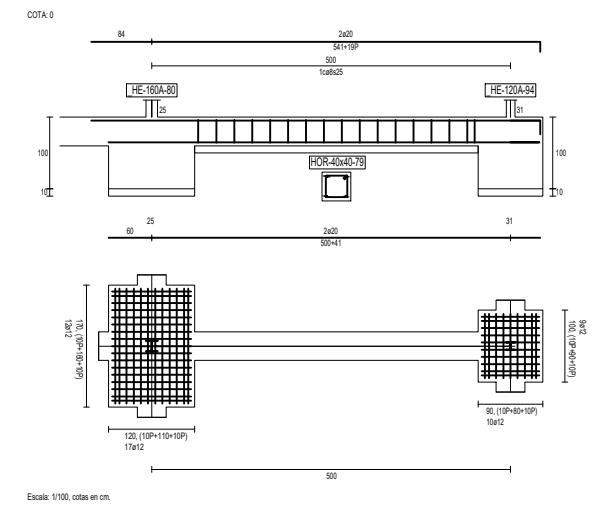
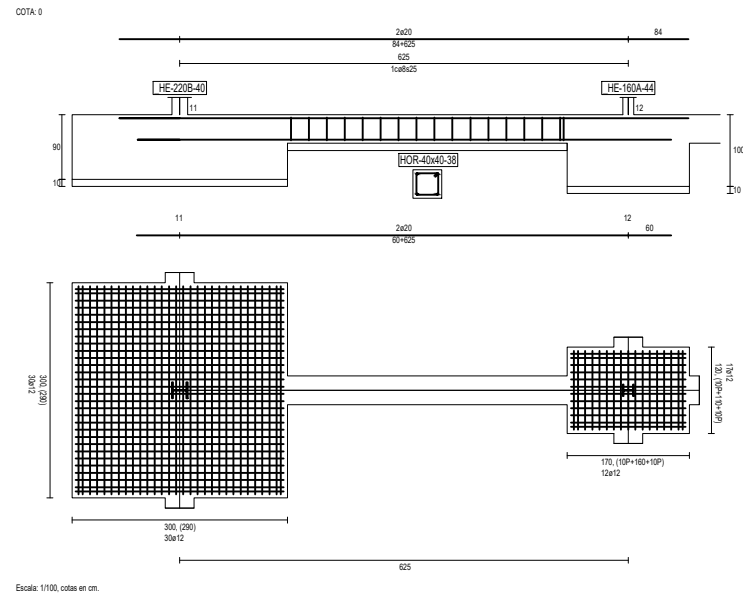
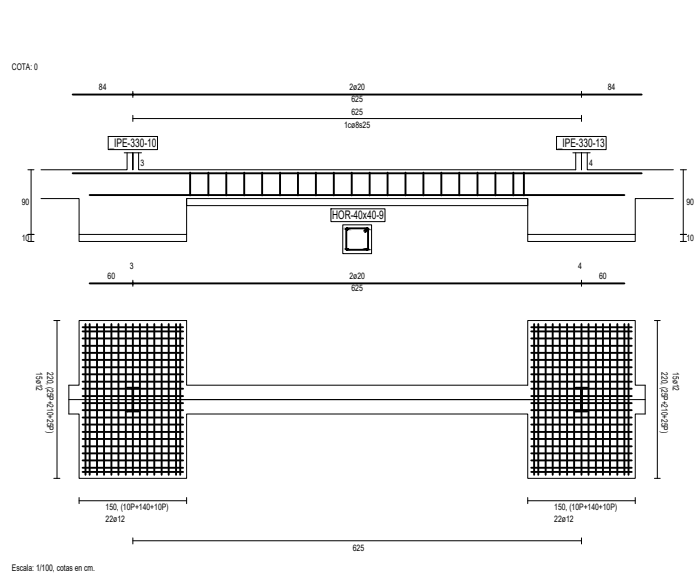
SITUACIÓN:
Jumilla (Murcia)

AUTOR:
Carlos Enrique Pérez Miranda

FECHA:
JULIO 2022
ESCALA:
1:100

PLANO:
ZAPATAS

PLANO NÚMERO:
05



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



PROYECTO:
Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas

SITUACIÓN:
Jumilla (Murcia)

AUTOR:
Carlos Enrique Pérez Miranda

FECHA:
JULIO 2022

ESCALA:
1:100

PLANO:

VIGA-ZAPATAS

PLANO NÚMERO:

06

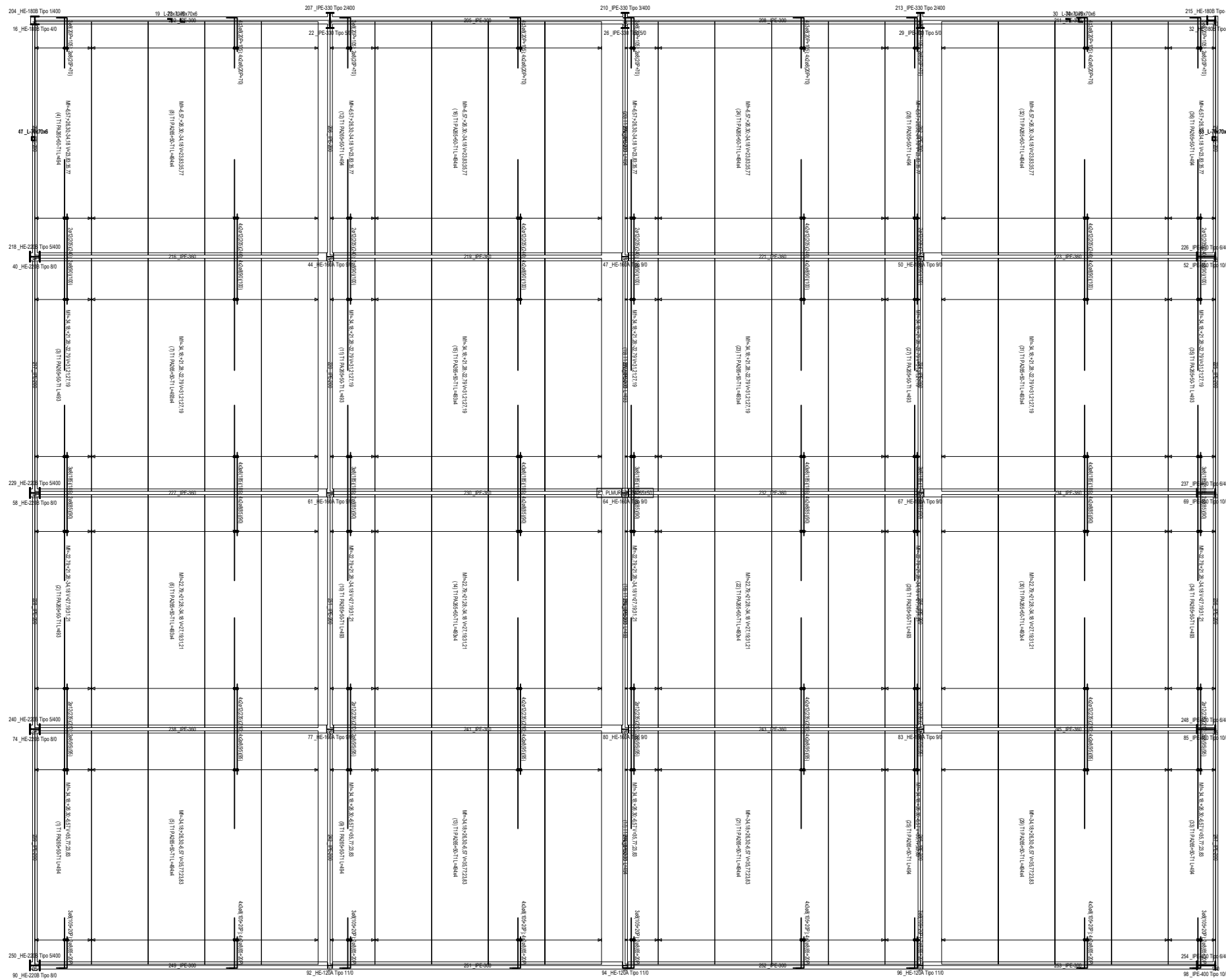
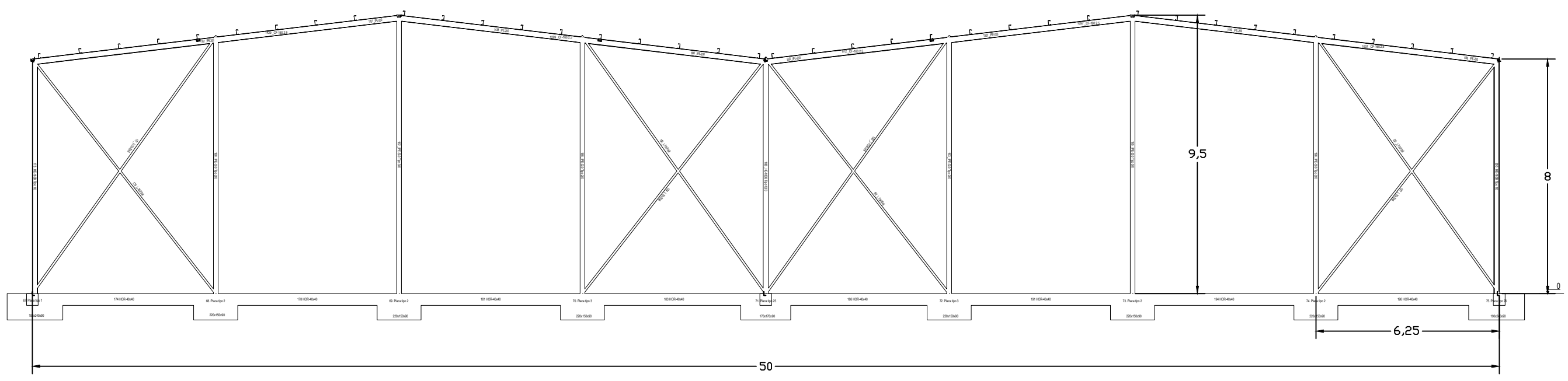



