



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

UNIVERSITAT JAUME I

ESCUELA SUPERIOR DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS EXPERIMENTALES

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE
INDUSTRIAL DESTINADA A USO
MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA
(ALICANTE)**

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTORA:

Angela Pastela

DIRECTOR:

Vicente Albero Gabarda

Castellón, julio de 2023

ÍNDICE DOCUMENTOS

MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
ANEJOS.....	61
PLIEGO DE CONDICIONES.....	208
MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	282
PLANOS	317

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE MEMÓRIA DESCRIPTIVA

1.ANTECEDENTES	5
2.OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO	5
3.SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	7
4.NORMATIVA APLICADA	8
5.DISEÑO ESTRUCTURAL	10
5.1REQUISITOS DE DISEÑO.....	10
5.2DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LA NAVE	12
5.3METODOLOGÍA DE CÁLCULO	15
6.DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN EJECUTADA.....	17
6.1DISEÑO DE LOS PÓRTICOS.....	18
6.2ARRIOSTRAMIENTOS	22
6.3CORREAS DE CUBIERTA Y LATERALES.....	25
6.4PLACA DE ANCLAJE.....	26
6.5CIMENTACIÓN.....	27
6.6FORJADO PLANTA 1.....	30
6.7CERRAMIENTOS	31
6.8SOLERA	32
7.DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	33
7.1INTRODUCCIÓN DISEÑO DE LAS PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS	33
7.2CARACTERÍSTICAS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	33
7.2.1 <i>Configuración del establecimiento industrial.....</i>	<i>33</i>
7.2.2 <i>Sectores y áreas de incendio, superficies construidas y usos</i>	<i>34</i>
7.2.3 <i>Cálculo del nivel de riesgo intrínseco</i>	<i>35</i>
7.3REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	39
7.3.1 <i>Ubicaciones permitidas.....</i>	<i>39</i>
7.3.2 <i>Requisitos constructivos: vial accesible, fachada y cubierta</i>	<i>39</i>
7.3.3 <i>Sectorización del establecimiento industrial.....</i>	<i>39</i>
7.3.4 <i>Justificación de la estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes: forjados, vigas, soportes, y estructura principal y secundaria de cubierta</i>	<i>40</i>
7.3.5 <i>Justificación y cálculo de la evacuación del establecimiento</i>	<i>41</i>
7.3.6 <i>Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios</i>	<i>45</i>
7.3.7 <i>Resumen de los sistemas contra incendios de la nave y de la zona de estacionamiento.....</i>	<i>51</i>

8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	52
8.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	52
8.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	53
8.3 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	54
8.4 ASISTENCIA SANITARIA, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	55
8.5 FORMACIÓN.....	56
8.6 ANÁLISIS DE RIESGOS	56
8.7 RIESGOS A TERCEROS	56
9. RESUMEN PRESUPUESTO	58
10. CONCLUSIÓN.....	59

1. Antecedentes

En primer lugar, cabe destacar que el siguiente Trabajo Fin de Grado viene inspirado por un trabajo real propuesto durante la estancia de prácticas el cual no se llevó a cabo.

Dicha propuesta trata la construcción de una nave industrial para una organización dedicada a la reparación de camiones con el objetivo de continuar desarrollando su actividad como taller mecánico en la zona de Alicante.

Además, la empresa promotora estableció como una necesidad adecuar la parcela cómo zona de estacionamiento, proporcionando de esta manera un emplazamiento donde estacionar tanto camiones como vehículos.

El presente documento consta de una memoria descriptiva del proyecto, del diseño de las protecciones contra incendios y de un Estudio básico de Seguridad y Salud. Todos ellos son proyectos independientes que contienen sus anexos, pliego de condiciones, presupuesto y planos. Para el presente trabajo se han agrupado en un mismo proyecto dado que se trata de un Trabajo Final de Grado cuyo objetivo es mostrar los conocimientos adquiridos durante el grado.

2. Objeto y alcance del proyecto

El objetivo del proyecto es estudiar, calcular y diseñar una nave industrial que cumpla con la normativa vigente, que sea económicamente viable y que se ajuste las necesidades establecidas por el promotor. Además, diseñar un aparcamiento que facilite el estacionamiento de los vehículos.

Asimismo, toda nave industrial ha de cumplir diversos requisitos para su construcción y posterior funcionamiento. Por lo que, se realizará tanto un estudio de seguridad y salud como un estudio de la instalación de protecciones contra incendios con el objetivo de establecer las medidas y los materiales adecuados para actuar ante una emergencia.

A continuación, se describe los pasos a seguir para obtener los resultados deseados durante la ejecución de la obra:

- Análisis de la estructura a proyectar en función de los requerimientos que ha de cumplir y las diferentes condiciones que la afectan.

- Diseño de la estructura empleando inicialmente el Generador de Pórticos el cual es un software de CYPE Ingenieros, donde se introduce los datos generales de la nave, el entono en el que se encuentra ubicada y se dimensiona tanto las correas laterales como las de la cubierta. Tras exportar el archivo a CYPE 3D, se dimensiona de manera más detallada la estructura introduciendo los tipos de perfiles, el pandeo, la flecha, las placas de anclaje y la cimentación.
- Estudio de las protecciones contra incendio según la normativa vigente, determinado el tipo y el número de protecciones a instalar.
- Estudio básico de Seguridad y Salud según la normativa vigente donde se determinan los riesgos a los que los trabajadores se exponen y se establece medidas de protección colectivas e individuales.
- Mediciones, presupuesto y pliego de condiciones de los elementos que conforman el proyecto empleando el programa Arquímedes, módulo del programa CYPE Ingenieros.
- Ejecución de los planos ofreciendo una documentación gráfica, clara y detallada del proyecto mediante el software AutoCAD.

3. Situación y emplazamiento

Las parcelas objeto de las obras están situadas en Polígono Suelos 9 de Jávea (Alicante). La ubicación se puede observar de forma más detallada en la *Imagen 1* y en la *Imagen 2*.



Imagen 1. Situación de la parcela a ejecutar



Imagen 2. Emplazamiento de la parcela a ejecutar

Se trata de dos parcelas cuya referencia catastral es 4569621BC5946N0001DU y 4569622BC5946N0001X, teniendo cada una de ellas una superficie de 1.779 m² y 4.020 m² respectivamente según datos del catastro (*Imagen 3*).



Imagen 3. Emplazamiento de la parcela según catastro

4. Normativa aplicada

La estructura del presente proyecto es sometida a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE) que establece las exigencias básicas de calidad que debe de cumplir los edificios además de los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad conformados en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

- **CTE-DB-SE: Seguridad estructural**
 - **CTE-DB-SE-AE: Documento Básico Seguridad Estructural. Acciones en la edificación**
 - **CTE-DB-SE-A: Documento Básico Seguridad Estructural. Acero**
 - **CTE-DB-SE-C: Documento Básico Seguridad Estructural. Cimientos**

Para cumplir todas las normativas vigentes se ha tenido en cuenta también:

- **Código Estructural (R.D. 470/2021).**

Para el diseño adecuado de la instalación de protección contra incendios es necesario aplicar la normativa que se expone a continuación:

- **Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI) (R.D. 2267/2004).** Este reglamento tiene por objeto conseguir un nivel suficiente de seguridad en caso de incendio en los establecimientos e instalaciones de uso industrial.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE. DB-Seguridad contra Incendios.** Las condiciones que deben reunir los edificios para la protección y seguridad de las personas frente a riesgos originados por los incendios.
- **Normas UNE.** Las normas empleadas en la realización de este proyecto son:
 - **UNE 23032:2015** → Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su empleo en los planos de proyecto.
 - **UNE 23032:2019** → Señalización de equipamientos y dispositivos contra incendios.
 - **UNE 23034:1988** → Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

Respecto al Estudio básico de Seguridad y Salud se ha desarrollado bajo la siguiente legislación:

- ***Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1997).***
- ***Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995).***

Finalmente, dada su ubicación y su uso previsto, se ha tenido en cuenta la normativa urbanística de Jávea la cual es accesible desde el portal del Ayuntamiento.

5. Diseño estructural

5.1 Requisitos de diseño

Es de aplicación el Plan General de Jávea, documento al cual se puede acceder a través del portal del ayuntamiento ([Sede Electrónica de Xàbia \(sedelectronica.es\)](http://sedelectronica.es)). Dada la ubicación de las parcelas y su uso previsto, es de aplicación el Tomo I del Plan General, concretamente Zona G: Industrial. A continuación, en la *Tabla 1*, se muestra el cumplimiento de la normativa urbanística.

Tabla 1. Cumplimiento Plan General de Jávea

Zona G: Industrial del Tomo I del Plan General			
	PLANEAMIENTO	PROYECTO	CUMPLE
Condiciones de volumen			
Parcela mínima	$S_{\min}=1000 \text{ m}^2$.	$S=4034,83 \text{ m}^2$.	Cumple Ver Plano 2
	Frente vial mínimo de 16 m.	Frente vial de 52,49 m.	Cumple Ver Plano 2
	Rectángulo incrito de 15x30.	Si se puede incibir (plano urbanización).	Cumple Ver Plano 2
Ocupación parcela	Porcentaje máximo de ocupación de la parcela=70%.	Ocupación =12,79%. La superficie ocupada es de 516 m ² en una parcela de 4034,83m ² .	Cumple Ver Plano 2
Separación linderos	Distancia mínima de 6 m a la alineación de vial y de 5 m a los linderos laterales y traseros.	La distancia a vial, lateral y trasera es de 6,5 m.	Cumple Ver Plano 2
Altura total	Altura máxima=9 m.	Altura total=8,22 m.	Cumple Ver Plano 5
Condiciones estéticas			
Espacios libres de parcela	Se plantarán árboles a razón de 1 por cada 50 m ² de parcela.	Se prevé plantar un total de 81 árboles.	Cumple Ver Plano 2
Condiciones de uso			
Uso global	Industrial en Polígono.	Uso industrial.	Cumple Ver Plano 2
Aparcamiento y accesos	Se reservará para estacionamiento una superficie mínima del 10% de la parcela.	Se proyectan un total de 552 m ² de estacionamiento siendo el 13,68%.	Cumple Ver Plano 2
Vallado	Altura máxima 2 m de altura para delimitar la propiedad.	La altura máxima del vallado no supera los 2 m de altura.	Cumple Ver Plano 2

Además, cabe destacar que el suelo del emplazamiento del proyecto es considerado como Suelo Urbano Industrial, *Imagen 4*, según el plan general de ordenación urbana de Jávea.

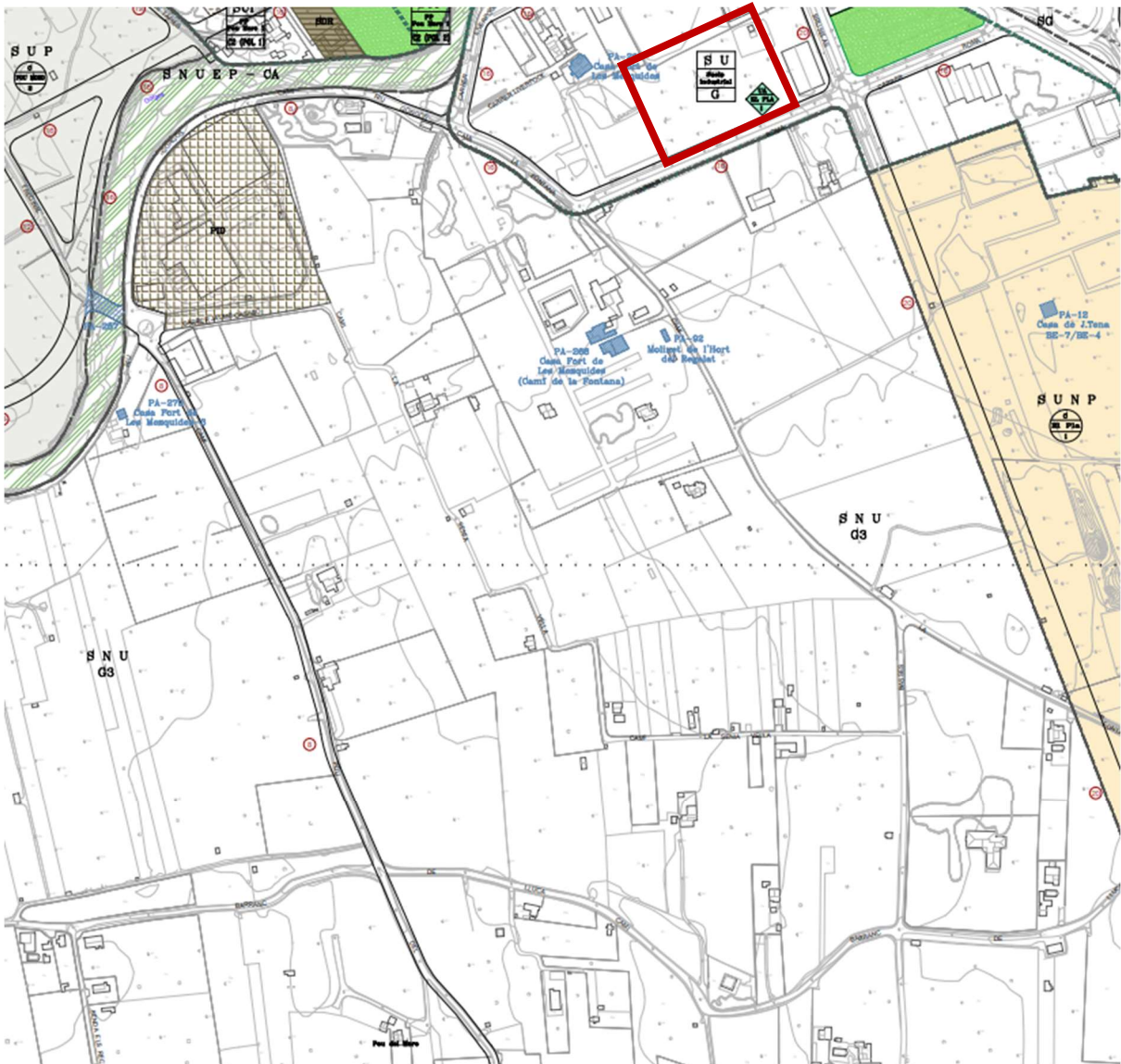


Imagen 4. Clasificación y gestión del suelo urbano de Jávea

5.2 Distribución de la superficie de la nave

El conjunto formado por la nave industrial y la zona exterior destinada al aparcamiento de maquinaria se define en virtud del programa de necesidades establecido por el promotor con el fin de obtener el aprovechamiento y la composición estética funcional más adecuada, teniendo en cuenta la normativa vigente.