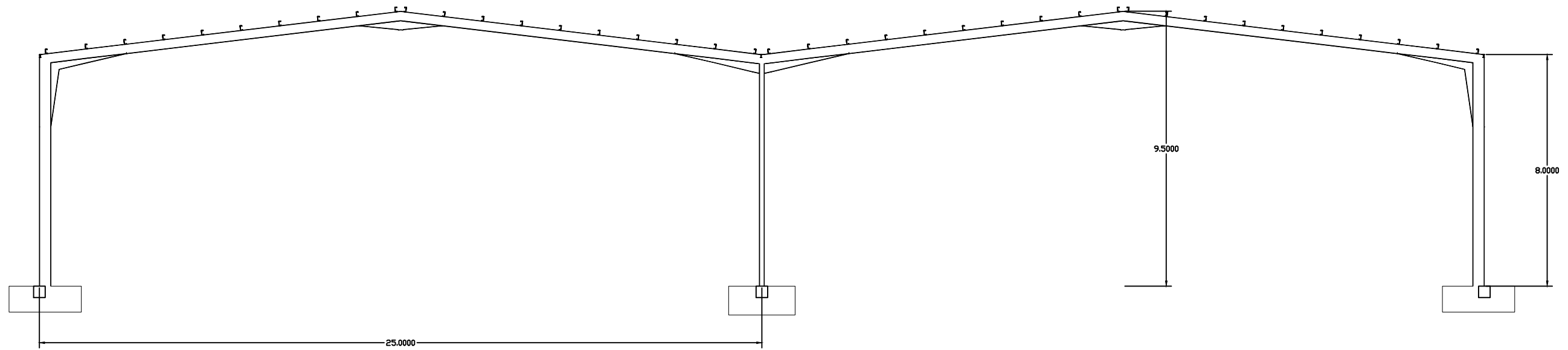
TABLA DE FORJADOS	
FORJADO	F1
Serie	PLMURCIA.TR5
Ficha	PA265+50
Canto total (cm)	31,5
Espesor de la losa superior (cm)	5,0
Elemento resistente	Alveoplaaca
Material	Pretensada
Designación	HP45
Tipo de nervio	PA265
Separación a ejes (cm)	120,0
Bovedilla	----
Material	----
Designación	----
Hormigón "In Situ"	HA25
Refuerzos "In Situ"	B500S
Armadura de reparto (bxa)	200x350Aø4-4
a = dirección viguetas	


Plan P.0808

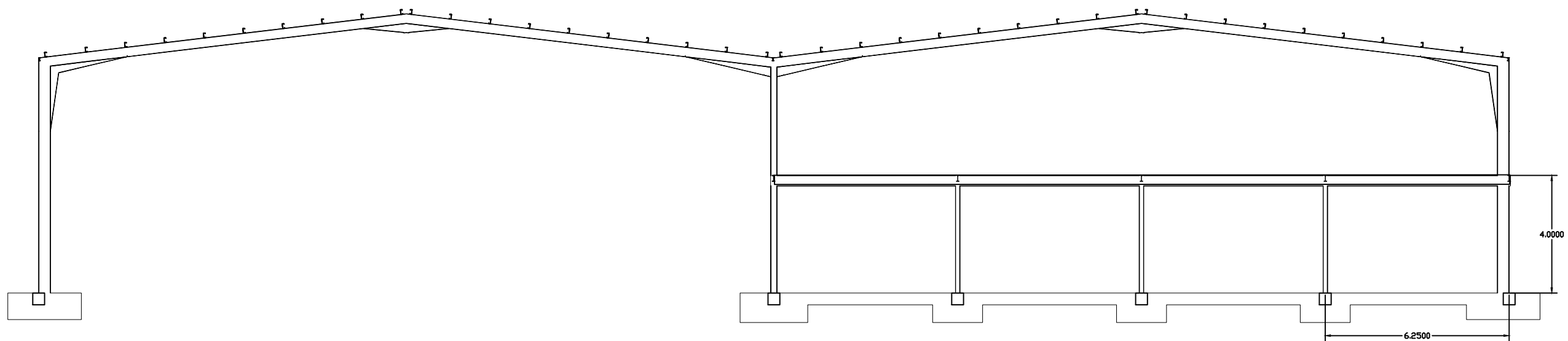
Escala 1:100




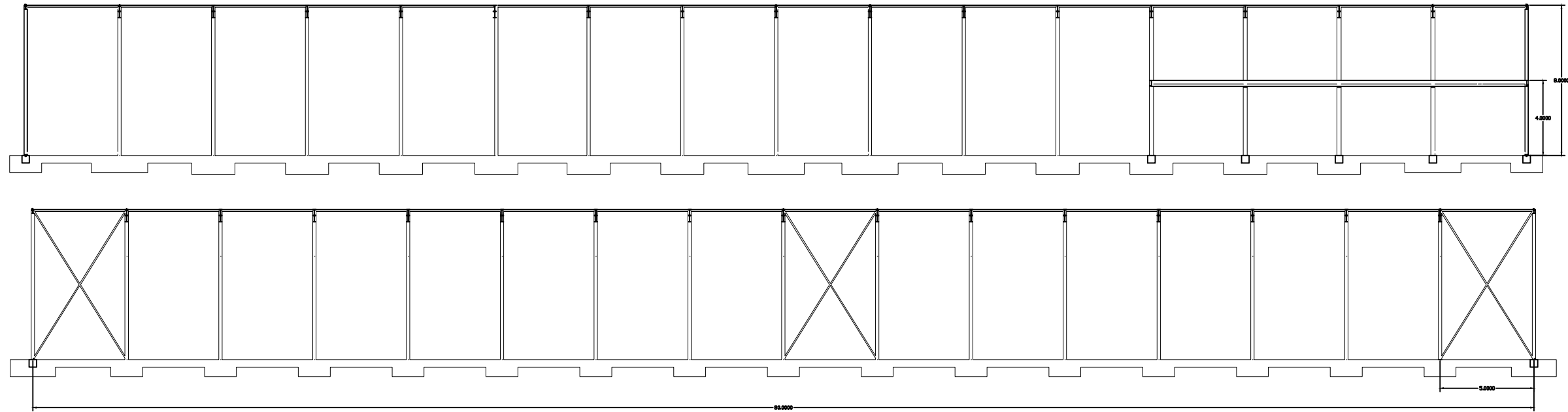
<p>GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA</p>  <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI</p>	<p>PROYECTO: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas</p> <p>SITUACIÓN: Jumilla (Murcia)</p>	<p>AUTOR: Carlos Enrique Pérez Miranda</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p> <p>ESCALA: 1:100</p>	<p>PLANO: PÓRTICO FACHADA</p>	<p>PLANO NÚMERO: 08</p>
---	---	--	---	-----------------------------------	-----------------------------




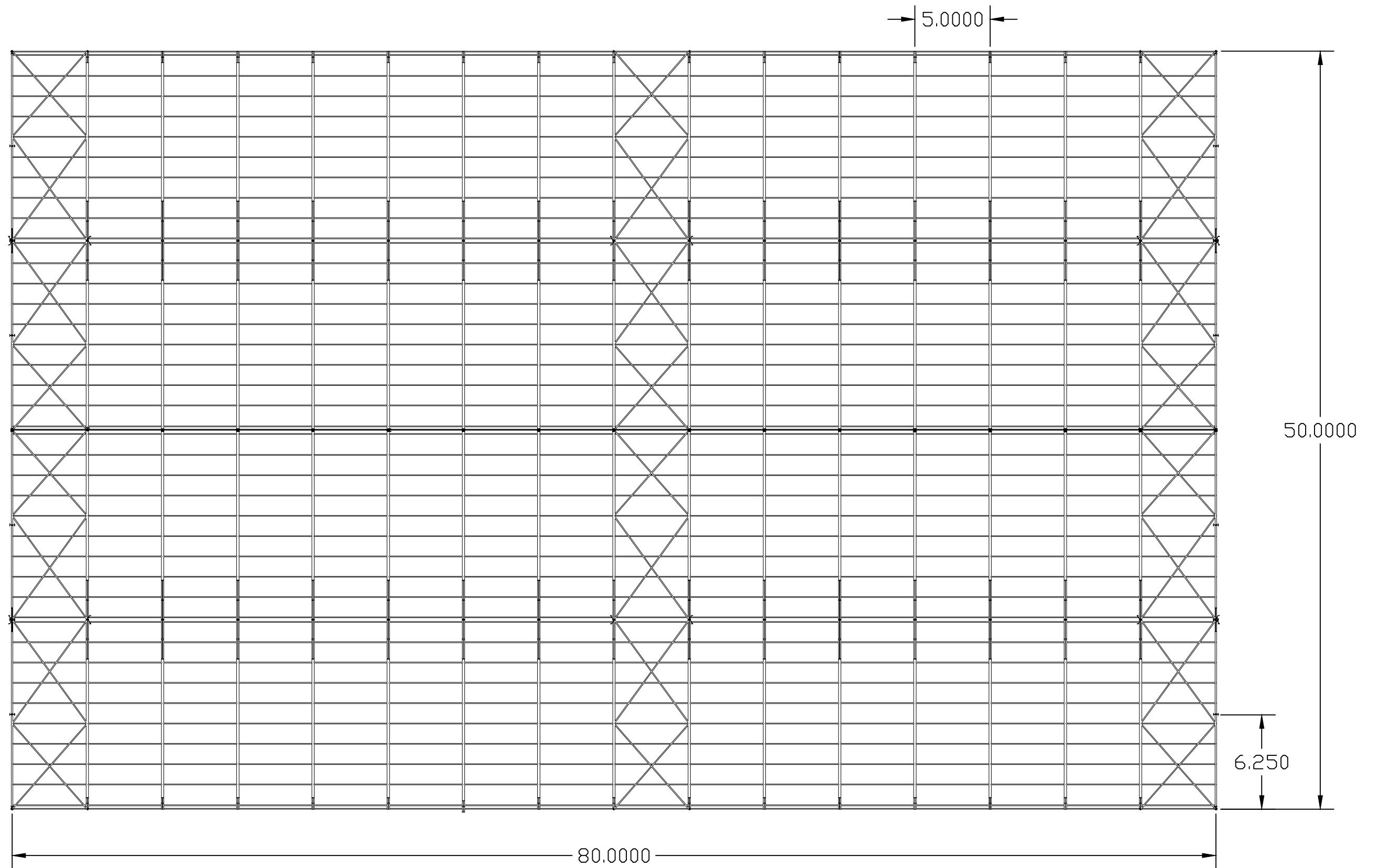
<p>GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA</p>  <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI</p>	<p>PROYECTO: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas</p> <p>SITUACIÓN: Jumilla (Murcia)</p>	<p>AUTOR: Carlos Enrique Pérez Miranda</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p> <p>ESCALA: 1:150</p>	<p>PLANO: PÓRTICO INTERMEDIO</p>	<p>PLANO NÚMERO: 09</p>
---	---	--	---	--------------------------------------	-----------------------------



<p>GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA</p>  <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI</p>	<p>PROYECTO: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas</p> <p>SITUACIÓN: Jumilla (Murcia)</p>	<p>AUTOR: Carlos Enrique Pérez Miranda</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p> <p>ESCALA: 1:150</p>	<p>PLANO: PÓRTICO INTERMEDIO CON ALTILLO</p>	<p>PLANO NÚMERO: 10</p>
---	---	--	---	--	-----------------------------



<p>GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA</p>  <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI</p>	<p>PROYECTO: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas</p> <p>SITUACIÓN: Jumilla (Murcia)</p>	<p>AUTOR: Carlos Enrique Pérez Miranda</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p> <p>ESCALA: 1:250</p>	<p>PLANO: PILARES INTERMEDIOS</p>	<p>PLANO NÚMERO: 11</p>
---	---	--	---	---------------------------------------	-----------------------------



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



PROYECTO:
Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas

SITUACIÓN:
Jumilla (Murcia)

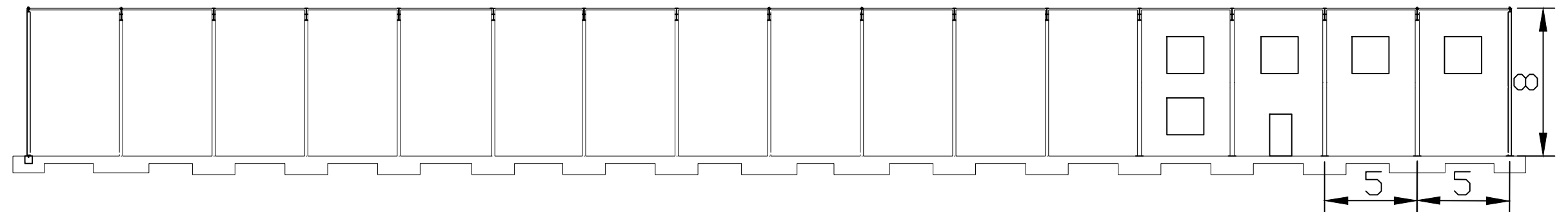
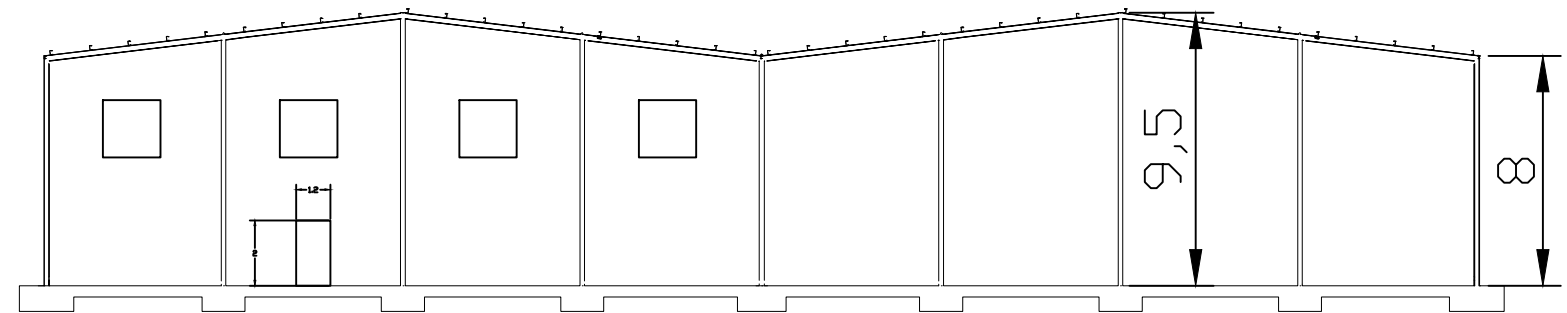
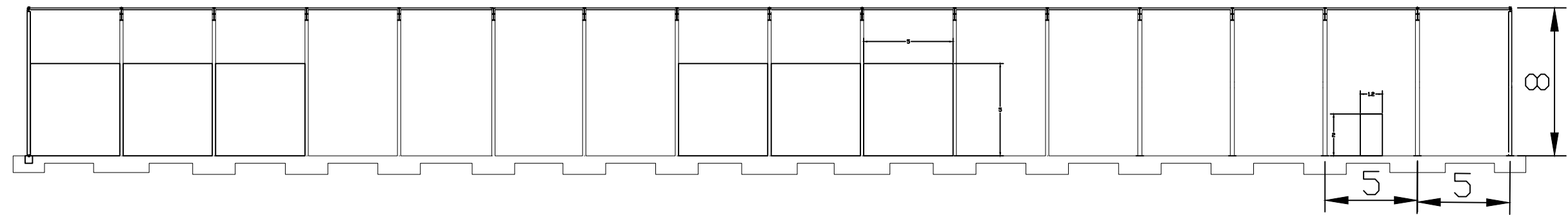
AUTOR:
Carlos Enrique Pérez Miranda