Las instalaciones de la edificación industrial constan de la zona industrial propiamente dicha formada por un taller, una zona dedicada a almacén y una zona de instalaciones auxiliares para los trabajadores con vestuarios y comedor. En la planta superior de la zona de instalaciones auxiliares se proyectan dos salas sin uso y unos aseos.

En el exterior de la nave industrial se diseña una zona para estacionamiento con un total de 47 plazas. Además, junto a la zona de aparcamiento se proyecta un total de 81 árboles tipo Cupressus sempervirens de alto porte, cumpliendo con lo establecido en la normativa municipal vigente.

A continuación, se muestra los cuadros de superficies en la *Tabla 2*, *Tabla3*, *Tabla 4* y además las *Imágenes 5, 6 y 7* muestran con mayor claridad la distribución en planta realizada.

Tabla 2. Superficies totales de la parcela

Superficies totales de la PARCELA	
SUP. CONSTRUIDA	S (m²)
Campa	3518,83
Nave	516
TOTAL	4034,83

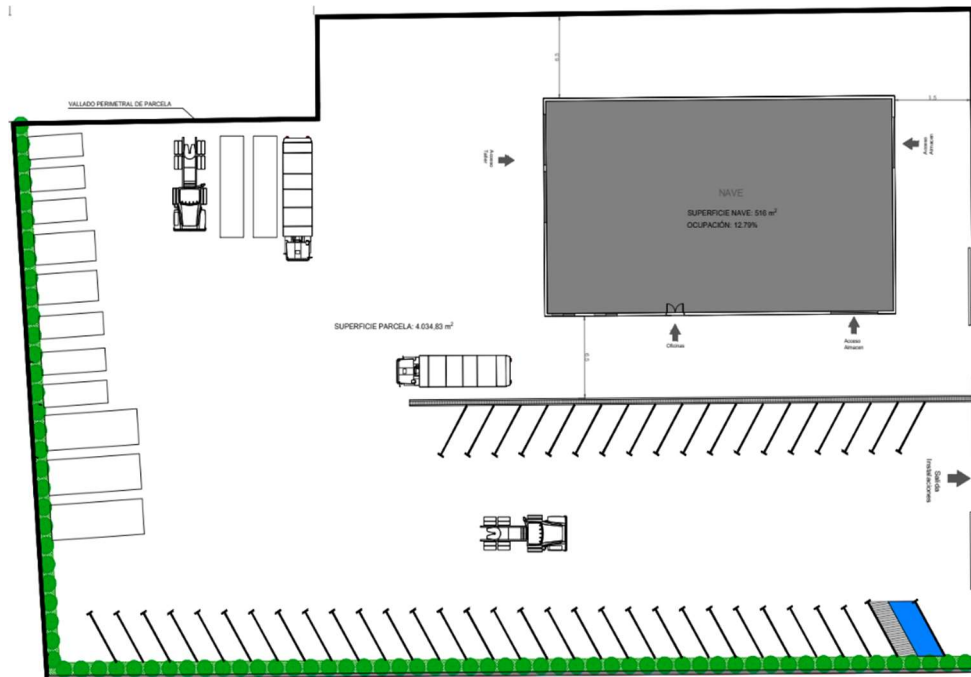


Imagen 5. Distribución de la superficie de la parcela

Como se puede observar en la *Imagen 5*, la parcela cuenta con una entrada para acceder al recinto y con una salida diferente para abandonarlo. Además, presenta una amplia campa, la cual se ha diseñado para facilitar el acceso a los camiones que necesiten del servicio de la empresa promotora.

Tabla 3. Superficie de la nave industrial de la planta baja

Superficies nave industrial PLANTA BAJA	
SUP. CONSTRUIDA PB	S (m ²)
Vestuario H	62,77
Vestuario M	18,92
Comedor	39,15
Pasillo	34,99
Taller	177,61
Almacén	160,43

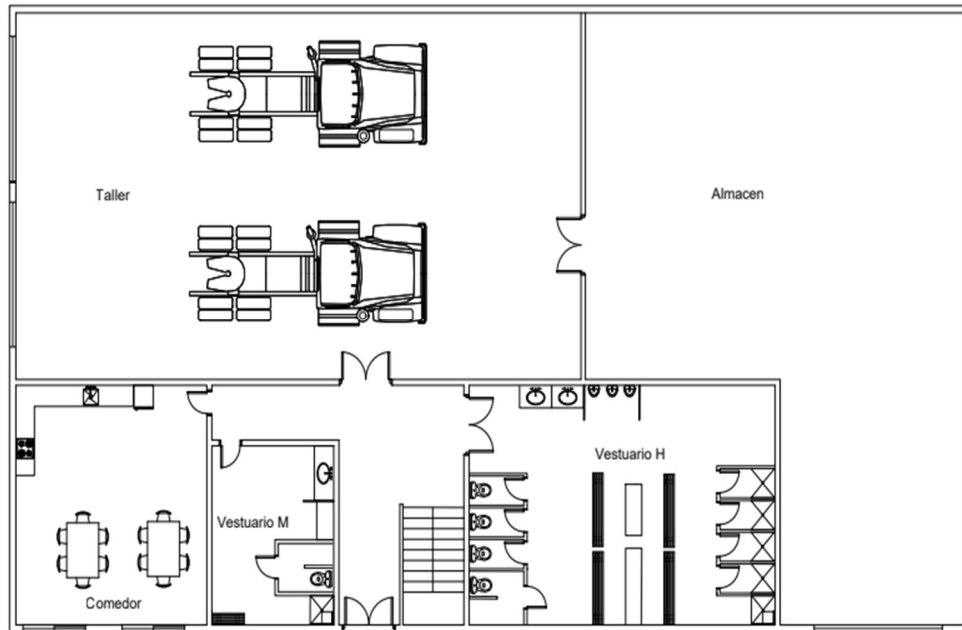


Imagen 6. Distribución de la Planta Baja

La planta baja se ha diseñado de manera que se pueda acceder de forma directa tanto al almacén como a las instalaciones auxiliares desde el interior del taller, facilitando el desplazamiento dentro de la nave y agilizando el trabajo del personal.

Tabla 4. Superficies de la nave industrial de la planta 1

Superficies nave industrial PLANTA 1	
SUP. CONSTRUIDA P1	S (m ²)
Sala sin uso 1	51,19
Sala sin uso 2	24,94
Aseos H	10,16
Aseos M	10,16
Pasillo	56,67

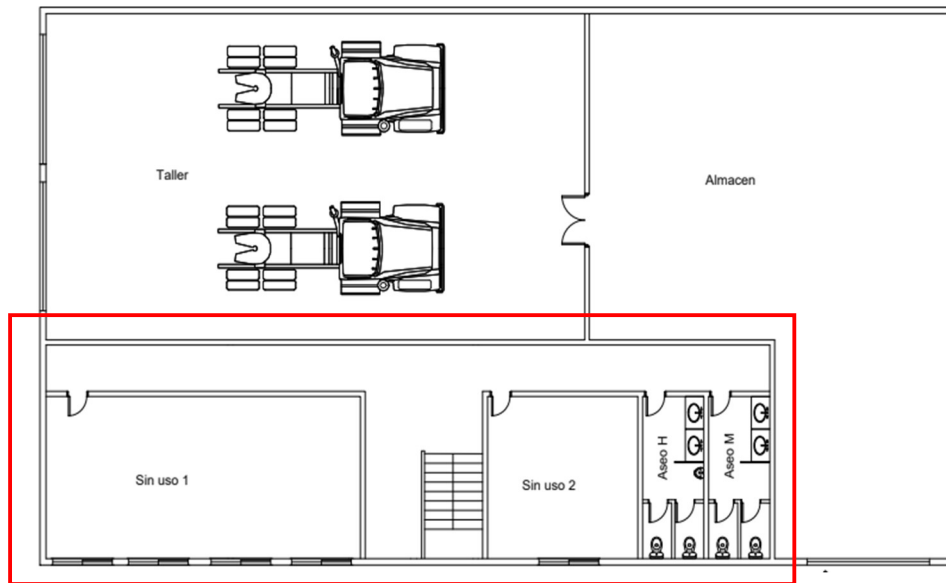


Imagen 6. Distribución de la Planta 1

En cuanto a la planta 1, cómo se ha comentado anteriormente, se han establecido dos salas sin uso a las cuales el propietario en un futuro establecerá su función principal, teniendo en cuenta las necesidades que se presente en ese momento.

Para un mayor detalle de la distribución en planta ver la documentación gráfica del *Plano 2*, el cual representa la distribución general de la parcela y el *Plano 4*, correspondiente a la distribución general en planta con sus respectivas cotas.

5.3 Metodología de cálculo

Para la ejecución del proyecto se ha empleado principalmente dos programas. Por un lado, el programa comercial CYPE Ingenieros empleado para el cálculo de la nave y, por otro lado, el programa AutoCAD para la creación de los planos. CYPE Ingenieros está integrado por varios módulos de los cuales se ha empleado los definidos a continuación:

- **Generador de pórticos**

El primer módulo empleado es el Generador de pórticos mediante el cual se ha definido los diferentes pórticos rígidos de la nave. Además, crea de manera automática las cargas de viento y nieve en función de la localización de la nave. Por otro lado, dimensiona y optimiza las correas

metálicas de la cubierta y las correas laterales de la fachada. Finalmente, permite exportar el modelo al módulo CYPE 3D.

- **CYPE 3D**

CYPE 3D es un software cuya función es realizar el cálculo de cualquier tipo de barras, dimensionado de las uniones y el dimensionado de la cimentación. Además, proporciona los listados y planos necesarios para la ejecución de la nave.

- **Arquímedes**

Es un software que permite realizar todo tipo de presupuestos, mediciones, certificaciones, pliego de condiciones, múltiples documentos técnicos asociados al proyecto, así como la planificación y el control de la obra a lo largo de su ejecución. Dicho módulo trabaja sobre bases de datos, empleando el Generador de precios de CYPE Ingenieros.

Para la creación de los distintos planos se ha optado por el programa AutoCAD consiguiendo unos planos que muestran con claridad y detalle todos los factores que se ha tenido en cuenta durante el proceso de diseño y cálculo de proyecto.

6. Descripción de la solución ejecutada

El sistema estructural general contemplado consta de una estructura portante compuesta por perfiles metálicos laminados de acero estructural S275, resuelta mediante pórticos a dos aguas separados 5,87 m salvando una luz total de 16,54 m (*Imagen 7*) y una longitud total de 30 m.

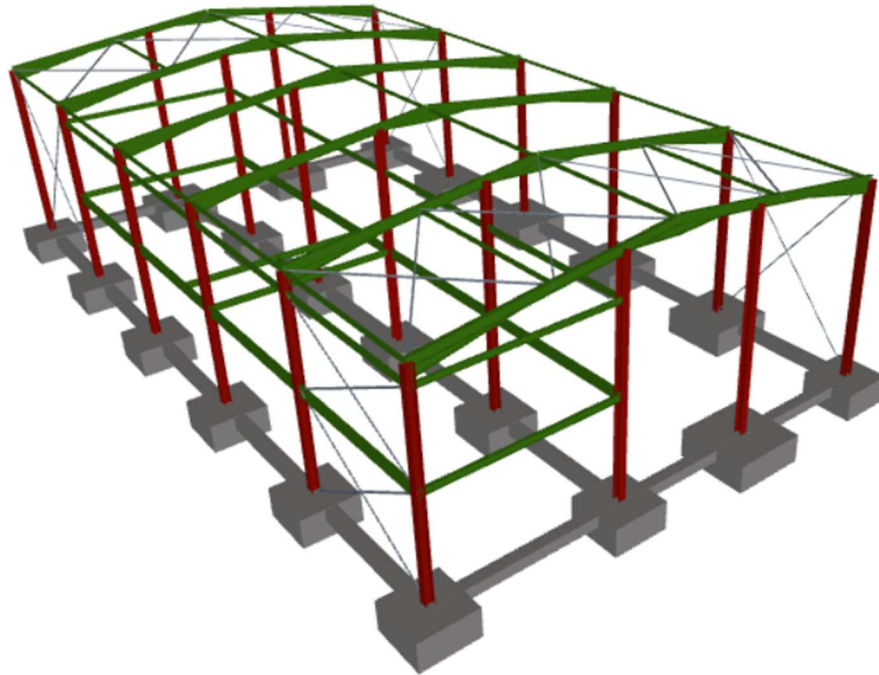


Imagen 7. Vista 3D de la estructura

Para el diseño de la nave se ha empleado diversos materiales en función de los distintos elementos que componen la estructura. En la *Tabla 5* se puede observar el material designado.

Tabla 5. Designación del tipo de material

MATERIAL	DESIGNACIÓN
Acero estructural (estructura principal)	S275
Acero estructural (correas)	S275
Hormigón armado cimentación	HA-25/B/20/XC2
Acero para armar	B-500SD

6.1 Diseño de los pórticos

A continuación, se procede a describir de manera detallada todos los elementos y características de cada pórtico que conforma la nave. Se detalla desde la elección de perfiles y su material, hasta el límite de flechas y el valor de pandeo aplicado. Para un mayor detalle gráfico de los pórticos, ver los Planos 11, 12 y 13.

Pórtico 1 y pórtico 5

El pórtico 1 y el pórtico 5 están formados por perfiles de acero laminado S275 mostrados en la *Tabla 6*. Los pórticos cuentan con cartelas de cumbrera y cartelas entre la unión de los pilares y la cubierta consiguiendo unas uniones más rígidas, en la *Imagen 8* se puede observar la distribución de estas. Los perfiles empleados cumplen todas las comprobaciones, las cuales se pueden encontrar en el Anejo 1 apartado 2.3 y 2.7.

Tabla 6. Perfiles empleados para el pórtico 1 y pórtico 5

Perfiles empleados Pórticos 1 y 5	
ELEMENTOS	PERFIL METÁLICO
Pilares	HEB 260
Jácena	IPE 300
Forjado P1	IPE 220
Cubierta forjado P1	IPE 180

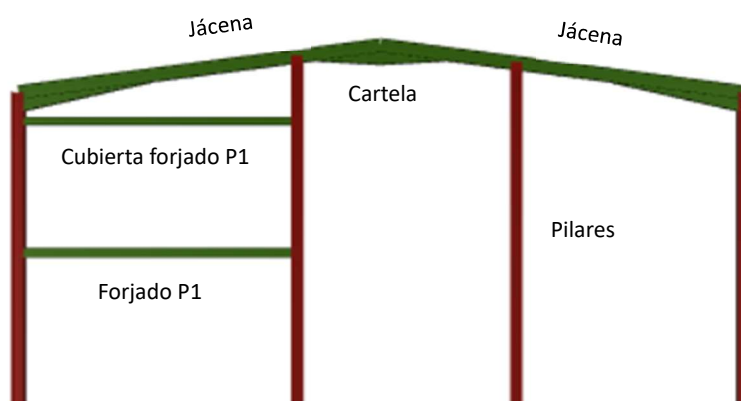


Imagen 8. Pórticos 1 y 5

Pórtico 2 y pórtico 4

El pórtico 2 y el pórtico 4 están formados por perfiles de acero laminado S275 mostrados en la *Tabla 7*. De la misma manera que los pórticos anteriores, estos también cuentan con cartelas de cumbrera y cartelas entre la unión de los pilares y la cubierta consiguiendo unas uniones más rígidas. En la *Imagen 9* se puede observar la distribución de los distintos elementos de estos pórticos. Para un mayor detalle del cumplimiento de las comprobaciones ver el Anejo I apartados 2.4 y 2.6.

Tabla 7. Perfiles empleados para el pórtico 2

Perfiles empleados Pórticos 2 y 4	
ELEMENTOS	PERFIL METÁLICO
Pilares	HEB 260
Jácena	IPE 300

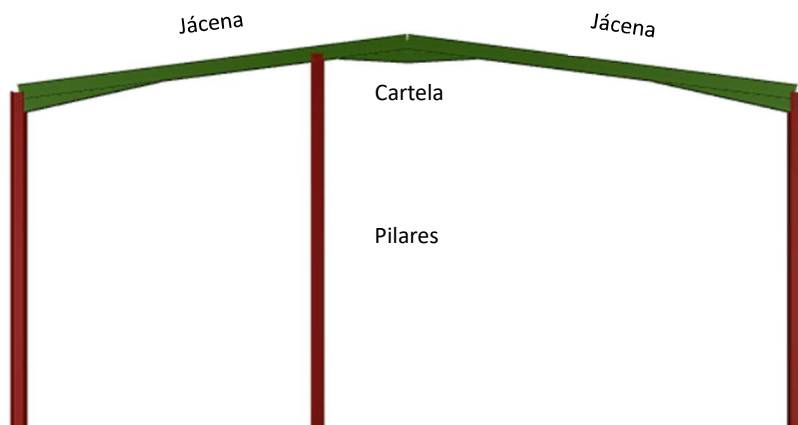


Imagen 9. Pórticos 2 y 4

Pórtico 3

El pórtico 3 está formado por perfiles de acero laminado S275 mostrados en la *Tabla 8*. Cuenta con cartelas de cumbrera y cartelas entre la unión de los pilares y la cubierta al igual que el resto de los pórticos. En la *Imagen 10* se puede apreciar de manera más clara la distribución de los elementos que componen el pórtico 3. Todos estos elementos cumplen con las comprobaciones las cuales se pueden consultar en el Anejo I apartado 2.5.

Tabla 8. Perfiles empleados para el pórtico 3

Perfiles empleados Pórtico 3	
ELEMENTOS	PERFIL METÁLICO
Pilares	HEB 260
Jácena	IPE 300
Forjado P1	IPE 220

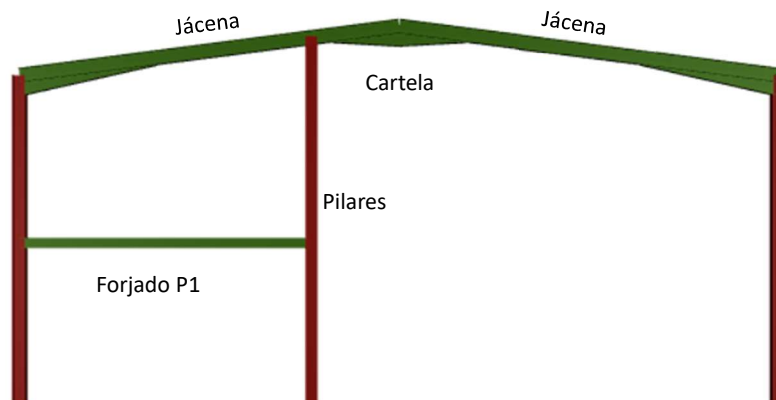


Imagen 10. Pórtico 3

Pórtico 6

Los perfiles que componen el pórtico 6 son de acero laminado S275 mostrados en la *Tabla 9*. Al igual que todos los pórticos anteriores, este también cuenta con cartelas de cumbrera y cartelas entre la unión de los pilares y la cubierta consiguiendo unas uniones más rígidas. La *Imagen 11* muestra de manera más clara la distribución de los elementos que forman el pórtico 6, y además cabe destacar el cumplimiento de todas las comprobaciones que se encuentran en el Anejo I apartado 2.8.

Tabla 9. Perfiles empleados para el pórtico 6

Perfiles empleados Pórtico 6	
ELEMENTOS	PERFIL METÁLICO
Pilares	HEB 260
Jácena	IPE 300

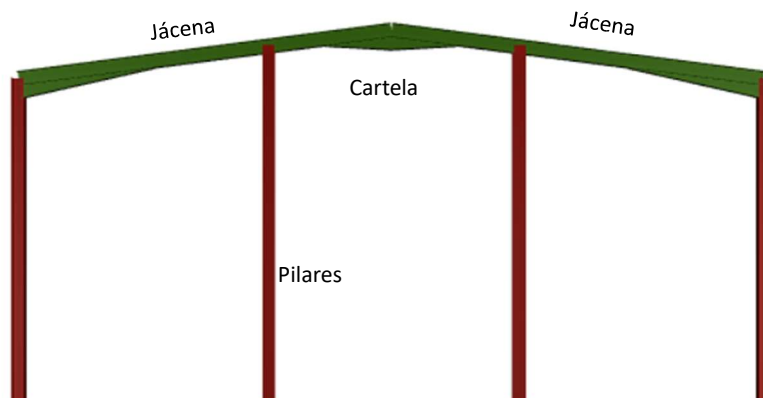


Imagen 11. Pórtico 6

Pandeo

A la hora de establecer el coeficiente de pandeo de la estructura, esta es considerada como traslacional en el plano del pórtico y intraslacional en el plano perpendicular a los pórticos.

En cuanto al pandeo de los pilares en el plano débil, el correspondiente al xy, a pesar de que la estructura cuenta con cerramientos laterales los cuales consiguen impedir de manera considerable el pandeo en dicho plano, es necesario considerar el pilar como una barra empotrada-articulada dando lugar a un coeficiente $\beta=0.7$. Por otro lado, en el plano fuerte, que corresponde al xz, se ha considerado un pilar empotrado-articulado elástico dando lugar a un coeficiente $\beta=1.4$.

Respecto al pandeo de la cubierta, estas contienen correas en la cubierta las cuales impiden el pandeo en el eje débil dando lugar a un coeficiente de pandeo igual a cero, en cambio, en el eje fuerte de pandeo se tiene un coeficiente $\beta=1$ para la luz del pórtico.

Flecha límite

Se define la flecha como la distancia máxima entre la recta de unión de los nudos externos de una barra y la deformación de la barra sin tener en cuenta que los nudos extremos pueden haberse desplazado. Dicho parámetro se mide perpendicularmente a la barra.

Aplicando el apartado 4.3.3 del DB SE y considerando una total integridad de los elementos constructivos de la estructura se obtienen una flecha máxima de L/250 para todos los pilares de la edificación y una flecha máxima de L/300 para el resto de elementos implicados en el diseño de la nave.

El cumplimiento de la flecha límite de los elementos que forman la estructura se encuentra en el Anejo I.

6.2 Arriostramientos

Los arriostramientos son una parte fundamental de la estructura ya que tienen como objetivo reducir la inestabilidad de la estructura, absorbiendo los desplazamientos que se pueden generar por viento o por cualquier otro agente exterior.

Por lo que, se proyectan arriostramientos mediante cruces de San Andrés, tipo L 50x50x4 de acero

laminado en los extremos de las fachadas laterales y, en la cubierta se han proyectado vigas contraviento de tipo L 50x50x4 de acero laminado. La distribución tanto de las cruces de San Andrés como de las vigas contraviento se puede observar en la *Imagen 14*. El arriostramiento se ha diseñado de manera simétrica para proporcionar buena estabilidad a la estructura ante cargas horizontales.

Cómo se ha dicho anteriormente, la nave cuenta con Cruces de San Andrés a ambos lados de la fachada, destacando la zona del altillo de la fachada oeste donde se ha distribuido la cruz de San Andrés en dos alturas.

En cuanto a la cubierta, las vigas contraviento se han situado en cada extremo de la cubierta consiguiendo una distribución simétrica de las mismas. Ambas cubiertas cuentan con dos montantes que distribuyen la superficie de manera equitativa para cada viga contraviento. Los montantes son elementos que trabajan principalmente a compresión frente a la acción del viento sobre la fachada.

Finalmente, tanto las vigas contraviento como las cruces de San Andrés cumplen todas las comprobaciones realizadas según el Código Técnico Estructural, los cálculos se pueden ver en el Anejo I apartado 2.10 y 2.11.

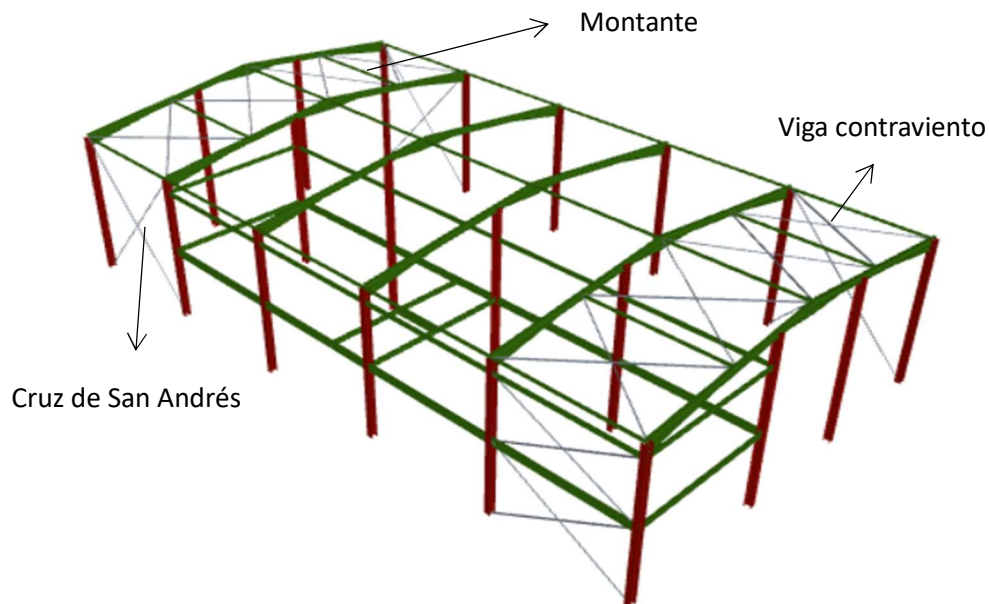


Imagen 14. Distribución de los arriostramientos

Viga perimetral

Todos los pórticos se unen mediante vigas perimetrales de atado de acero S 275 con perfil HEA 100 (*Imagen 15 y 16*). El objetivo principal de estas es limitar al máximo posible el movimiento de las cabezas de los pilares y, transmitir y distribuir la carga entre los distintos pórticos evitando la traslación de los mismos en el plano de fachada lateral (xy). Por lo que, como se ha explicado anteriormente, mediante este sistema, los pilares de los pórticos en el plano xy se pueden considerar empotrado-articulado, dando lugar al coeficiente de pandeo $\beta = 0,7$. Cabe destacar el cumplimiento de la resistencia de las vigas, la flecha límite y las comprobaciones E.L.U que se pueden consultar en el Anejo I apartado 2.12.

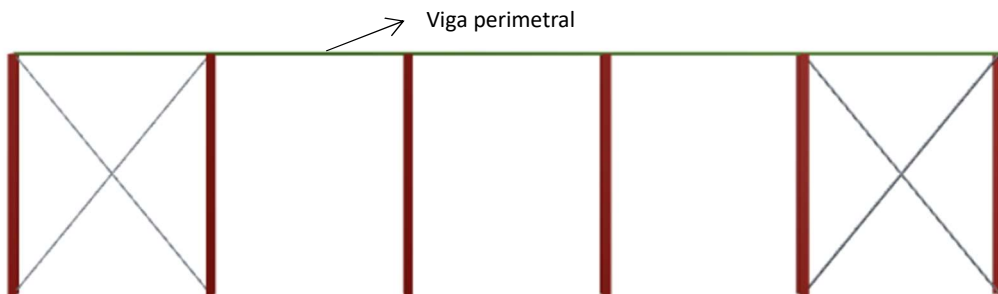


Imagen 15. Viga perimetral fachada este

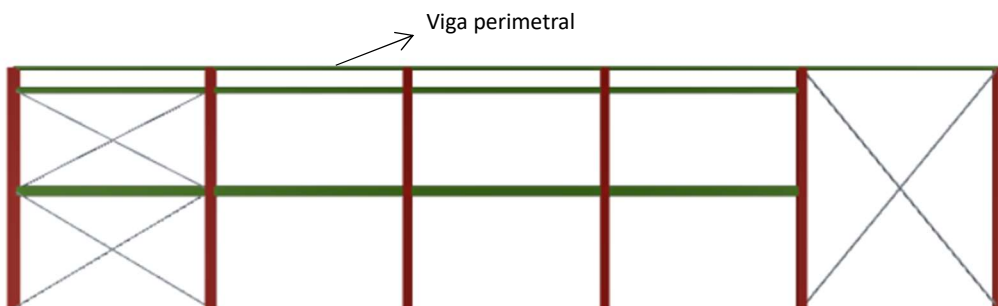


Imagen 16. Viga perimetral fachada oeste

6.3 Correas de cubierta y laterales

Para conformar los cerramientos de cubierta y fachadas se dispone de correas fijadas rígidamente a los elementos principales de la estructura.

Tanto para la cubierta como para ambas fachadas, las correas son de perfil CF-180X3.0 de acero estructural S 275, distribuidas de manera continua en dos vanos con una separación de 1.50 metros entre ellas. En la *Imagen 17* se puede observar con mayor detalle la distribución de estas.