FECHA:
JULIO 2022

ESCALA:
1:250

PLANO:
CUBIERTA

PLANO NÚMERO:
12



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



PROYECTO:
Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas

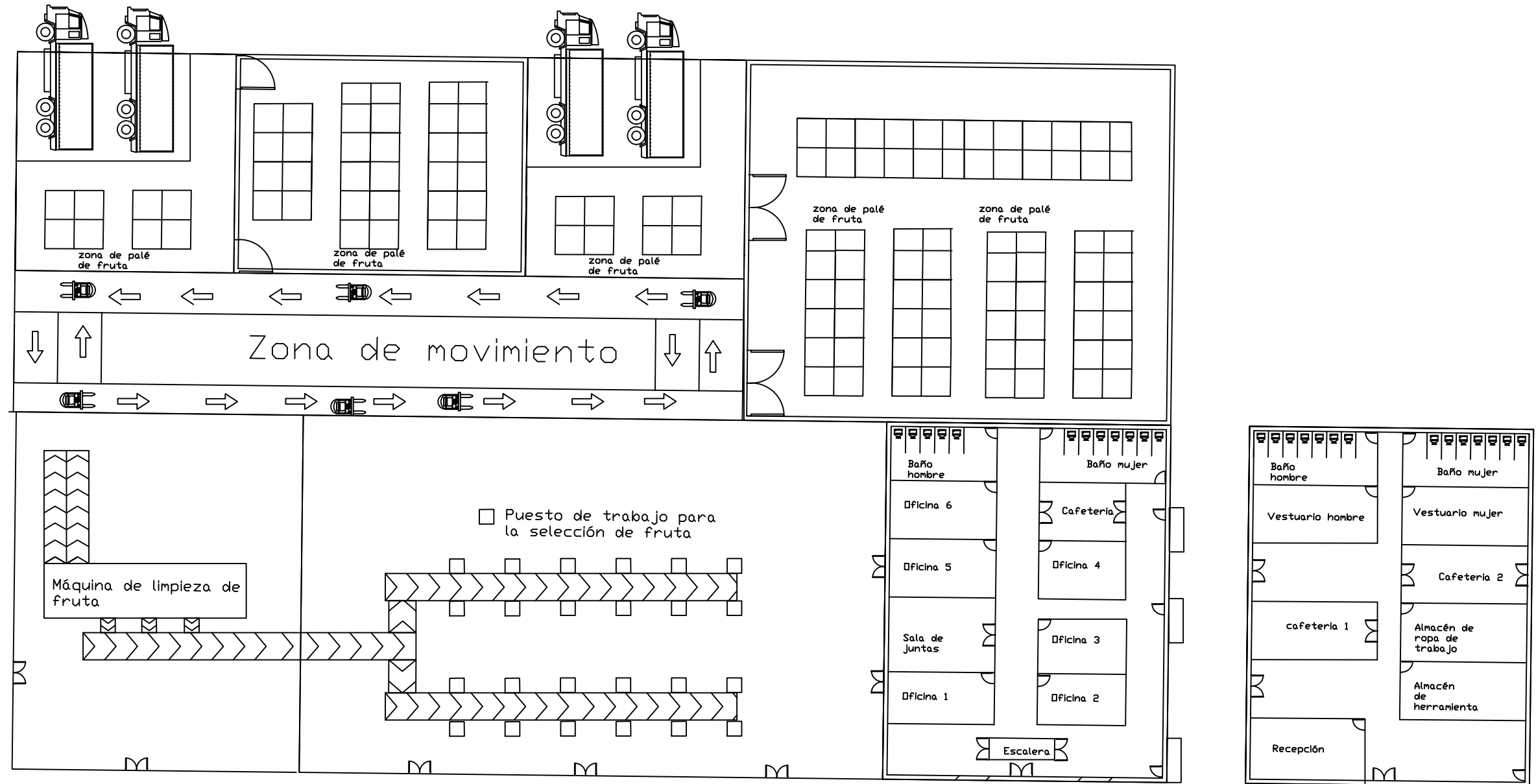
SITUACIÓN:
Jumilla (Murcia)

AUTOR:
Carlos Enrique Pérez Miranda

FECHA:
JULIO 2022
ESCALA:
1:250

PLANO:
CERRAMIENTO

PLANO NÚMERO:
13



ANEJOIV: Presupuesto, Pliego de Condiciones y Gestión de Residuos

Presupuesto: Nave industrial de almacenamiento de fruta (JUMILLA)

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- Movimiento de tierras en edificación					
1.1.1	m²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.	10.500,000	1,06	11.130,00
1.1.2	m³	Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.	360,887	5,58	2.013,75
1.1.3	m³	Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.	360,887	4,11	1.483,25
Total 1.1.- 01.1 Movimiento de tierras en edificación:					14.627,00

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno:					14.627,00

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.- Superficiales					
2.1.1	m²	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonces de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	283,658	19,02	5.395,18
Total 2.1.- 02.1 Superficiales:					5.395,18
2.2.- Arriostramientos					
2.2.1	m²	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablonces de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	200,000	24,32	4.864,00
Total 2.2.- 02.2 Arriostramientos:					4.864,00
2.3.- Nivelación					

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.3.1	m ²	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; 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.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p>	800,000	12,90	10.320,00
				Total 2.3.- 02.3 Nivelación:	10.320,00
2.4.- Hormigones, aceros y encofrados					
2.4.1	m ³	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	30,637	65,17	1.996,61
2.4.2	m ³	<p>Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.</p> <p>Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	283,658	81,11	23.007,50

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.4.3	m³	Hormigón para armar en vigas entre zapatas, HA-25/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	46,592	77,78	3.623,93
2.4.4	kg	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.	14.391,090	1,74	25.040,50
Total 2.4.- 02.4 Hormigones, aceros y encofrados:					53.668,54
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones:					74.247,72

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- Acero					
3.1.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, 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. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.	75,000	44,62	3.346,50
3.1.2	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.	34.071,660	2,20	74.957,65
3.1.3	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.	60.857,480	2,14	130.235,01

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.4	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p>	19.065,600	2,26	43.088,26
Total 3.1.- 03.1 Acero:					251.627,42
3.2.- Hormigón prefabricado					
3.2.1	m²	<p>Losa de 20 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 75 kN-m/m, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m². Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado y alambre de atar.</p> <p>Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.</p>	500,000	96,12	48.060,00
Total 3.2.- 03.2 Hormigón prefabricado:					48.060,00
Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras:					299.687,42

Presupuesto parcial nº 4 Cubiertas

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1.- Componentes de cubiertas inclinadas					
4.1.1	Ud	Placa translúcida plana de policarbonato celular, de 12500 mm de longitud, 1000 mm de anchura y 30 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 52%, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a los paneles sándwich. Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre los paneles sándwich. Fijación de las piezas a los paneles sándwich. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	320,000	209,75	67.120,00
4.1.2	m²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, 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. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.	320,000	32,65	10.448,00
Total 4.1.- 04.1 Componentes de cubiertas inclinadas:					77.568,00
Total presupuesto parcial nº 4 Cubiertas:					77.568,00

Presupuesto parcial nº 5 Cerramiento nave

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.- Cerramiento de nade pilares intermedios					
5.1.1	m²	<p>Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos aligerados, con aislamiento de 11 cm, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición vertical.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	640,000	95,17	60.908,80
Total 5.1.- 05.1 Cerramiento de nade pilares intermedios:					60.908,80
5.2.- Cerramiento fachada					

Presupuesto parcial nº 5 Cerramiento nave

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.1	m ²	<p>Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada ST 52, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 175x52 mm, lacado RAL; travesaños de 70,5x52 mm (Iy=23,46 cm⁴), lacado RAL; perfil bastidor sin rotura de puente térmico, lacado RAL; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar, conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor; 18 mm de espesor total. Incluso accesorios de muros cortina para el sistema Fachada ST 52 "CORTIZO"; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra.</p> <p>Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
			59,375	406,24	24.120,50
			Total 5.2.- 05.2 Cerramiento fachada:		24.120,50
			Total presupuesto parcial nº 5 Cerramiento nave:		85.029,30

Presupuesto parcial nº 6 Puertas

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1.- Puertas cortafuegos					
6.1.1	Ud	<p>Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	462,12	1.386,36
Total 6.1.- 06.1 Puertas cortafuegos:					1.386,36
6.2.- Puertas de uso industrial					
6.2.1	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6,000	4.385,34	26.312,04
Total 6.2.- 06.2 Puertas de uso industrial:					26.312,04
Total presupuesto parcial nº 6 Puertas:					27.698,40

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1.- Evacuación de aguas					
7.1.1	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 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. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	48,000	10,72	514,56
7.1.2	m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	240,000	20,16	4.838,40
7.1.3	m	Colector suspendido de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	70,000	31,28	2.189,60
Total 7.1.- 07.1 Evacuación de aguas:					<u>7.542,56</u>
Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones:					7.542,56