Las correas de la cubierta presentan un límite de flecha de $L/300$ con un aprovechamiento del 60.73% además de un grado de cumplimiento del 90.63%. En el Anejo I apartado 2.1 se pueden ver el cumplimiento de las comprobaciones realizadas.

En cuanto a las correas laterales, éstas presentan una flecha límite de $L/300$ con un aprovechamiento del 60.73% además de un grado de cumplimiento del 81.09%. Para más detalles de los cálculos obtenidos ver el Anejo I apartado 2.2.

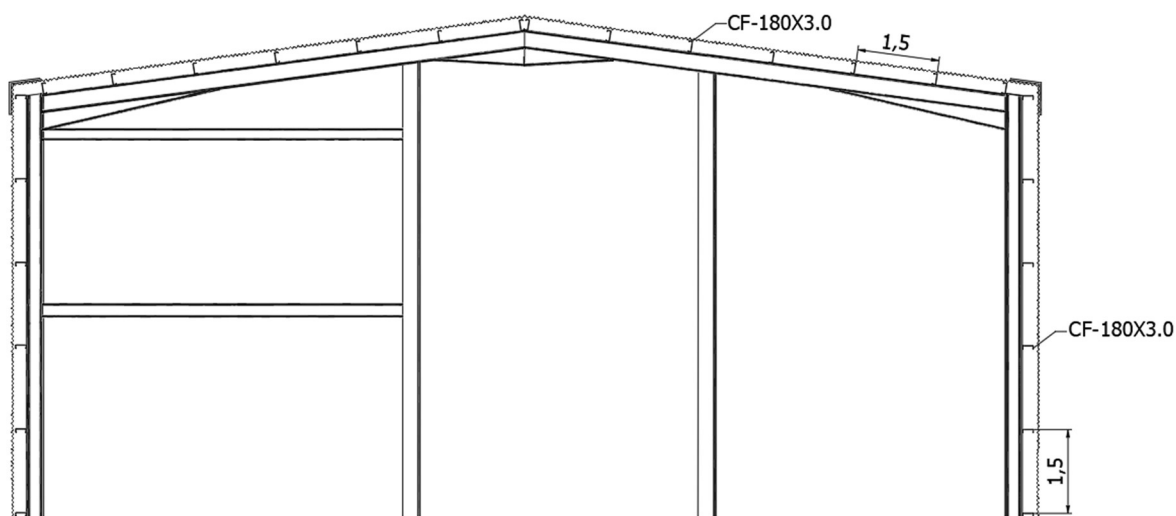


Imagen 17. Distribución de las correas

6.4 Placa de anclaje

Para vincular una columna metálica con una base de hormigón armado se emplean placas de anclaje, incrementando la superficie de apoyo para transmitir la carga de la columna al hormigón circundante.

La nave cuenta con un único tipo de placa de anclaje la cual presenta un total de 8 pernos dispuestos con gancho a 180°. Los pernos son de acero B-500 SD con un diámetro de 25 mm y una longitud de 70 cm. Estos están soldados a la placa base y se sitúan a una distancia de 40 mm del borde de la placa de anclaje.

En cuanto a la placa base de acero S275, presenta un espesor de 30 mm y unas dimensiones de 600x600 mm, respecto a la posición esta se encuentra centrada tanto en el eje x como en el eje y. Como medida adicional se ha empleado rigidizadores con el objetivo de asegurar una buena distribución de las tensiones de la placa, consiguiendo de esta manera mantenerla dentro de lo posible plana y que transmita el esfuerzo al terreno lo más uniforme posible, consiguiendo prevenir zonas con mayores tensiones que otras. Cada placa cuenta con dos rigidizadores de acero S275 soldados de dimensiones 200x35 mm y un espesor de 10 mm.

Finalmente, en la *Imagen 10* se puede observar con mayor detalle los elementos descritos anteriormente y en el Anejo I apartado 2.13 se pueden comprobar los resultados obtenidos y el cumplimiento de esta.

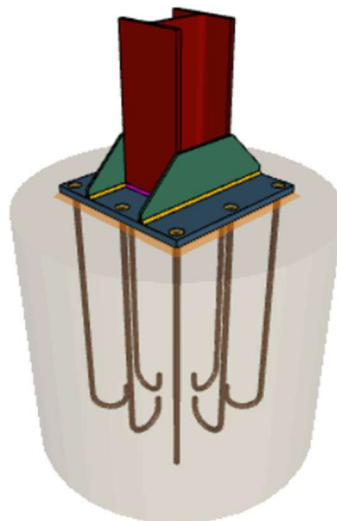


Imagen 10. Placa de anclaje

6.5 Cimentación

La cimentación es una de las partes más importantes del diseño de una estructura ya que se encarga de repartir las cargas que recibe de los esfuerzos de la estructura y transmitirlos al terreno.

Se ha resuelto mediante dos tipos de zapatas aisladas. Dichas zapatas están formadas por hormigón HA-25 y armado de acero B-500 SD. Además, el arriostramiento se realiza mediante vigas de atado de hormigón HA-25, C1-40x40 cm, las cuales disponen de armado tanto inferior como superior de acero B-500 SD.

A continuación, se muestra la distribución en planta de las distintas zapatas obtenidas (*Imagen 21*).

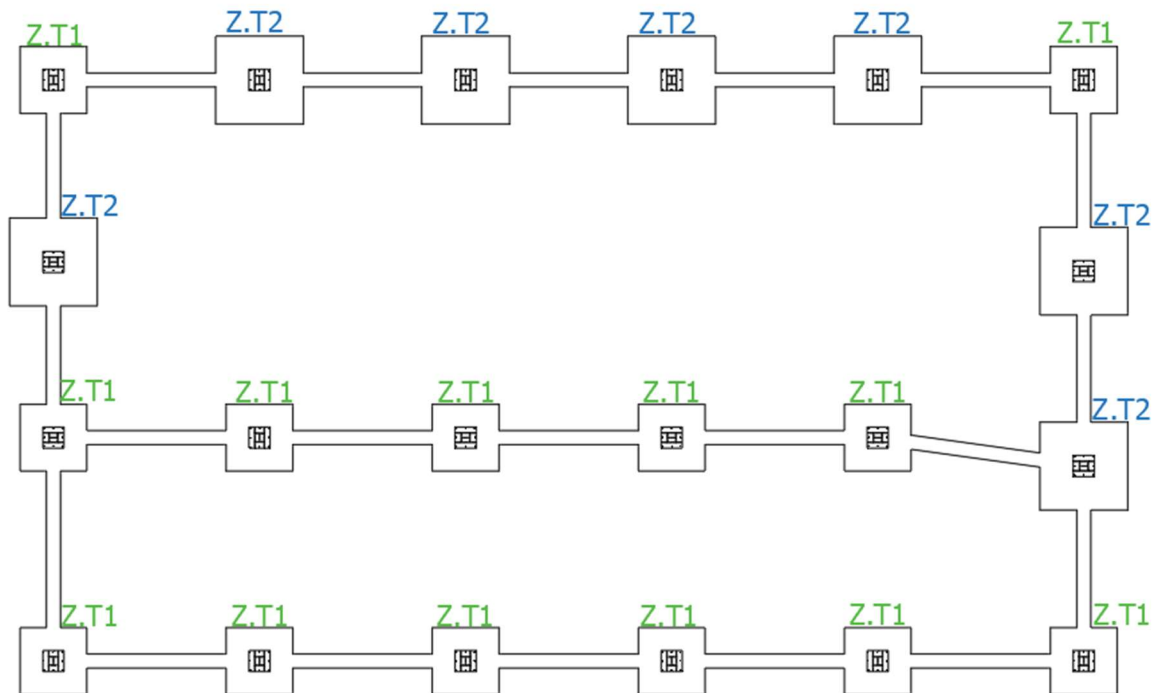


Imagen 21. Distribución de las zapatas

Zapatas

Las zapatas anclan y transmiten las tensiones generadas por una estructura al terreno sobre el que se encuentran ubicadas.

Como se ha indicada anteriormente, la nave cuenta con dos tipos de zapatas, de las cuales, se puede observar sus características principales y detalles en la *Tabla 10*, en la *Imagen 22* y en la *Imagen 23*. Cabe destacar que ambas zapatas cuentan con armado superior e inferior en forma de parilla.

Finalmente, las zapatas diseñadas cumplen con todas las comprobaciones las cuales se pueden consultar en el Anejo I apartado 2.14.

Tabla 10. Características generales de las zapatas

Características de las Zapatas		
	Z.T1	Z.T2
Ancho X (cm)	190	250
Ancho Y (cm)	190	250
Canto (cm)	100	100

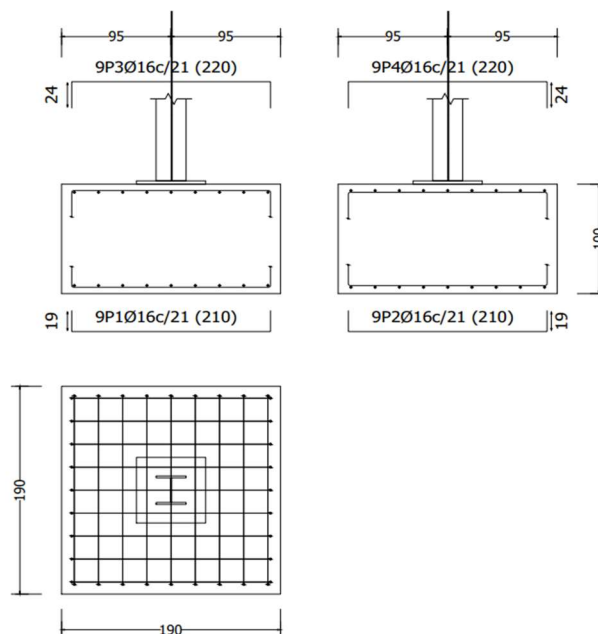


Imagen 22. Detalle zapata tipo 1

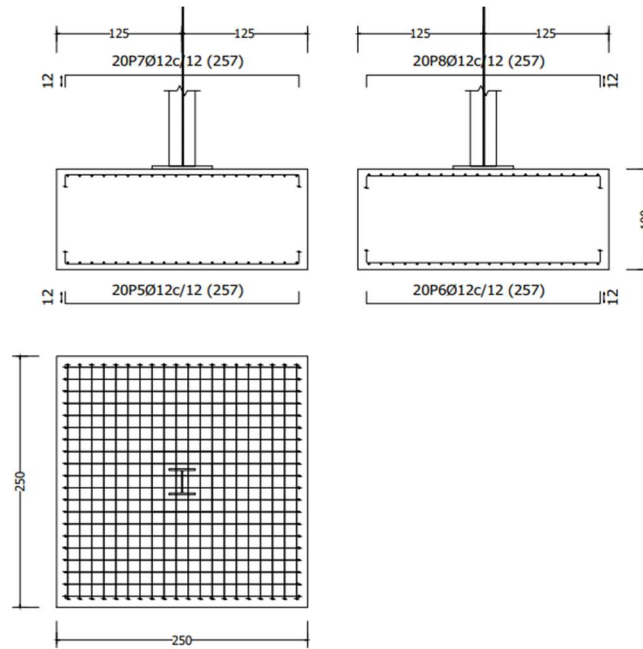


Imagen 23. Detalle zapata tipo 2

Viga de atado

Las vigas de atado son las encargadas de arriostrar e impedir el movimiento relativo entre las zapatas. Todas ellas presentan tanto misma geometría cuadrada como mismo armado superior e inferior de acero estructural B-500 SD. En la *Imagen 24* se puede observar con mayor detalle las características principales de la viga de atado y para consultar el cumplimiento del diseño de las vigas ver Anejo I apartado 2.13.3.

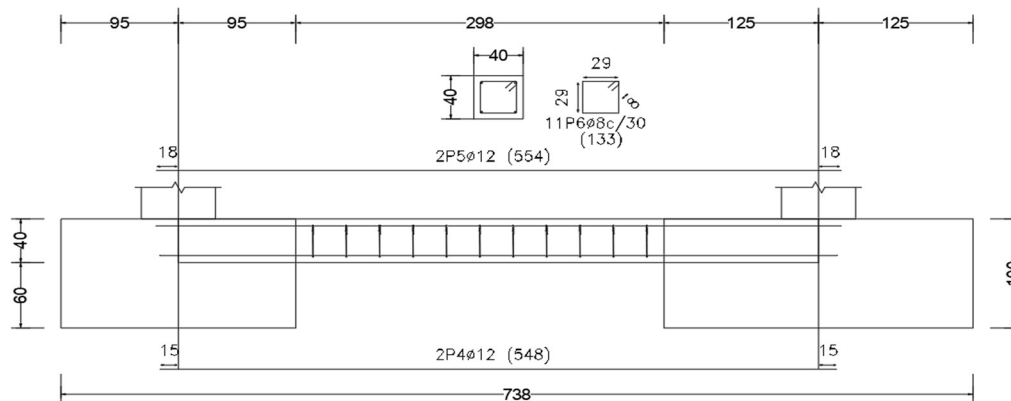


Imagen 24. Viga de atado

6.6 Forjado planta 1

Se proyecta en la esquina sur un espacio destinado a salas sin uso, vestuarios y comedor para el conjunto de trabajadores que acudan a las instalaciones. Este espacio consta de planta baja y primera planta.

El forjado de la primera planta se resuelve mediante placas alveolares de 25 cm de canto (*Imagen 12*) que se apoyan sobre perfiles metálicos IPE300 que van fijados a los pilares de la estructura principal. Para el cerramiento de esta zona, se plantea una estructura auxiliar compuesta por correas de perfil metálico CF 140X3 y panel sándwich de 40 mm.

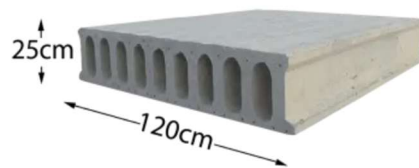


Imagen 12. Placa alveolar 25 cm de canto

En la *Imagen 13*, se puede observar la distribución de las placas alveolares al igual que los perfiles empleados para la ejecución de la estructura. Dichos perfiles son de acero laminado con un aprovechamiento de flecha L/300 cumpliendo tanto con las condiciones de flecha como con las comprobaciones E.L.U. Los resultados obtenidos se encuentran en el Anejo I apartado 2.9. Para un mayor detalle del forjado ver *Plano 14*.