Presupuesto parcial nº 8 Cerramiento de parcela

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1.- Cerramientos exteriores					
8.1.1	m	<p>Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1,5 m de altura y de 10 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento.</p>	410,000	47,96	19.663,60
8.1.2	Ud	<p>Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 650x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	4.038,86	12.116,58

Presupuesto parcial nº 8 Cerramiento de parcela

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1.3	Ud	<p>Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 110x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	976,11	2.928,33
Total 8.1.- 08.1 Cerramientos exteriores:					34.708,51
8.2.- Pavimentos exteriores					
8.2.1	m²	<p>Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-15/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4.000,000	18,18	72.720,00
Total 8.2.- 08.2 Pavimentos exteriores:					72.720,00
Total presupuesto parcial nº 8 Cerramiento de parcela:					107.428,51

Presupuesto parcial nº 9 Gestión de residuos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1.- Tratamientos previos de los residuos					
9.1.1	m³	<p>Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	15,45	15,45
Total 9.1.- 09.1 Tratamientos previos de los residuos:					15,45
9.2.- Gestión de tierras					
9.2.1	m³	<p>Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p>	360,887	4,45	1.605,95
9.2.2	m³	<p>Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p>	360,887	7,24	2.612,82
Total 9.2.- 09.2 Gestión de tierras:					4.218,77
9.3.- Gestión de residuos inertes					

Presupuesto parcial nº 9 Gestión de residuos

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.3.1	Ud	<p>Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor.</p> <p>Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p>	1,000	143,01	143,01
9.3.2	Ud	<p>Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor.</p> <p>Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p>	1,000	288,87	288,87
Total 9.3.- 09.3 Gestión de residuos inertes:					431,88
9.4.- Gestión de residuos vegetales					
9.4.1	m³	<p>Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 10 km de distancia.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p>	1,000	3,56	3,56
Total 9.4.- 09.4 Gestión de residuos vegetales:					3,56
Total presupuesto parcial nº 9 Gestión de residuos:					4.669,66

Presupuesto parcial nº 10 Seguridad y salud

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1.- Formación					
10.1.1	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	515,00	515,00
Total 10.1.- 010.1 Formación:					515,00
10.2.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
10.2.1	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.	4,000	103,00	412,00
Total 10.2.- 010.2 Medicina preventiva y primeros auxilios:					412,00
10.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
10.3.1	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.	4,000	1.030,00	4.120,00
Total 10.3.- 010.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:					4.120,00
10.4.- Señalización provisional de obras					
10.4.1	m	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos. Incluye: Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	410,000	9,69	3.972,90

Presupuesto parcial nº 10 Seguridad y salud

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.4.2	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,000	103,00	412,00
Total 10.4.- 010.4 Señalización provisional de obras:					4.384,90
Total presupuesto parcial nº 10 Seguridad y salud:					9.431,90

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	14.627,00
1.1.- Movimiento de tierras en edificación	14.627,00
2 Cimentaciones	74.247,72
2.1.- Superficiales	5.395,18
2.2.- Arriostramientos	4.864,00
2.3.- Nivelación	10.320,00
2.4.- Hormigones, aceros y encofrados	53.668,54
3 Estructuras	299.687,42
3.1.- Acero	251.627,42
3.2.- Hormigón prefabricado	48.060,00
4 Cubiertas	77.568,00
4.1.- Componentes de cubiertas inclinadas	77.568,00
5 Cerramiento nave	85.029,30
5.1.- Cerramiento de nabe pilares intermedios	60.908,80
5.2.- Cerramiento fachada	24.120,50
6 Puertas	27.698,40
6.1.- Puertas cortafuegos	1.386,36
6.2.- Puertas de uso industrial	26.312,04
7 Instalaciones	7.542,56
7.1.- Evacuación de aguas	7.542,56
8 Cerramiento de parcela	107.428,51
8.1.- Cerramientos exteriores	34.708,51
8.2.- Pavimentos exteriores	72.720,00
9 Gestión de residuos	4.669,66
9.1.- Tratamientos previos de los residuos	15,45
9.2.- Gestión de tierras	4.218,77
9.3.- Gestión de residuos inertes	431,88
9.4.- Gestión de residuos vegetales	3,56
10 Seguridad y salud	9.431,90
10.1.- Formación	515,00
10.2.- Medicina preventiva y primeros auxilios	412,00
10.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	4.120,00
10.4.- Señalización provisional de obras	4.384,90
Total	707.930,47

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETECIENTOS SIETE MIL NOVECIENTOS TREINTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Proyecto: Nave industrial de almacenamiento de fruta (JUMILLA)

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno	14.627,00
Capítulo 1.1 Movimiento de tierras en edificación	14.627,00
Capítulo 2 Cimentaciones	74.247,72
Capítulo 2.1 Superficiales	5.395,18
Capítulo 2.2 Arriostramientos	4.864,00
Capítulo 2.3 Nivelación	10.320,00
Capítulo 2.4 Hormigones, aceros y encofrados	53.668,54
Capítulo 3 Estructuras	299.687,42
Capítulo 3.1 Acero	251.627,42
Capítulo 3.2 Hormigón prefabricado	48.060,00
Capítulo 4 Cubiertas	77.568,00
Capítulo 4.1 Componentes de cubiertas inclinadas	77.568,00
Capítulo 5 Cerramiento nave	85.029,30
Capítulo 5.1 Cerramiento de nave pilares intermedios	60.908,80
Capítulo 5.2 Cerramiento fachada	24.120,50
Capítulo 6 Puertas	27.698,40
Capítulo 6.1 Puertas cortafuegos	1.386,36
Capítulo 6.2 Puertas de uso industrial	26.312,04
Capítulo 7 Instalaciones	7.542,56
Capítulo 7.1 Evacuación de aguas	7.542,56
Capítulo 8 Cerramiento de parcela	107.428,51
Capítulo 8.1 Cerramientos exteriores	34.708,51
Capítulo 8.2 Pavimentos exteriores	72.720,00
Capítulo 9 Gestión de residuos	4.669,66
Capítulo 9.1 Tratamientos previos de los residuos	15,45
Capítulo 9.2 Gestión de tierras	4.218,77
Capítulo 9.3 Gestión de residuos inertes	431,88
Capítulo 9.4 Gestión de residuos vegetales	3,56
Capítulo 10 Seguridad y salud	9.431,90
Capítulo 10.1 Formación	515,00
Capítulo 10.2 Medicina preventiva y primeros auxilios	412,00
Capítulo 10.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	4.120,00
Capítulo 10.4 Señalización provisional de obras	4.384,90
Presupuesto de ejecución material	707.930,47
13% de gastos generales	92.030,96
6% de beneficio industrial	42.475,83
Suma	842.437,26
21% IVA	176.911,82
Presupuesto de ejecución por contrata	1.019.349,08

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Cuadro de materiales

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 mt26pes040f	Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	3.585,050	6,000 Ud	21.510,30
2 mt26vpc020a	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de peatones, en hoja abatible, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado. Según UNE-EN 13241-1.	392,030	6,600 m ²	2.587,41
3 mt08ema050b	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	372,530	3,302 m ³	1.231,39
4 mt26vpc010f	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	263,710	39,000 m ²	10.284,69
5 mt26pca020...	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1000x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	256,560	3,000 Ud	769,68
6 mt13lpo145b	Placa translúcida plana de policarbonato celular, de 4000 mm de longitud, 1000 mm de anchura y 30 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 52%, grapas metálicas, tornillos y tapajuntas.	185,650	320,000 Ud	59.408,00

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
7 mt21veg040...	Doble acristalamiento templado de control solar, color azul, 6/6/6, conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor; 18 mm de espesor total.	119,870	35,863 m ²	4.298,75
8 mt26pca100...	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	92,830	3,000 Ud	278,49
9 mt21vtt030f	Vidrio de silicato sodocálcico templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1, según UNE-EN 12600. Según UNE-EN 12150-1.	76,720	23,869 m ²	1.831,13
10 mt25mcc010q	Montante de aluminio, "CORTIZO", de 175x52 mm (Ix= 1171,67 cm ⁴), acabado lacado RAL, incluso junta central de estanqueidad y juntas interiores de montante, provisto de canal de desagüe y ventilación.	74,430	39,603 m	2.947,38
11 mt10haf010...	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	66,970	5,500 m ³	370,00
12 mt26pca110a	Barra antipánico para puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1125, incluso tapa ciega para la cara exterior de la puerta.	64,660	3,000 Ud	193,98
13 mt10haf010...	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	63,660	360,946 m ³	22.978,78
14 mt10hmf010...	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	61,990	84,585 m ³	5.244,27
15 mt07pha020...	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente, momento flector último de 75 kN·m por m de ancho. Según UNE-EN 1168.	59,170	500,000 m ²	29.585,00
16 mt12pph010...	Panel prefabricado, liso aligerado, con aislamiento de 11 cm, de hormigón armado de 20 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color gris a una cara, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	58,020	640,000 m ²	37.132,80
17 mt10hmf011...	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	54,650	32,169 m ³	1.757,95
18 mt10hmf010...	Hormigón HM-15/B/20/X0, fabricado en central.	54,650	420,000 m ³	22.960,00
19 mt25mcc020b	Travesaño de aluminio, "CORTIZO", de 70,5x52 mm (Iy = 23,46 cm ⁴), acabado lacado RAL, incluso junta central de estanqueidad y juntas interiores de travesaño, provisto de canal de desagüe y ventilación.	36,640	79,147 m	2.899,88
20 mt50spv020	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	35,310	24,600 Ud	869,20
21 mt09mif010...	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,400	0,855 t	27,72