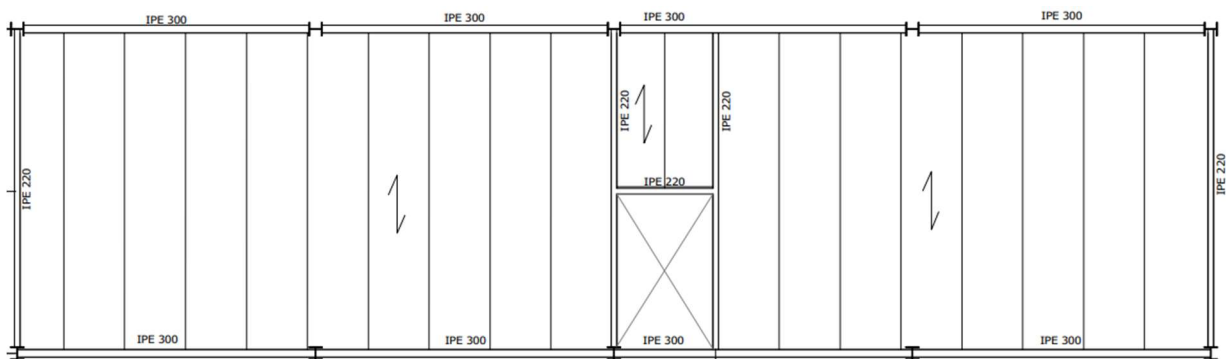


Imagen 13. Distribución de las placas alveolares

6.7 Cerramientos

Tanto el cerramiento de la cubierta como de las fachadas se resuelve mediante chapa de acero galvanizado con prelacado a una cara, de 0.6 mm de espesor y una altura de greca de 30 mm, con un peso portante de 0.10 KN/m^2 (*Imagen 18 y 19*). Este tipo de paneles presentan buena protección frente a corrosión además de una resistencia mecánica muy buena. Los paneles se fijarán a las correas mediante tornillos rosca-chapa según las indicaciones técnicas de montaje establecidas por el fabricante del panel, respetando la distancia entre fijaciones. Como mecanismo de remate se emplean chapas en ambas esquinas de la fachada protegiendo y cubriendo las uniones entre los paneles con el objetivo de evitar tanto filtraciones de agua como humedades. Cabe destacar, que la cubierta contará con aislante térmico de tipo lana de roca ya que se trata de un material transpirable que permite evaporar la humedad y además no emite gases contaminantes.

Para un mayor detalle ver la documentación gráfica del Anejo IV Planos 11, 12 y 13.

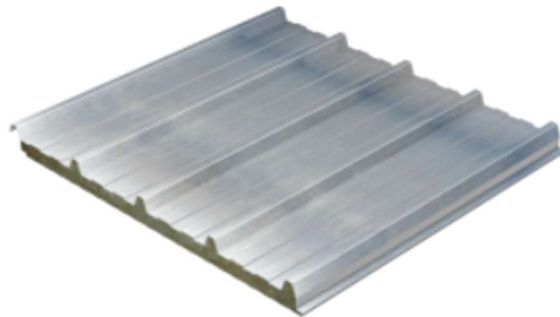


Imagen 18. Chapa en cerramientos de cubierta



Imagen 19. Chapa en cerramientos de fachadas

6.8 Solera

La solera de la nave se ha realizado mediante hormigón con fibras de 20 cm de espesor sobre una capa de 20 cm de zahorra artificial (*Imagen 25*). Se ha empelado hormigón con fibras ya que este presenta alta resistencia a la compresión y una alta durabilidad. Además, dada la actividad a la que está destinada la nave se ha empleado fibras para aumentar la resistencia al agrietamiento del hormigón y minimizar la ejecución de las juntas separadas de contracción.

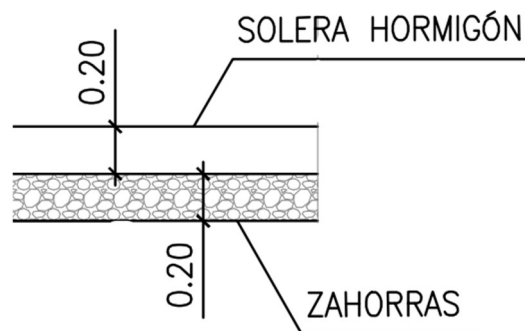


Imagen 25. Solera

7. Diseño del sistema de protección contra incendios

7.1 Introducción diseño de las protecciones contra incendios

Toda nave industrial ha de cumplir con varios requisitos para su edificación y posterior desarrollo de la actividad. En este caso, el objetivo es el diseño de las protecciones contra incendios de una nave industrial.

A continuación, se establece las características principales de la nave:

- La ubicación de esta se encuentra en Alicante.
- Superficie total de 516 m² para construir.
- Ocupación máxima de 10 personas.
- Destinada a uso mecánico, concretamente reparación de camiones.

En el proyecto se realiza un estudio para comprobar y justificar que el sistema de protección contra incendios diseñado cumple con la normativa vigente y vela por la seguridad de todos los que la ocupan.

7.2 Características del establecimiento industrial

7.2.1 Configuración del establecimiento industrial

Para inicializar el estudio contra incendios del establecimiento industrial proyectado, inicialmente se ha de identificar la tipología del edificio según el Real Decreto 2267/2004. Se observa que es un edificio único, es decir, no comparte espacio con otro tipo de actividad que se pueda desarrollar en el mismo lugar.

La nave proyectada cuenta con edificios a ambos lados, pero el espacio entre estos edificios y la nave a proyectar es mayor a 3 metros, y dicha distancia es libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio. Ante estos parámetros observados se confirma que la nave a proyectar es de **tipo C**. (*Imagen 26*)

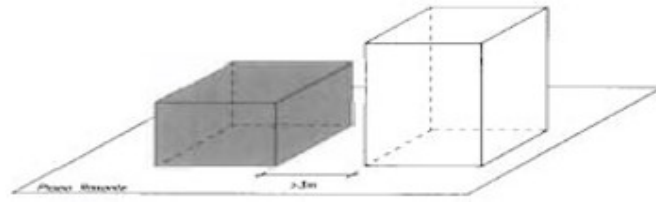


Imagen 26. Tipología de edificio según el Real Decreto 2267/2004

Además, en la zona industrial exterior de la edificación, pero en el interior de la misma parcela, hay un espacio abierto reservado para aparcamiento de vehículos y maquinaria, que será considerado como área de incendios.

7.2.2 Sectores y áreas de incendio, superficies construidas y usos

El establecimiento industrial dispone de 1 sector de incendio y 1 área de incendio, dentro de una superficie total del establecimiento industrial igual a 4.038,83 m².

- **Sector de incendio**

El sector 1, es el que contiene todo el edificio industrial disponiendo este de varias zonas o espacios, los cuales se pueden ver en la *Tabla 11*.

Tabla 11. Dimensiones de las zonas del sector de incendio 1

ZONA	SUPERFICIE (m ²)
Taller maquinaria	180
Almacén	157
Instalaciones auxiliares	179
TOTAL	516

- **Área de incendio**

La actividad alberga 1 área de incendio destinada al aparcamiento de vehículos y maquinaria. En la *Tabla 12*, se puede observar la dimensión de dicha área.

Tabla 12. Dimensiones de la zona del área de incendio 1

ZONA	SUPERFICIE (m ²)
Aparcamiento de maquinaria y vehículos	3518,83

7.2.3 Cálculo del nivel de riesgo intrínseco

- **Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, así como del nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio**

Una vez determinadas las zonas, se procede al cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de cada sector, para ello se aplica la *Ecuación 3* para las zonas de taller, instalaciones auxiliares y la zona de estacionamiento.

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Ecuación 3. Cálculo de la densidad de carga de fuego

Dónde:

- Q_s es densidad de la carga de fuego en Mcal/m² o en MJ/m², ponderada y corregida.
- q_{si} es la densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².
- S_i es la superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, en m².
- C_i es el coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles (i) existentes.
- R_a es el coeficiente adimensional que corrige la peligrosidad inherente a la actividad industrial que se desarrolla.
- A es la superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Cabe destacar, que la nave está dotada de un almacén, por lo que, para el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida se aplica la *Ecuación 4*.

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Ecuación 4. Cálculo de la densidad de carga de fuego para actividades de almacenamiento

Dónde:

- Q_s es densidad de la carga de fuego en Mcal/m^2 o en MJ/m^2 , ponderada y corregida.
- q_{vi} es la carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o Mcal/m^3 .
- h_i es la altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- S_i es la superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, en m^2 .
- C_i es el coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles (i) existentes.
- R_a es el coeficiente adimensional que corrige la peligrosidad inherente a la actividad industrial que se desarrolla.
- A es la superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .

Para determinar la carga de fuego se emplea la Tabla 1.2 del R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre.

❖ Sector de incendio 1

En la *Tabla 13* se muestra la carga de fuego de las distintas zonas que comprende la nave proyectada.

Tabla 13. Carga de fuego por zonas

Cálculo de la carga de fuego de cada zona del sector de incendio 1						
Zona	q_s (Mcal/m^2)	C_i	R_a	S (m^2)	h alm. (m)	Q(Mcal)
Taller	96	1	1	180	-	17280
Almacén prod. mecánicos	96	1	1	165	1,5	23760
Instalaciones auxiliares	144	1	1	302,28	-	43528,32
						84568,32

A partir del nivel de la carga de fuego de cada zona, se ha calculado la carga de fuego de toda la nave industrial, la cual se puede observar en la *Tabla 14*.

Tabla 14. Carga de fuego TOTAL nave industrial

Carga de fuego TOTAL del sector 1		
Q(Mcal)	A (m^2)	Q_s (Mcal/m^2)
84568,32	647,28	130,65

La densidad de carga de fuego, ponderada y corregida global en el sector de incendio 1 es de **130,65 Mcal/m^2** . Por lo tanto, según la *Tabla 15* la cual corresponde a la Tabla 1.3 del R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre el nivel de **riesgo intrínseco es BAJO 2**.

Tabla 15. Nivel de riesgo intrínseco (Tabla 1.3 del R.D. 2267/2004)

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

❖ Área de incendio 1

Para determinar la carga de fuego del área de incendio 1 se ha tenido en cuenta toda la zona destinada al estacionamiento. A continuación, en la *Tabla 16* se muestra la carga de fuego total del área de incendio 1.

Tabla 16. Carga de fuego TOTAL área 1

Cálculo de la carga de fuego de cada zona del sector de incendio 1						
Zona	qs (Mcal/m ²)	Ci	Ra	S (m ²)	Q (Mcal)	Qs (Mcal/m ²)
Estacionamiento	48	1,6	1,5	3518,83	405369,216	115,2

La superficie total de esta área es de 3.518,83 m², por lo tanto, la densidad de carga de fuego ponderada es de 115,2 Mcal/m² y según la Tabla 1.3 del R.D. 2267/2004 el nivel de **riesgo intrínseco es BAJO 2.**

❖ Establecimiento industrial

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la *Ecuación 5*, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e .

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Ecuación 5. Nivel de riesgo intrínseco de un conjunto de sectores

Dónde:

- Q_e es la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- Q_{si} es la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- A_i es la superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

A continuación, en el *Tabla 17* se muestra la densidad de carga total obtenida para todo el conjunto del establecimiento industrial.

Tabla 17. Densidad de carga TOTAL del establecimiento industrial

Carga de fuego del establecimiento industrial			
Zona	Q (Mcal/m ²)	A (m ²)	Q _e (Mcal/m ²)
Sector de incendio 1	84568,32	4083,00	20,71
Área de incendio 1	405369,22		99,28
			119,99

Por lo que, según la Tabla 1.3 del R.D. 2267/2004 el nivel de riesgo intrínseco es BAJO 2.

- **Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, así como del nivel de riesgo intrínseco de cada edificio o conjunto de sectores y/o áreas de incendio o establecimiento industrial**

Dado que se trata de un mismo edificio y sector, el cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, es el misma que se ha calculado en el apartado 3.3.1.

7.3 Requisitos constructivos del establecimiento industrial

7.3.1 Ubicaciones permitidas

Acorde a lo establecido en el Anexo II del R.D. 2267/2004, la nave a proyectar no infringe ningún requisito establecido. Por lo tanto, la ubicación de esta no presenta ningún inconveniente y como consecuencia la proyección de la nave es permitida en el emplazamiento establecido.

7.3.2 Requisitos constructivos: vial accesible, fachada y cubierta

Se cumple las condiciones establecidas en el punto A.2. del Anexo II de R.D. 2267/2004 para el vial de aproximación a la fachada accesible del edificio, teniendo una anchura superior a 5 metros y una altura libre mayor de 4.5 metros. En el *Plano 2* se puede observar el cumplimiento de dichas condiciones.

Los huecos de la fachada que permiten el acceso desde el exterior a las personas del servicio de extinción de incendios cumplen con las condiciones del punto A del Anexo II del R.D. 2267/2004.

La cubierta de la nave está formada por una chapa simple de acero galvanizado de 30 mm de altura de greca y 0,6 mm de espesor que apoya sobre correas CF 180x3, el peso total de la misma es de 17,4 kg/m², esta no transitable y cualquier reparación se realizará desde el interior de la nave.

7.3.3 Sectorización del establecimiento industrial

Respecto a la sectorización de los establecimientos industriales, el Anexo II del R.D. 2267/2004 establece que todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendios cuando se adoptan las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el Anexo I.

En este caso se tiene una configuración tipo C, en el que se ha establecido un sector de incendio y un área de incendio. Se debe comprobar si se cumple la normativa vigente, teniendo en cuenta el tipo de la nave y el riego intrínseco obtenido. Se comparan los resultados obtenidos empelando la *Tabla 18* la cual corresponde a la Tabla 2.1 de la Guía Técnica de aplicación.

Tabla 18. 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	(1)-(2)-(3) 2000	(2) (3) (5) 6000	(3) (4) SIN LÍMITE
	2 1000	4000	6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500	(2) (3) 3500	(3) (4) 5000
	400	3000	4000
	300	2500	3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000	(3)(4) 3000
		1500	2500
		NO ADMITIDO	2000

Por lo tanto, se puede afirmar que la nave cumple con el R.D. 2267/2004, ya que la superficie de esta es mucho menor que la superficie máxima permitida (Tabla 19).

Tabla 19. Cumplimiento de la superficie máxima admisible del sector de incendios 1

Sector	Nivel de riesgo intrínseco	Categoría	Superficie máxima por norma (m ²)	Superficie total del sector (m ²)
1	Bajo	2	6000	516

7.3.4 Justificación de la estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes: forjados, vigas, soportes, y estructura principal y secundaria de cubierta

Dado que se trata de una edificación industrial con riesgo bajo y cubierta ligera ubicada en planta sobre rasante y dado que su fallo no puede ocasionar daños a edificios próximos dada la lejanía de los edificios colindantes, se puede aplicar la Tabla 2.3 del Reglamento, la cual en el presente proyecto pertenece a la Tabla 21.

Tabla 21. Estabilidad al fuego (Tabla 2.3 del R.D. 2267/2004)

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

Por lo tanto, no exige resistencia al fuego la estructura metálica del edificio encargado de la sustentación de la nave.

Cabe destacar la existencia de una planta superior en las instalaciones auxiliares formada por un forjado de losas alveolares de hormigón pretensado, las cuales presentan una resistencia al fuego igual a REI-120. Estas losas son sustentadas por pilares metálicos tratados con pintura ignífuga para conseguir una resistencia igual a REI-30 según la tabla 2.2 del R.D.2267/2004, ya que presenta una función portante y escaleras que forman parte del recorrido de evacuación. La tipología concreta de la nave según el Anexo II se puede observar en la *Imagen 27*.

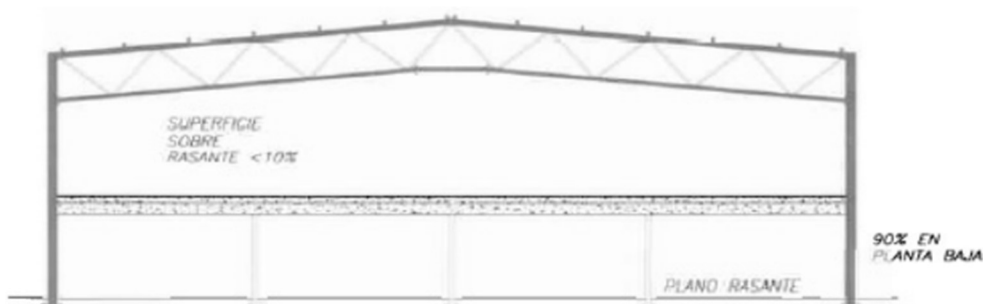


Imagen 27. Tipología de la nave según el Anexo II del R.D. 2267/2004

7.3.5 Justificación y cálculo de la evacuación del establecimiento

- **Justificación y cálculo de la ocupación de cada uno de los sectores de incendio**

Según el apartado 6 del Anexo II del R.D. 2267/2004 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales para determinar la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, es necesario considera ocupadas simultáneamente todas las zonas o recintos del edificio, salvo en aquellos casos en que la dependencia de usos entre ellos permita asegurar que su ocupación es alternativa.

Dado que únicamente existe un sector de incendios, la cantidad de personas se obtiene sabiendo el personal total en la nave. Así pues, se sabe que la plantilla de la nave será el personal propiamente dicho que se estima un total de 40 personas. Por lo tanto, la cantidad de personas (p) es igual a 40 y, aplicando la *Ecuación 6* para una cantidad de personas menor que 100 y teniendo en cuenta que se debe de redondear al entero superior, el valor de P es de 44.

$$P = 1,10 \cdot p, \text{ cuando } p < 100$$

Ecuación 6. Cálculo de la ocupación del sector de incendio

- **Justificación de los elementos de evacuación y cálculo del número y disposición de las salidas**

Se definen los elementos de evacuación según el punto 6.3.1 del Anexo II de la Guía técnica de aplicación.

Dentro del propio establecimiento industrial, será origen de evacuación:

- Taller
- Almacén
- Vestuarios
- Comedor
- Sala en Planta superior instalaciones auxiliares

Cada uno de ellos conforma un recorrido de evacuación hasta la salida de la nave más cercana. Todas estas zonas se pueden ver en el anejo de Planos, concretamente en el *Plano 3*.

El recorrido de evacuación se puede ver en el *Plano 15*. La nave posee 5 salidas, por lo tanto, el recorrido máximo de la evacuación permitido será de 35 metros dado que el riego de la actividad es bajo y existen más de una salida. En todo caso el recorrido máximo es inferior a 35 metros.

- **Justificación del dimensionamiento de las puertas, pasillos, escaleras, escaleras protegidas, vestíbulos privados, ascensores y rampas**

Según el punto 6.3.4 del Anexo II de la Guía técnica de aplicación, el dimensionado de estos elementos de evacuación debe realizarse de la siguiente manera:

- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0.80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1.20 m y en

puertas de dos hojas, igual o mayor que 0.60 m.

- La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorrido de evacuación será igual o mayor de 1 m. Puede considerarse que los pasamanos no reducen la anchura libre de los pasillos o de las escaleras.

En caso de la nave de estudio, cuenta con varias entradas para acceder en las distintas zonas de la nave. Para acceder al taller, se tiene dos puertas de 4 metros de ancho cada una, las cuales estarán abiertas durante la ejecución de la actividad, otra que da acceso a las instalaciones auxiliares de 1,3 m y otra puerta de conexión con el almacén de 1,3 m de ancho. El almacén cuenta con dos puertas de 4 m de ancho y una altura de 5 metros cada una. La puerta de la zona de instalaciones auxiliares del vestuario masculino es de 1,40 m de anchura y 2,10 m de altura. El resto de las puertas son de 0.80 m de anchura y 2,10 m de altura.

Además, todos los pasillos previstos como recorridos de evacuación son de 1 metro de ancho y estos carecen de obstáculos.

Respecto a las escaleras previstas como recorrido de evacuación, la anchura libre será igual o mayor de 1 m. Además, cada tramo tiene tres peldaños como mínimo y no salva una altura mayor de 3,20 m.

Tabla 22. Dimensionado de los elementos de evacuación (Tabla 4.1 del R.D. 2267/2004)

	Valor mínimo	Valor obtenido	Valor Ejecutado
Puerta	$A \geq P/200 \geq 0,80$	0,2	0,8
Pasillo	$A \geq P/200 \geq 1$	0,2	1,5
Escalera	$A \geq P/160$	0,25	1

En cuanto a las escaleras protegidas, ascensores y rampas, no es de aplicación ya que la nave de estudio no cuenta con dichos elementos.

Finalmente, puesto que las dimensiones de salidas, pasillo y escaleras son superiores a los obtenidos por el cálculo, el local cumple con la normativa (Tabla 22).

- **Justificación y cálculo de la evacuación en establecimiento industrial con configuración D y E**

Dado que la nave de estudio correspondiente a una nave de tipo C, este apartado no es de aplicación.

- **Ventilación y evacuación de humos**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 del Anexo II del R.D. 2267/2004, al tratarse de un edificio tipo C y con un riesgo intrínseco bajo, no es necesario la disposición de sistemas de evacuación de humos.

- **Almacenamiento. Justificación del sistema de almacenaje**

El sistema de almacenaje de la nave de estudio es de tipo independiente y manual con presencia de personas en el almacén, es decir, las estanterías solamente soportarán las unidades almacenadas y además son estanterías metálicas desmontables e independientes de la estructura de cubierta.

La nave no cuenta con rociadores automáticos de agua, por lo que a la hora de la instalación de las estanterías metálicas no hay que tener en cuenta las holguras para el buen funcionamiento del sistema de rociadores automáticos de agua.

En cuanto a la distribución de las estanterías metálicas se han tenido en cuenta los recorridos de evacuación, estableciendo un ancho de un metro entre cada estantería, asegurando una evacuación correcta en caso de incendio y cumpliendo con lo establecido en el punto 8.2 del Anexo II del R.D. 2267/2004.

- **Descripción de las instalaciones técnicas de servicios del establecimiento. Justificación del dimensionamiento de los reglamentos vigentes específicos que les afectan**

Instalación eléctrica en baja tensión con proyecto, según el Reglamento electrotécnico de baja tensión.

- **Riesgo forestal. Justificación del dimensionamiento de la franja perimetral libre de vegetación baja y arbustiva**

No es de aplicación.

7.3.6 Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios

- **Descripción y justificación del sistema automático de detección de incendio**

No es de aplicación, dado que el sector es de configuración tipo C y el nivel de riesgo intrínseco bajo.

- **Descripción y justificación del sistema manual de alarma de incendio**

Es de aplicación al no ser necesaria la instalación de un sistema automático de detección de incendio.

Se situarán 6 pulsadores de alarma, 3 sirenas interiores y una sirena exterior.

- **Descripción y justificación del sistema de comunicación de alarma**

No es de aplicación, dado que la suma de la superficie de los sectores de incendio del establecimiento industrial no supera los 10.000 m².

- **Descripción y justificación del tipo y número de bocas de incendio equipadas**

No es de aplicación, dado que el sector es de configuración tipo C y el nivel de riesgo intrínseco bajo.

- **Descripción y justificación del sistema de hidrantes exteriores**

No es de aplicación, ya que se trata de un edificio tipo C con riesgo intrínseco BAJO 2.

- **Descripción y justificación del sistema de rociadores automáticos de agua**

No es de aplicación.

- **Descripción y justificación del sistema de agua pulverizadas**

No es de aplicación.

- **Descripción y justificación del sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Cálculo del caudal mínimo y reserva de agua. Categoría del abastecimiento. Descripción y cálculo de la red de tuberías.**

No es de aplicación, ya que no es necesario sistemas de lucha contra incendios como red de bocas de incendio equipadas, red de hidrantes exteriores, rociadores automáticos, agua pulverizada y espuma.

- **Justificación y cálculo del tipo y número de extintores portátiles**

Según el punto 8 del Anexo III del R.D. 2267/2004, se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio del establecimiento industrial.

El fuego que se puede generar tanto en el sector de incendio como en el área de incendio es de tipo A o B (sólidos o líquidos). Por lo que, la dotación de extintores se determina mediante la *Tabla 23* la cual corresponde a la *Tabla 3.1* del punto 8 del Anexo III del R.D. 2267/2004 y la *Tabla 24* que corresponde a la *Tabla 3.2* del punto 8 del Anexo III del R.D. 2267/2004.

Tabla 23. Dotación extintores portátiles en sectores de incendio con combustible de clase A (Tabla 3.1 del R.D. 2267/2004)

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

Tabla 24. Dotación extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustible de clase B (Tabla 3.2 del R.D. 2267/2004)

VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)				
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

En cuanto al tipo de extintor empleado, es seleccionando de acuerdo con la norma UNE-EN-23.010 mediante la *Tabla I-1*, la cual en el presente documento corresponde a la *Tabla 25*.

Tabla 25. Clases de fuego (UNE 23.010)

Agente extintor	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)xxx	x		
Agua a chorro	(2)xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2)xx	xx		
Anhídrido carbónico	(1)x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1)x	xx		

Siendo:

xxx Muy adecuado.
xx Adecuado.
x Aceptable.

Se instalarán extintores de POLVO ABC, conocidos como polvo Polivalente o “Antibrasa”. Como se puede observar en la *Tabla 27*, es adecuado para la extinción de fuego de clase A (sólidos), clase B (líquidos) y clase C (gases).

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 metros. En caso de las áreas de incendio la distancia se ampliará a 25 metros.

Cálculo del número de extintores para la nave de estudio

A continuación, se mostrará en la *Tabla 26* la cantidad extintores necesarios para la nave de estudio.

Tabla 26. Tipo y cantidad de extintores a instalar en la nave

Zona de incendio	Nivel de riego intrínseco	Tipo de extintor	Eficiencia mínima del extintor	nº de extintores
Nave	Bajo 2	Polvo químico ABC polivalente	21 A	6

Como se indica en la tabla anterior, se instalará un total de 6 extintores portátiles de 6 kg con eficiencia 21A-113B de tipo polivalente (*Imagen 28*), para cumplir con la normativa.



Imagen 28. Extintor portátil interior

La distribución de los 6 extintores en la nave de estudio se puede observar en el apartado de Planos, concretamente en el *Plano 16*.

- **Justificación, cálculo y descripción de la columna seca**

No es de aplicación, al tratarse de un establecimiento de riesgo bajo y altura de evacuación inferior a 15 metros.

- **Justificación, cálculo y descripción del sistema de espuma física**

No es de aplicación.

- **Justificación, cálculo y descripción del sistema de extinción por polvo**

No es de aplicación.

- **Justificación, cálculo y descripción del sistema de extinción por agentes extintores gaseosos**

No es de aplicación.

- **Justificación y descripción del sistema de alumbrado de emergencia**

La nave de estudio tiene una ocupación de 44 personas (calculado en el apartado 4.3.1), por lo tanto, es necesario una instalación de sistemas de alumbrado de emergencias en las vías de evacuación.

Se instalará alumbrado de emergencia ubicado de manera próxima a todas las puertas de la nave, empotrados en la pared, fluorescente lineal estándar con un flujo luminoso de 155 lúmenes. En la

Imagen 29 se puede observar el tipo de alumbrado a instalar. Se tiene un total de 14 ubicadas en la parte superior de cada puerta y pasillos que hay en la nave.



Imagen 29. Alumbrado de emergencia

- **Justificación y descripción de la señalización**

En la nave de estudio se señalizará tanto las salidas como los medios de protección contra incendio de utilización manual, estas cumplen con los requerimientos exigidos en las normas UNE-23033, UNE-23034 y el Real Decreto 485/1997. Todas las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal.

Las señales relativas a los equipos de lucha contra incendios deben presentar una forma rectangular o cuadrada. El pictograma debe ser blanco sobre fondo rojo. En la *Imagen 30* se muestran estas señales, las cuales están extraídas del R.D. 485/1997.



Imagen 30. Señales relativas al equipo de lucha contra incendios

Por lo que hace a las señales relativas a los equipos de lucha contra incendios, en la nave de estudio se señalizará todos los medios activos de extintores, así como los recorridos, salidas de evacuación, aseos y cuadro eléctrico.

En cuanto a las señales de salvamento o socorro estos también deben tener una forma rectangular o cuadrada. El pictograma debe ser blanco sobre fondo verde. En la *Imagen 31* se muestran estas señales, las cuales están extraídas del R.D. 485/1997.



Imagen 31. Señales de salvamento o socorro

7.3.7 Resumen de los sistemas contra incendios de la nave y de la zona de estacionamiento

A continuación, se muestra una tabla (*Tabla 27*) a modo de resumen de todos los sistemas contra incendios que deben de instalar en la nave de estudio y en el área de estacionamiento y cuáles no.