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
22 mt09mif010...	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,640	8,200 t	241,90
23 mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	21,430	5,704 l	122,26
24 mt25mco045a	Panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m ³).	20,790	23,869 m ²	496,38
25 mt13dcp010...	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 ³ , y accesorios.	20,010	361,600 m ²	7.235,20
26 mt21sik030	Repercusión por m ² de sellador estructural bicomponente a base de silicona Elastosil SG-500 "SIKA".	19,870	37,406 Ud	743,38
27 mt25mcc100a	Repercusión, por m ² , de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada ST 52 "CORTIZO", elementos de anclaje y sujeción y remates a obra.	19,740	59,375 Ud	1.172,06
28 mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	15,470	7,418 l	114,90
29 mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	15,350	8,320 Ud	128,00
30 mt36tit010...	Tubo de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,180	73,500 m	1.115,80
31 mt25mcc030b	Perfil bastidor de aluminio, sistema Fachada ST 52, "CORTIZO", acabado lacado RAL, incluso perfil anodizado especial para el pegado del vidrio y junta exterior de la hoja.	9,950	197,897 m	1.968,88
32 mt36csg010a	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, según UNE-EN 612. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	7,630	264,000 m	2.013,60
33 mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,770	24,183 kg	164,44
34 mt50spv025	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	5,510	32,800 Ud	180,40
35 mt36tit010...	Tubo de PVC, serie B, de 110 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.	5,370	48,000 m	257,76
36 mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,040	12,800 m	64,00
37 mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,390	22,050 l	96,75
38 mt07ala250b	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.	3,810	500,000 kg	1.905,00
39 mt21sik020a	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).	2,530	62,344 Ud	157,94

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
40 mt21sik020b	Cartucho de silicona sintética de color Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).	2,530	41,563 Ud	105,09
41 mt07ala0111	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,130	441,600 kg	940,50
42 mt13dcp020a	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	1,980	672,000 m	1.331,20
43 mt12pph011	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,900	832,000 kg	1.580,80
44 mt16pea020c	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,900	40,000 m ²	80,00
45 mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,740	14,510 l	24,18
46 mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,540	16.590,740 kg	25.549,78
47 mt07ala010...	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,490	19.065,600 kg	28.407,74
48 mt08aaa010a	Agua.	1,450	1,793 m ³	4,31
49 mt07ala010...	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, 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.	1,380	94.929,140 kg	131.002,21
50 mt21vva021	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,190	59,375 Ud	70,66
51 mt07www040a	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,140	450,000 Ud	513,00
52 mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,060	129,930 kg	78,20
53 mt13dcp030	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	0,970	320,000 Ud	310,40
54 mt09moa015	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,910	281,250 kg	255,75
55 mt27pfi150a	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.	0,910	22,400 kg	19,20

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
56 mt03bhe010...	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,680	8.405,000 Ud	5.715,40
57 mt36tit400j	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro.	0,610	70,000 Ud	42,70
58 mt50spr050	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,500	820,000 m ²	410,00
59 mt09wnc011...	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,430	12.000,000 kg	5.160,00
60 mt36tit400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,270	48,000 Ud	12,96
61 mt07sep010...	Separador homologado de plástico, para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,120	2.302,574 Ud	287,82
			Total materiales:	449.247,35

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Núm. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 mq04res010g...	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido por entrega de residuos.	267,990	1,026 Ud	274,96
2 mq04res010c...	Carga y cambio de contenedor de 7 m ³ , para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido por entrega de residuos.	132,670	1,026 Ud	136,12
3 mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	64,830	232,220 h	15.054,40
4 mq04cap020oa	Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m ³ y 2 ejes.	46,390	0,073 h	3,39
5 mq04cab010e	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	41,140	37,171 h	1.530,16
6 mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	39,130	19,488 h	761,47
7 mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	38,930	231,000 h	9.030,00
8 mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,340	44,750 h	1.580,69
9 mq01ret020a	Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	33,400	19,488 h	649,60
10 mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,290	64,800 h	600,00
11 mq04res025ba	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	6,720	370,270 m ³	2.486,51
12 mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	4,570	131,200 h	584,00
13 mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,120	1.949,691 h	6.498,97
14 mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,690	30,750 h	53,30
			Total maquinaria:	39.243,57

Cuadro de mano de obra

Núm.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	mo044	Oficial 1ª encofrador.	21,140	194,753 h	4.116,21
2	mo043	Oficial 1ª ferrallista.	21,140	53,282 h	1.095,64
3	mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,140	20,742 h	438,35
4	mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	21,140	2.089,485 h	44.098,84
5	mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	21,140	94,500 h	2.000,00
6	mo011	Oficial 1ª montador.	20,870	84,234 h	1.757,94
7	mo008	Oficial 1ª fontanero.	20,870	93,660 h	1.954,46
8	mo003	Oficial 1ª electricista.	20,870	6,018 h	125,58
9	mo051	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,870	136,640 h	2.851,20
10	mo050	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	20,870	242,560 h	5.062,40
11	mo049	Oficial 1ª montador de muro cortina.	20,870	84,016 h	1.753,34
12	mo018	Oficial 1ª cerrajero.	20,560	50,882 h	1.046,33
13	mo093	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	20,410	94,500 h	1.930,00
14	mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	20,410	1.370,178 h	27.754,77
15	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,410	107,239 h	2.185,78
16	mo091	Ayudante encofrador.	20,410	204,753 h	4.177,62
17	mo090	Ayudante ferrallista.	20,410	63,673 h	1.283,47
18	mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	20,300	1.271,689 h	25.808,29
19	mo020	Oficial 1ª construcción.	20,300	49,941 h	1.015,39
20	mo119	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	20,300	39,770 h	807,70
21	mo059	Ayudante cerrajero.	19,660	74,869 h	1.471,82
22	mo080	Ayudante montador.	19,600	84,234 h	1.650,96
23	mo087	Ayudante construcción de obra civil.	19,600	1.464,933 h	28.721,79
24	mo096	Ayudante montador de muro cortina.	19,600	119,997 h	2.351,84
25	mo097	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	19,600	242,560 h	4.755,20
26	mo098	Ayudante montador de cerramientos industriales.	19,600	136,640 h	2.678,40
27	mo077	Ayudante construcción.	19,600	25,941 h	510,04
28	mo107	Ayudante fontanero.	19,580	78,894 h	1.545,14
29	mo112	Peón especializado construcción.	19,550	64,800 h	1.264,00
30	mo113	Peón ordinario construcción.	19,070	149,683 h	2.822,62
31	mo120	Peón Seguridad y Salud.	19,070	79,540 h	1.517,00
				Total mano de obra:	180.552,12

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

ANEJOIV: Pliego de condiciones

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	7
1.1. Disposiciones Generales	7
1.1.1. Disposiciones de carácter general	7
1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones	7
1.1.1.2. Contrato de obra	7
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra	7
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico	7
1.1.1.5. Reglamentación urbanística	8
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra	8
1.1.1.7. Jurisdicción competente	8
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista	8
1.1.1.9. Accidentes de trabajo	9
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros	9
1.1.1.11. Anuncios y carteles	9
1.1.1.12. Copia de documentos	9
1.1.1.13. Suministro de materiales	9
1.1.1.14. Hallazgos	9
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra	10
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra	10
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe	11
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	11
1.1.2.1. Accesos y vallados	11
1.1.2.2. Replanteo	11
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	11
1.1.2.4. Orden de los trabajos	12
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas	12
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	12
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	12
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor	13
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	13
1.1.2.10. Trabajos defectuosos	13
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos	13
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos	14
1.1.2.13. Presentación de muestras	14
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos	14
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	15
1.1.2.16. Limpieza de las obras	15
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas	15
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	15
1.1.3.1. Consideraciones de carácter general	15