Tabla 27. Resumen de los sistemas contra incendios

Elementos contra incendio para la nave	SÍ/NO
Sistemas de ventilación y eliminación de humos y gases	NO
Sistemas automáticos de detección de incendios	NO
Sistema manual de alarma de incendio	SÍ
Sistema de comunicación de alarma	NO
Bocas de incendio equipadas	NO
Sistemas de hidrantes exteriores	NO
Sistemas de rociadores automáticos de agua	NO
Sistemas de agua pulverizada	NO
Sistemas abastecimiento de agua contra incendios	NO
Extintores portátiles	SÍ
Sistemas de columna seca	NO
Sistemas de espuma física	NO
Sistema de extinción por polvo	NO
Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos	NO
Sistemas de alumbrado de emergencias	SÍ
Señalización	SÍ

8. Estudio básico de Seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud, establece, durante esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Tiene como objetivo fijar las directrices básicas a la empresa constructora para la confección del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa y el Coordinador en fase de Ejecución, de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establece disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevenciones de Riesgo Laborales.

Tanto el pliego de condiciones como el presupuesto se ha realizado de manera conjunta los cuales se pueden consultar en el Anejo II y en el Anejo IV Capítulo nº 12.

8.1 Justificación del estudio de seguridad y salud

El Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 sobre la Obligatoriedad del estudio de Seguridad y Salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras, dispone:

1. EL promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €)
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Previamente se procede al cálculo del número de trabajadores necesarios para determinar el tipo de estudio a realizar (*Tabla 28*).

Tabla 28. Número de trabajadores necesarios

CÁLCULO TRABAJADORES	
PEM	279.655,02 €
Mano de obra (30% del PEM aprox.)	83.896,51 €
Duración estimada	4,00 meses
horas/año trabajadas por operario anualmente	1.780,00 h/año
Horas totales trabajadas por un obrero	593,33 h
Coste medio trabajado/hora (€)	20,00 €
Horas de trabajo*precio/hora	11.866,67
Nº trabajadores	7

Por lo que, atendiendo a lo establecido en el punto 2 y teniendo en cuenta que el presupuesto total de la obra asciende a 399.291,43€ con una duración estimada de 4 meses necesitado un máximo de 7 trabajadores, es necesario realizar un Estudio básico de Seguridad y Salud.

8.2 Descripción de las obras

Las obras consisten en la ejecución de una nave industrial y acondicionamiento de la parcela en la que esta se va a ubicar.

El conjunto formado por la nave industrial y la zona exterior destinada al aparcamiento de maquinaria se ha definido en virtud del programa de necesidades establecido por el promotor y de las observaciones del autor de proyecto a fin de obtener el aprovechamiento y la composición estética funcional más adecuados, teniendo en cuenta la normativa vigente.

8.3 Trabajos previos a la realización de las obras

Previo a la iniciación de los trabajos en obra, es necesario efectuar una serie de trabajos necesarios para velar por la seguridad tanto de los trabajadores como de los viandantes:

Se deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela antes del inicio de la obra, siguiendo las condiciones que se establece a continuación:

- Vallas articuladas de 2 m. de altura para cerramiento zona de casetas y acopios.
- Valla móvil para proteger los diferentes tajos de la obra.

Se deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad y calzado de seguridad.
- Cartel de obra.
- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos y señalización de accesos.

Además de las siguientes acometidas:

- La energía eléctrica será suministrada por la compañía eléctrica de la zona, para cubrir las necesidades previstas en proyecto.
- Las aguas sucias, debidamente canalizadas, se verterán al alcantarillado público correspondiente.
- El suministro de agua, es prevista mediante una derivación de la red general de suministro de agua potable en la zona.

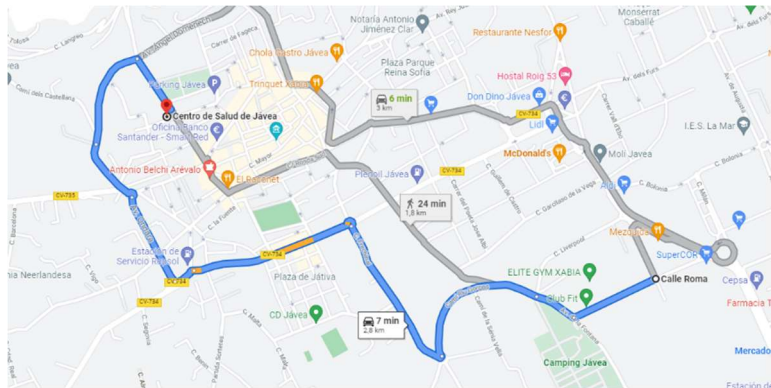
Los depósitos de acopios se emplazarán teniendo en cuenta los movimientos de entrada y salida, la peligrosidad de los mismos, y las vías de comunicación con la maquinaria de trabajo. De tal forma, que no se interfieran con los transeúntes y el tráfico exterior.

8.4 Asistencia sanitaria, medicina preventiva y primeros auxilios

CENTRO DE SALUD DE JÁVEA

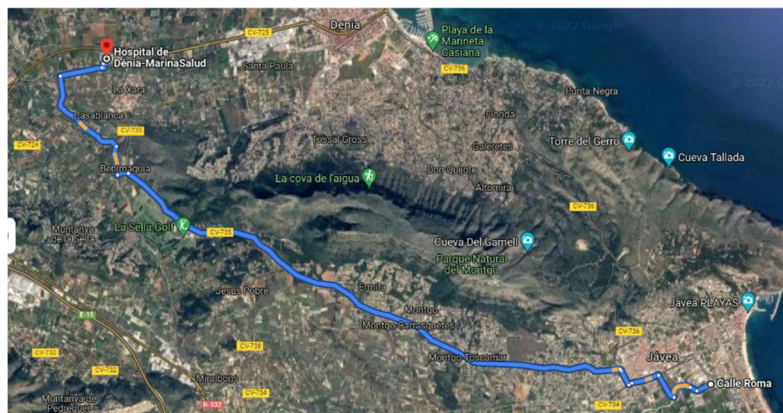
Plaça de la Constitució,
03730 Xàbia, Alicante

Teléfono: 964 72 50 00



Hospital de Dénia

Av. Marina Alta, s/n, 03700
Dénia, Alicante



RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo.

Igualmente, todo el personal se someterá a las campañas de Vacunación que fijen los Servicios Médicos.

Los reconocimientos médicos se repetirán en el período de un año si el Servicio Médico no indica menor tiempo.

8.5 Formación

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Eligiendo al personal más calificado se impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos dispongan de un socorrista.

8.6 Análisis de riesgos

- **Análisis de riesgos durante la ejecución de las unidades de obra**

Se adjuntan las tablas en el Anejo II apartado 1 donde se exponen los riesgos que pueden afectar los trabajadores en cada actividad y se establece las medidas preventivas, protecciones colectivas y los E.P.I. s a emplear.

- **Análisis de riesgos durante el uso de la maquinaria y medios auxiliares**

De igual manera, se adjuntan las tablas en el Anejo II apartado 2 exponiendo los riesgos que se pueden generar a causa del uso de la maquinaria y se establece las medidas preventivas, protecciones colectivas y los E.P.I. s a emplear.

8.7 Riesgos a terceros

- Causados por la interferencia de las obras con los usuarios de la zona objeto de las obras. Fundamentalmente por circulación de vehículos, ya que en el presente proyecto se superpondrán en espacios los usos destinados a vehículos de obra y usuarios de la pista objeto del proyecto.
- Prevención:
- La prevención de daños a terceros se realizará cuidando al máximo la señalización de la obra. Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.
- El cerramiento de las zanjas (que deberá ser total, al igual que para cualquier otro tajo) deberá ir evolucionando a la par que avanza la excavación, cuidándose especialmente por parte del Contratista el mantenimiento, actualización y reubicación de los elementos integrantes del

mencionado vallado.

- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.
- Se señalará la existencia de zanjas abiertas para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas y se vallará toda la zona peligrosa debiéndose establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que tengan que atravesar la zona.
- Se protegerán con vallas reflectantes de tipo normalizado, todo obstáculo tanto si se trata de personal trabajando, como de materiales, escombros, maquinaria, medios de transporte, zanjas, pozos. etc...
- Se cerrarán totalmente con las vallas sujetas unas a otras los recintos con pozos o zanjas de más de 0,50 m. de profundidad, las cuales deberán cubrirse cuando no se trabaje directamente en ellos.
- Se señalizará totalmente, de noche, cualquier obstáculo o zanja próxima al vial con luces rojas suficientes. El Contratista dispondrá en Obra de un stock suficiente que le permita la reposición de mermas (roturas, robos, consumos, etc..)
- En las situaciones que el tráfico lo requiera, se adoptarán las medidas complementarias que se consideren convenientes por la Dirección Facultativa de conformidad con la Delegación de circulación y transporte.
- El contratista a petición de la Dirección Facultativa deberá disponer de todos aquellos elementos de protección o modificaciones del Plan de Seguridad que puedan surgir a lo largo del servicio.
- Se dispondrá del suficiente número de señales de circulación y protección para evitar cualquier accidente de los vehículos, personal de las obras o trabajos, o ajenos a ellos, y que las circunstancias exijan o la Dirección Facultativa disponga.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, controlando el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso las señales necesarias.
- Toda excavación o hueco quedará vallado al finalizar la jornada.

Las señales se retirarán cuando no exista el obstáculo que motivó su colocación.

9. Resumen presupuesto

1 Acondicionamiento del terreno	43.456,30
2 Cimentación	13.788,20
3 Estructuras	71.472,06
4 Fachadas y particiones	11.374,56
5 Carpintería, cerrajería, vidrio y protecciones solares	21.841,06
6 Remates y ayudas	932,67
7 Instalaciones	3.688,37
8 Cubierta	7.550,82
9 Revestimiento y trasdosados	2.877,08
10 Señalización y equipamiento	17.278,99
11 Urbanización interior de la parcela	76.466,00
12 Seguridad y salud	9.019,07
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	279.655,02
12% Gastos generales	33.558,60
6% Beneficio industrial	16.779,30
PRESUPUESTO SIN IVA	329.992,92
21% IVA	69.298,51
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	399.291,43

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a un total de:

**TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS, CON CUARENTA Y TRES
CÉNTIMOS.**

10. Conclusión

En el presente documento se ha realizado el estudio y el cálculo para la proyección de una nueva nave industrial destinada a uso mecánico, de igual manera se ha realizado el diseño de las instalaciones contra incendios a instalar en la nave y el Estudio básico de Seguridad y Salud, con el objetivo de cumplir la normativa vigente.

El dimensionamiento de la nueva nave a proyectar se ha realizado mediante el programa informático CYPE, de acuerdo con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación. A continuación, se detallan los aspectos más importantes del proyecto:

- La nave a proyectar se encuentra localizada en Jávea (Alicante).
- La parcela cuenta con una superficie total de 4.034,83 m², abarcando un total de 516 m² la nave industrial y el resto de la superficie se emplea para el aparcamiento de maquinaria y vehículos.
- Previamente al dimensionamiento de la estructura, se ha tenido en cuenta todas las acciones necesarias de acuerdo con la norma vigente, con el fin de garantizar en todo momento la seguridad estructural de la nave.
- La nave se ha diseñado mediante pórticos rígidos formados por perfiles metálicos normalizados. Tanto la cubierta como la fachada cuenta con correas metálicas las cuales sujetan los cerramientos de la nave. Todos estos elementos se han diseñado con el objetivo de aguantar las tensiones a las que la nave se encuentra sometida.
- Se ha empleado placas de anclaje como unión entre los pilares y las zapatas, consiguiendo de esta manera una perfecta transmisión de esfuerzos entre los elementos implicados en la estructura.
- La cimentación de la nave se ha resuelto mediante zapatas cuadradas compuestas por hormigón armado de clase HA-25 y acero B-500 SD.
- Respecto a las vigas de atado, todas ellas presentan tanto las mismas dimensiones como mismo refuerzo.
- El forjado de la planta superior se ha resuelto mediante losas alveolares de hormigón pretensado de 25 cm de canto.

En cuanto a las protecciones contra incendios, se han diseñado en función del R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre. Como resultado de la aplicación de la norma vigente se obtiene lo siguiente:

- La instalación de sistemas manuales de alarma contra incendios es exigible para el establecimiento industrial.
- La nave se ha dotado con un total de 16 alumbrados de emergencia ubicados en la zona superior de las salidas y en los pasillos.
- Con el objetivo de abarcar totalmente el sector de incendios, se instalarán un total de 6 extintores portátiles.
- Se ha diseñado el recorrido de evacuación sin superar los 35 m establecidos por la norma vigente.

Respecto al Estudio básico de Seguridad y Salud, se ha realizado de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se ha realizado un estudio de los posibles riesgos que se pueden dar durante la ejecución de la obra y durante el uso de la maquinaria. Pudiendo determinar las medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I. s para asegurar en todo momento la seguridad de todos los trabajadores.

El presupuesto final se ha basado en precios actuales de mercado ya que se ha empleado el generador de precios del programa informático CYPE. Por lo que cabe destacar la importancia de los programas actuales, ya que facilitan el trabajo permitiendo obtener resultados fiables y seguros.

Finalmente, se puede concluir que la nave a proyectar cumple requisitos de diseño para su construcción. Con el estudio de las protecciones contra incendios se ha conseguido una zona de trabajo segura que vela por la seguridad de los trabajadores.