1.1.3.2. <i>Recepción provisional</i>	16
1.1.3.3. <i>Documentación final de la obra</i>	16
1.1.3.4. <i>Medición definitiva y liquidación provisional de la obra</i>	16
1.1.3.5. <i>Plazo de garantía</i>	17
1.1.3.6. <i>Conservación de las obras recibidas provisionalmente</i>	17
1.1.3.7. <i>Recepción definitiva</i>	17
1.1.3.8. <i>Prórroga del plazo de garantía</i>	17
1.1.3.9. <i>Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida</i>	17
1.2. Disposiciones Facultativas	18
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	18
1.2.1.1. <i>El promotor</i>	18
1.2.1.2. <i>El proyectista</i>	18
1.2.1.3. <i>El constructor o contratista</i>	19
1.2.1.4. <i>El director de obra</i>	19
1.2.1.5. <i>El director de la ejecución de la obra</i>	19
1.2.1.6. <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	19
1.2.1.7. <i>Los suministradores de productos</i>	19
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra	19
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud	20
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos	20
1.2.5. La dirección facultativa	20
1.2.6. Visitas facultativas	20
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	20
1.2.7.1. <i>El promotor</i>	20
1.2.7.2. <i>El proyectista</i>	21
1.2.7.3. <i>El constructor o contratista</i>	22
1.2.7.4. <i>La dirección facultativa</i>	24
1.2.7.5. <i>El director de obra</i>	24
1.2.7.6. <i>El director de la ejecución de la obra</i>	26
1.2.7.7. <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	28
1.2.7.8. <i>Los suministradores de productos</i>	28
1.2.7.9. <i>Los propietarios y los usuarios</i>	28
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio	28
1.2.8.1. <i>Los propietarios y los usuarios</i>	29
1.3. Disposiciones Económicas	29
1.3.1. Definición	29
1.3.2. Contrato de obra	29
1.3.3. Criterio General	30
1.3.4. Fianzas	30
1.3.4.1. <i>Ejecución de trabajos con cargo a la fianza</i>	30
1.3.4.2. <i>Devolución de las fianzas</i>	30
1.3.4.3. <i>Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales</i>	30
1.3.5. De los precios	30

1.3.5.1. Precio básico	30
1.3.5.2. Precio unitario	31
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	32
1.3.5.4. Precios contradictorios	32
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios	32
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	32
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados	33
1.3.5.8. Acopio de materiales	33
1.3.6. Obras por administración	33
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos	33
1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras	33
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones	34
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas	34
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	34
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados	34
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	35
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas	35
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	35
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor	35
1.3.9. Varios	35
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	35
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas	36
1.3.9.3. Seguro de las obras	36
1.3.9.4. Conservación de la obra	36
1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor	36
1.3.9.6. Pago de arbitrios	36
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía	36
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra	37
1.3.12. Liquidación económica de las obras	37
1.3.13. Liquidación final de la obra	37
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	38
2.1. Prescripciones sobre los materiales	39
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)	39
2.1.2. Hormigones	40
2.1.2.1. Hormigón estructural	40
2.1.3. Aceros para hormigón armado	42
2.1.3.1. Aceros corrugados	42
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas	44
2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados	44
2.1.5. Prefabricados de cemento	46
2.1.5.1. Bloques de hormigón	46
2.1.6. Aislantes e impermeabilizantes	47

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

2.1.6.1. Aislantes conformados en planchas rígidas	47
2.1.7. Carpintería y cerrajería	48
2.1.7.1. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones	48
2.1.8. Vidrios	48
2.1.8.1. Vidrios para la construcción	48
2.1.9. Instalaciones	49
2.1.9.1. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)	49
2.1.10. Varios	51
2.1.10.1. Tableros para encofrar	51
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	51
2.2.1. Acondicionamiento del terreno	55
2.2.2. Cimentaciones	60
2.2.3. Estructuras	65
2.2.4. Fachadas y particiones	72
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	74
2.2.6. Instalaciones	75
2.2.7. Cubiertas	78
2.2.8. Urbanización interior de la parcela	80
2.2.9. Gestión de residuos	84
2.2.10. Seguridad y salud	88
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	90
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	92

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier 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.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, 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.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. 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 hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra 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 de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. 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 correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a 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 normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, 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, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- 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.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa 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 treinta 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 treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecido en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. 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 extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar 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 la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. 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 y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa 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 derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga 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 director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Quando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente 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 calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar 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.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

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 la obra.

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.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

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.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.

- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. 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 director de obra, en nombre y representación del promotor, 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 promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor 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 y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- 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 e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, 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 hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, 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.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. 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 parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea 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 promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. 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:

- 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 director de obra 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 el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- 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 promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 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.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos 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 maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de cláusulas administrativas

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. 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 del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, 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 promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
 - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2. Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.
 - Composición química.
- En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.

- Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
- La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

- Después del suministro:

- El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

■ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

- Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
 - Identificación del suministrador.
 - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Nombre de la fábrica.
 - Identificación del peticionario.
 - Fecha de entrega.
 - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
 - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
 - Designación de los tipos de aceros suministrados.
 - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 - Identificación del lugar de suministro.
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión

atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Prefabricados de cemento

2.1.5.1. Bloques de hormigón

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.
- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

2.1.5.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.
- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.6. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.6.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.6.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.7. Carpintería y cerrajería

2.1.7.1. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.7.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.8. Vidrios

2.1.8.1. Vidrios para la construcción

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

2.1.8.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.1.9. Instalaciones

2.1.9.1. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.9.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.10. Varios

2.1.10.1. Tableros para encofrar

2.1.10.1.1. Condiciones de suministro

- Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

2.1.10.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
 - Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
 - En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
 - Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
 - Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

2.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADPO10, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra ADE002: Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADT020: Carga de tierras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

FASES DE EJECUCIÓN

Carga de tierras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; 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.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CSZ020: Sistema de encofrado para zapata de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonces de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- Código Estructural.
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CAV020: Sistema de encofrado para viga entre zapatas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tablonces de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- Código Estructural.
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

DEL CONTRATISTA

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CHH005: Hormigón de limpieza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CHH035: Hormigón para armar en zapatas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón para armar en zapatas de cimentación, HA-25/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CHH045: Hormigón para armar en vigas entre zapatas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón para armar en vigas entre zapatas, HA-25/B/20/XC2, fabricado en central, y vertido desde camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CHA010: Acero para hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.3. Estructuras

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero, con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010: Acero en pilares.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010: Acero en vigas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010b: Acero en vigas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EPF010: Losa de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa de 20 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 75 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m². Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado y alambre de atar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las condiciones de los elementos de apoyo de las placas alveolares en función de su naturaleza y se tendrá especial cuidado en su replanteo.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FPP020: Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón armado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos aligerados, con aislamiento de 11 cm, de hormigón armado de 20 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición vertical, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles está correctamente nivelada.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FMY010: Sistema "CORTIZO" de muro cortina de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada ST 52, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 175x52 mm, lacado RAL; travesaños de 70,5x52 mm (I_y=23,46 cm⁴), lacado RAL; perfil bastidor sin rotura de puente térmico, lacado RAL; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar, conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor; 18 mm de espesor total. Incluso accesorios de muros cortina para el sistema Fachada ST 52 "CORTIZO"; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPC. Fachadas prefabricadas: Muros cortina.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10 mm.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los elementos de sujeción a la estructura general del edificio susceptibles de degradación. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LFA010: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIM010: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexas y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.2.6. Instalaciones

Unidad de obra ISB011b: Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra ISC010: Canalón visto de piezas preformadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISS010: Colector suspendido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El colector tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. No se utilizará para la evacuación de otros tipos de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Cubiertas

Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

Unidad de obra QUM022: Piezas especiales para cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa translúcida plana de policarbonato celular, de 4000 mm de longitud, 1000 mm de anchura y 30 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 52%, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a los paneles sándwich.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre los paneles sándwich. Fijación de las piezas a los paneles sándwich.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.8. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UVP010: Puerta cancela en vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 650x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVP010b: Puerta cancela en vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de una hoja abatible, dimensiones 110x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/X0, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVM010: Muro de fábrica para vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela formado por muro con pilastras intermedias, de 1,5 m de altura y de 10 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con las pilastras. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el revestimiento.

Unidad de obra UXC020: Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante, para exteriores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-15/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 72 horas siguientes al hormigonado, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.9. Gestión de residuos

Unidad de obra GCA010: Clasificación de residuos de la construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedarán clasificados en espacios diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRA010: Transporte de residuos inertes con contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra GRA010b: Transporte de residuos inertes con contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

Unidad de obra GRB020: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GVA020: Transporte de residuos vegetales con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 10 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

2.2.10. Seguridad y salud

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra YFX010: Formación del personal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la reposición del material.

Unidad de obra YPX010: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

Unidad de obra YSB135: Valla trasladable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asentamientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	3
2. AGENTES INTERVINIENTES	3
2.1. Identificación	3
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.1.3. Gestor de residuos	4
2.2. Obligaciones	4
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	5
2.2.3. Gestor de residuos	6
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	6
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.	8
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA	9
6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	12
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA	13
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	16
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	17
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	18
11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA	18
12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	19
13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	20

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Nave industrial de almacenamiento de fruta (JUMILLA), situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Carlos Enrique Perez Miranda
Proyectista	Carlos Enrique Perez Miranda
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 707.930,47€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. 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.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, 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, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

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 el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", 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 registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos 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 donde 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 la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", 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.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, 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.
4. 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.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Plan de residuos urbanos y de residuos no peligrosos de la Región de Murcia

Decreto 48/2003, de 23 de mayo, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

B.O.R.M.: 2 de junio de 2003

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas 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.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,03	3.965,617	3.843,604
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,029	0,029
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	4,909	4,463

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	3,072	1,463
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,184	0,245
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,508	0,847
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,009	0,009
7 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,102	0,170
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,846	0,564
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	179,813	119,875
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	179,813	119,875
RCD de naturaleza pétreo				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	34,327	22,885
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,001	0,001

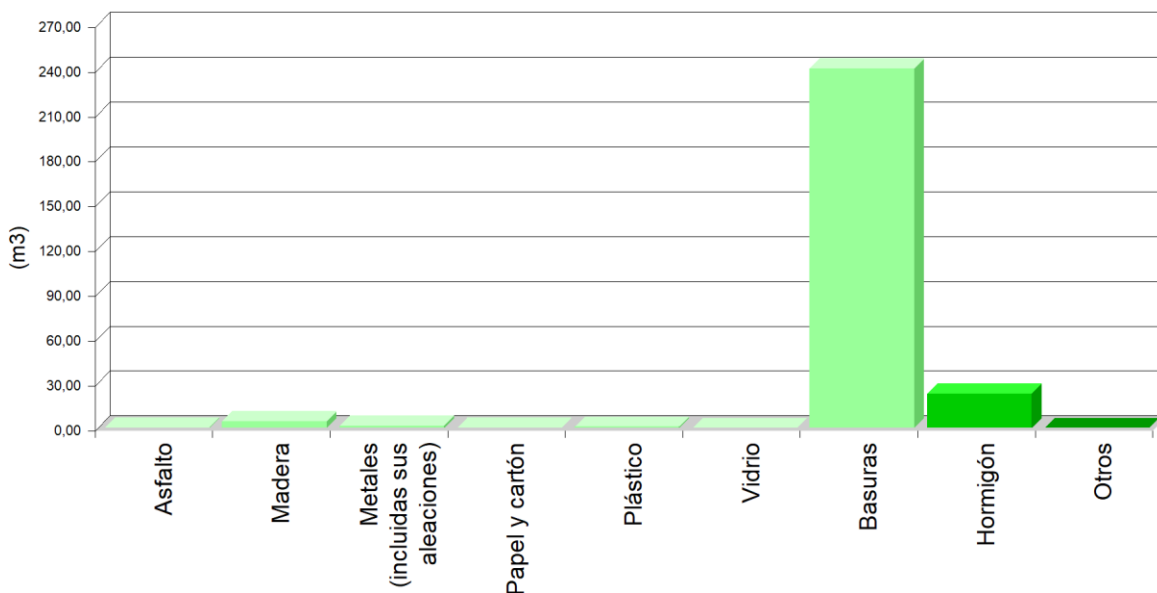
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	3.965,617	3.843,604
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,029	0,029
2 Madera	4,909	4,463
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	3,074	1,465
4 Papel y cartón	0,184	0,245
5 Plástico	0,508	0,847
6 Vidrio	0,009	0,009
7 Yeso	0,000	0,000

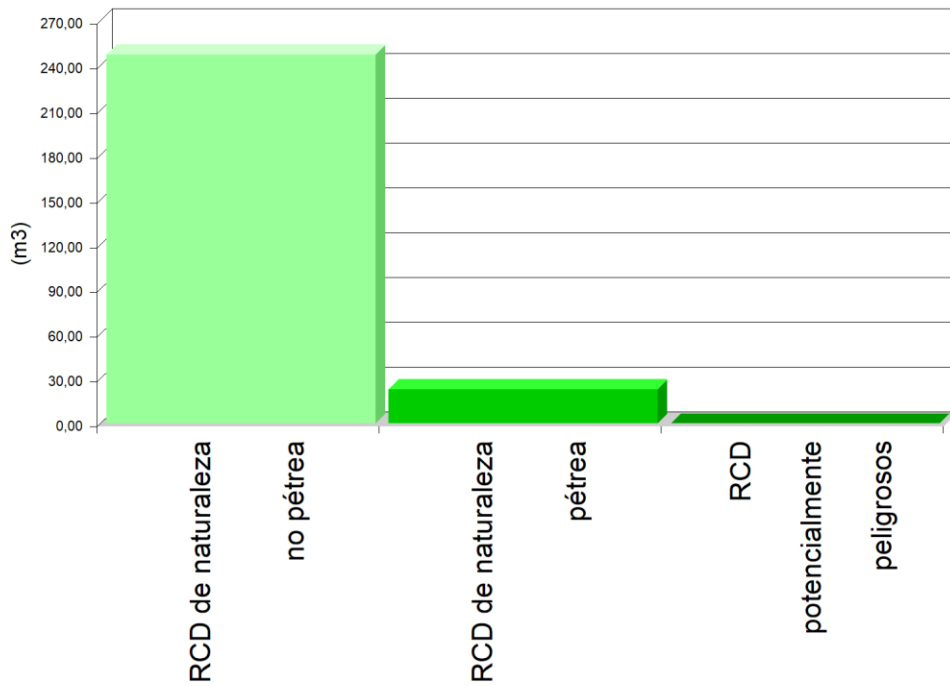
Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
8 Basuras	360,574	240,485
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	34,327	22,885
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,001	0,001

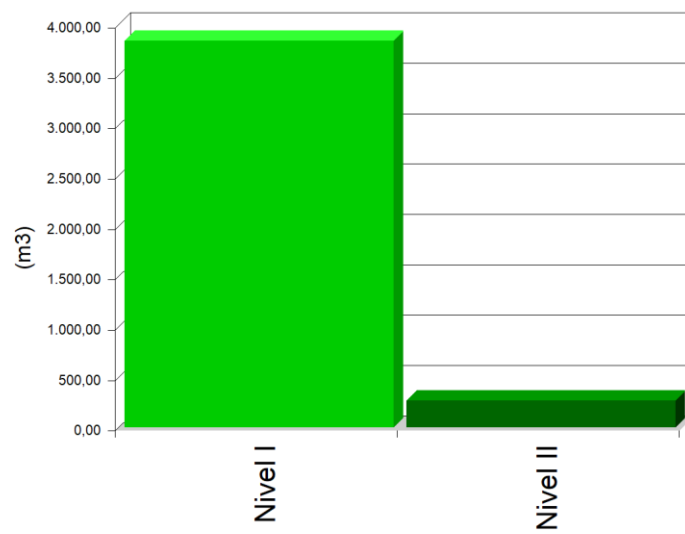
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

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 renovada 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.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	3.965,617	3.843,604
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,029	0,029
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,909	4,463

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,072	1,463
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,184	0,245
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,508	0,847
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,009	0,009
7 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,102	0,170
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,846	0,564
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	179,813	119,875
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	179,813	119,875
RCD de naturaleza pétreo					
1 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	34,327	22,885
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,001	0,001
<p><i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos</p>					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán 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 siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	34,327	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	3,074	2,00	OBLIGATORIA
Madera	4,909	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,009	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,508	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,184	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta 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.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica 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.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	707.930,47€
--	--------------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	3.965,617	3.843,604	4,00		
Total Nivel I				15.374,416 ⁽¹⁾	2,17
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	34,327	22,885	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	369,287	247,543	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,001	0,001	10,00		
Total Nivel II	403,615	270,429		2.704,29 ⁽²⁾	0,38
Total				18.078,71	2,55

Notas:

⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€.

⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.061,90	0,15

TOTAL:	19.140,60€	2,70
---------------	-------------------	-------------

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Proyecto: Proyecto estructural de nave industrial para almacenamiento de frutas
Situación: CL CEMENTERIO 3 Suelo 30520 JUMILLA (MURCIA)
Promotor: Carlos Enrique Perez Miranda