ANEJOS

ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO I: CÁLCULOS.....	63
ANEJO II ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	125

ANEJO I: CÁLCULOS

ÍNDICE ANEJO I CÁLCULOS

1.ACCIONES SOBRE LA EDIFICACIÓN SEGÚN CTE.....	66
1.1ACCIONES PERMANENTES (G).....	66
1.1.1Peso propio.....	66
1.1.2Cargas muertas.....	66
1.2ACCIONES VARIABLES (Q).....	67
1.2.1Sobrecarga de uso.....	67
1.2.2Viento.....	68
1.2.3Acciones térmicas.....	69
1.2.4Nieve.....	69
2.CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA.....	70
2.1CORREAS DE CUBIERTA.....	70
2.2CORREAS LATERALES.....	74
2.3PÓRTICO 1.....	79
2.3.1Nudos.....	79
2.3.2Barras.....	79
2.3.3Resultados.....	81
2.4PÓRTICO 2.....	83
2.4.1Nudos.....	83
2.4.2Barras.....	84
2.4.3Resultados.....	85
2.5PÓRTICO 3.....	87
2.5.1Nudos.....	87
2.5.2Barras.....	88
2.5.3Resultados.....	89
2.6PÓRTICO 4.....	91
2.6.1Nudos.....	91
2.6.2Barras.....	92
2.6.3Resultados.....	93
2.7PÓRTICO 5.....	95
2.7.1Nudos.....	95
2.7.2Barras.....	95
2.7.3Resultados.....	96
2.8PÓRTICO 6.....	99
2.8.1Nudos.....	99

2.8.2Barras.....	100
2.8.3Resultados.....	100
2.9FORJADO	103
2.9.1Nudos.....	103
2.9.2Barras.....	103
2.9.3Resultados.....	104
2.10TIRANTES VIGA CONTRAVIENTO	107
2.10.1Barra	107
2.10.2Resultados.....	108
2.11ARRIOSTRAMIENTO FACHADA LATERAL	110
2.11.1Barras.....	110
2.11.2Resultados.....	110
2.12VIGA PERIMETRAL	112
2.12.1Barras.....	112
2.12.2Resultados.....	113
2.13UNIONES	115
2.13.1Especificaciones	115
2.13.2Comprobaciones en placas de anclaje	116
2.13.3Tipo 1	117
2.14CIMENTACIÓN.....	120
2.14.1Zapata tipo 1.....	120
2.14.2Zapata tipo 2.....	122
2.14.3Viga de atado.....	123

1. Acciones sobre la edificación según CTE

El documento básico **SE-AE** (Seguridad en Estructural-Acciones en la Edificación) del **C.T.E** (Código técnico de la Edificación) desarrolla las acciones que deben aplicarse a las estructuras de edificación.

Una acción se puede definir como una perturbación sobre un sistema que tiende a cambiar su estado actual traduciéndose a una variación de las variables de estado del sistema. En la nave a proyectar se han considerado tanto las acciones permanentes como las acciones variables.

A continuación, se procede al cálculo de las diferentes cargas que actúan sobre los distintos elementos que forman la nave industrial con el objetivo de alcanzar una estructura que no supere los límites máximos aceptables.

1.1 Acciones permanentes (G)

Son producidas por el peso de los distintos elementos que conforman la estructura. Por un lado, se tiene el peso propio de los elementos y, por otro lado, las cargas muertas debidas al peso de los cerramientos, la tabiquería, los revestimientos, entre otros.

1.1.1 Peso propio

Esta acción es la que corresponde al peso de los elementos estructurales. Su valor es de **78,5 KN/m³** tanto para el de la cubierta como el de la fachada, dicho peso se ha extraído de la Tabla C.1 del Anejo C del Documento Básico Seguridad Estructural-Acciones de la edificación (CTE DB SE-AE).

1.1.2 Cargas muertas

Es la carga vertical que corresponde al peso de los elementos que gravitan sobre los elementos estructurales. Las cargas consideradas son las siguientes:

- Cerramiento de chapa simple **0,10 KN/m²**
- Forjado instalaciones auxiliares de losas alveolares 25 cm **3,50 KN/m²**

1.2 Acciones variables (Q)

Son aquellas acciones que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o a las acciones climáticas.

1.2.1 Sobrecarga de uso

Corresponden al peso de todo lo que pueda gravitar sobre la estructura por razón de su uso. Dichas cargas se pueden simular aplicando una carga distribuida uniformemente. En función del uso principal de la zona se establecen unos valores característicos recogidos en la Tabla 3.1 del punto 3 del Documento Básico Seguridad Estructural-Acciones de la edificación (DB SE-AE). En el presente documento dicha tabla es la *Tabla 12*.

Tabla 12. Valores característicos de las sobrecargas de uso (Tabla 3.1 DB SE-AE)

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

Como se puede observar en la Tabla 12 se tiene en cuenta dos categorías de uso. Por un lado, la categoría G de “Cubiertas accesibles únicamente para conservación”, con subcategoría de uso G1 de “Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)” con un valor de carga uniforme de **0,4 KN/m²**. Y, por otro lado, la categoría B “Zonas administrativas” con un valor de carga uniforme de **2 KN/m²**.

1.2.2 Viento

Las acciones dinámicas producidas por el viento se representan a través de fuerzas estáticas equivalentes perpendiculares a la superficie de cada punto expuesto. La acción del viento, también llamada presión estática, q_e , se puede expresar según la *Ecuación 1*:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Ecuación 1. Carga de viento

Dónde:

- q_b representa la presión dinámica del viento
- C_e representa el coeficiente de exposición
- C_p representa el coeficiente eólico o de presión

Empleando el Generador de Pórticos, módulo proporcionado por CYPE Ingenieros, se determina de manera automática todas las acciones de viento en función de la normativa establecida en el Documento Básico Seguridad Estructural-Acciones de la edificación (DB SE-AE). Para ello, inicialmente se establece la velocidad de viento cuyo valor se obtiene a partir de la Figura D.1 del Anejo D del DB SE-AE. Según la *Imagen 15* el presente proyecto adopta viento **Zona B**.



Imagen 15. Valor básico de la velocidad de viento (Figura D.1 DB SE-AE)

Tras establecer la velocidad de viento, se procede a definir el grado de aspereza del entorno detallado en la Tabla D.2 del Anejo D del DB SE-AE. Para el presente proyecto se adopta un **grado de aspereza del entorno IV (Zona urbana en general, industrial o forestal)**.

Finalmente, una vez definidos dichos parámetros el cálculo de las acciones dinámicas producidas por el viento y por la nieve se realizan de manera automática cuando el fichero es exportado a Cype 3D.

1.2.3 Acciones térmicas

Dado que las dimensiones máximas de la estructura no superan los 40 m, no se han tenido en cuenta las acciones térmicas.

1.2.4 Nieve

La distribución y la magnitud de la carga de nieve sobre un edificio varía en función del clima del lugar doné se encuentra localizada la estructura, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de los efectos del viento y de la geometría del edificio o de la cubierta.

Para obtener la carga de nieve por unidad de superficie, q_n , se emplea la *Ecuación 2*:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

Ecuación 2. Carga de nieve

Dónde:

- μ es el coeficiente de forma de la cubierta
- S_k es el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal

La nave a proyectar adopta un coeficiente de forma de la cubierta $\mu = 1$ debido a que las cubiertas diseñadas presentan una inclinación menos de 30 °.

Para obtener el coeficiente S_k se emplea la Tabla 3.8 del punto 3 del DB SE-AE. Teniendo en cuenta que la ubicación de la nave es en la provincia de Alicante y que presenta una altitud de 0 m, el valor obtenido es **$S_k=0,2 \text{ KN/m}^2$** .

Por lo que, sustituyendo ambos valores en la ecuación se obtiene el valor de la carga de nieve q_n .

Se tiene en cuenta las posibles distribuciones asimétricas de la nieve en función del efecto del viento, reduciendo a la mitad el coeficiente de forma en las partes en que la acción sea más favorable. Es decir, se tienen 3 hipótesis, donde el valor de $\mu = 0,5$ en el lado derecho para la segunda hipótesis y para la tercera en el lado izquierdo.

2. Cálculos justificativos de la estructura


2.1 Correos de cubierta

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-180x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 90.63 %

Barra pésima de cubierta

Perfil: CF-180x3.0 Material: S275									
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	$I_y^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_t^{(2)}$ (cm ⁴)	$y_g^{(3)}$ (mm)	$z_g^{(3)}$ (mm)
		0.744, 29.350, 7.246	0.744, 23.480, 7.246	5.870	9.60	457.60	44.45	0.29	-12.47
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad									
	Pandeo			Pandeo lateral					
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.					
β	0.00	1.00	0.00	0.00					
L_k	0.000	5.870	0.000	0.000					
C_1	-		1.000						
Notación: β : Coeficiente de pandeo L_k : Longitud de pandeo (m) C_1 : Factor de modificación para el momento crítico									

Ba- rra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z		
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 5.87 m η = 90.6	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5.87 m η = 13.2	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUM- PLE η = 90.6	
<p><i>Notación:</i> b / t: Relación anchura / espesor λ: Limitación de esbeltez N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión. Eje Y M_z: Resistencia a flexión. Eje Z M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial V_y: Resistencia a corte Y V_z: Resistencia a corte Z N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i> ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>															

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

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250$$

$$h / t : \underline{56.0} \quad \checkmark$$

$$b/t \leq 90$$

$$b / t : \underline{16.0} \quad \checkmark$$

$$c/t \leq 30$$

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

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

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

$$c / b : \underline{0.292}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{168.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{48.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

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

t: Espesor.

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

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : **0.906** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.744, 23.480, 7.246, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

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

$M_{y,Ed}^+$: 12.07 kN·m

Para flexión negativa:

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

$M_{y,Ed}^-$: 0.00 kN·m

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

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

$M_{c,Rd}$: 13.32 kN·m

Donde:

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

W_{el} : 50.84 cm³

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

f_{yb} : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

η : 0.132 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.744, 23.480, 7.246, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

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

V_{Ed} : 10.50 kN

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

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

$V_{b,Rd}$: 79.46 kN

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 174.36 mm

t : Espesor.

t : 3.00 mm

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

ϕ : 90.0 grados

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

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

f_{bv} : 159.50 MPa

Siendo:

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

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

$\bar{\lambda}_w$: 0.73

Donde:

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

f_{yb} : 275.00 MPa

E : Módulo de elasticidad.

E : 210000.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

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

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

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

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

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

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

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

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

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 60.73 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.744, 5.870, 7.246

Coordenadas del nudo final: 0.744, 0.000, 7.246

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H1 a una distancia 2.935 m del origen en el segundo vano de la correa.

($I_y = 458 \text{ cm}^4$) ($I_z = 44 \text{ cm}^4$)

2.2 Correas laterales

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-180x3.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 81.09 %

Barra pésima en lateral

Perfil: CF-180x3.0 Material: S275									
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas						
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	
16.540, 0.000, 0.750	16.540, 5.870, 0.750	5.870	9.60	457.60	44.45	0.29	-12.47	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad									
	Pandeo		Pandeo lateral						
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.				
β	0.00	1.00	0.00		0.00				
L _K	0.000	5.870	0.000		0.000				
C ₁	-		1.000						
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico									

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 5.87 m η = 81.1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5.87 m η = 11.6	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 81.1
Notación: b / t: Relación anchura / espesor λ̄: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y : Resistencia a compresión y flexión NM _y V _y : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y V _y : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

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

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250$$

$$h/t : 56.0 \quad \checkmark$$

$$b/t \leq 90$$

$$b / t : \underline{16.0} \quad \checkmark$$

$$c/t \leq 30$$

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

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

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

$$c / b : \underline{0.292}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{168.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{48.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

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

t: Espesor.

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

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.811} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

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

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

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 16.540, 5.870, 0.750, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H4.

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

$$M_{y,Ed}^- : \underline{10.80} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

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

$$M_{c,Rd} : \underline{13.32} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$$W_{el} : \underline{50.84} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yb} : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

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

$$\eta : \underline{0.116} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 16.540, 5.870, 0.750, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H4.

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

$$V_{Ed} : \underline{9.20} \text{ kN}$$

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

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

$$V_{b,Rd} : \underline{79.46} \text{ kN}$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

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

t: Espesor.

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

φ: Ángulo que forma el alma con la horizontal.

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

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

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb} \qquad f_{bv} : \underline{159.50} \text{ MPa}$$

Siendo:

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

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}} \qquad \bar{\lambda}_w : \underline{0.73}$$

Donde:

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

$$f_{yb} : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 54.13 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.870, 0.750

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.750

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(270°) H1 a una distancia 2.935 m del origen en el segundo vano de la correa.

(I_y = 458 cm⁴) (I_z = 44 cm⁴)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	14	105.53	0.06
Correas laterales	12	90.46	0.05

2.3 Pórtico 1

2.3.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
'-'

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N26	29.350	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	29.350	0.000	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	29.350	16.540	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	29.350	16.540	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	29.350	8.270	8.220	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	29.350	6.360	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	29.350	6.360	7.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	29.350	11.360	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	29.350	11.360	7.820	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	29.350	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	29.350	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	29.350	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	29.350	6.360	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	29.350	4.136	7.685	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	29.350	12.404	7.685	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.3.2 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

B. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Se- rie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N26/N53	N26/N27	HE 260 B (HEB)	-	3.500	-	0.70	1.40	3.500	1.500
		N53/N55	N26/N27	HE 260 B (HEB)	-	3.000	-	0.70	1.40	3.000	1.500
		N55/N27	N26/N27	HE 260 B (HEB)	-	0.219	0.431	0.70	1.40	0.650	1.500
		N28/N29	N28/N29	HE 260 B (HEB)	-	6.719	0.431	0.70	1.40	1.500	7.150
		N27/N72	N27/N30	IPE 300 (IPE)	0.132	4.038	-	0.00	1.00	4.170	3.000
		N72/N50	N27/N30	IPE 300 (IPE)	-	2.243	-	0.00	1.00	2.243	3.000
		N50/N30	N27/N30	IPE 300 (IPE)	-	1.926	-	0.00	1.00	1.926	3.000
		N29/N78	N29/N30	IPE 300 (IPE)	0.132	4.038	-	0.00	1.00	4.170	3.000
		N78/N52	N29/N30	IPE 300 (IPE)	-	1.053	-	0.00	1.00	1.053	3.000
		N52/N30	N29/N30	IPE 300 (IPE)	-	3.116	-	0.00	1.00	3.116	3.000
		N49/N54	N49/N50	HE 260 B (HEB)	-	3.350	0.150	0.70	1.40	-	-
		N54/N56	N49/N50	HE 260 B (HEB)	0.150	2.760	0.090	0.70	1.40	-	-
		N56/N50	N49/N50	HE 260 B (HEB)	0.090	1.231	0.152	0.70	1.40	-	-
		N51/N52	N51/N52	HE 260 B (HEB)	-	7.668	0.152	0.70	1.40	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 220 (IPE)	0.130	6.230	-	0.00	1.00	-	6.360
N55/N56	N55/N56	IPE 180 (IPE)	0.130	6.230	-	0.00	1.00	-	6.360		

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.3.3 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N26/N53	19.55	0.000	-104.751	1.953	20.040	0.00	41.01	-2.93	GV	Cumple
N53/N55	13.76	3.000	-22.075	-2.170	-12.374	0.00	27.69	6.43	GV	Cumple
N55/N27	13.44	0.000	-20.542	9.958	-19.103	0.00	27.59	6.43	GV	Cumple
N28/N29	32.65	0.000	-17.707	15.043	-17.672	-0.01	-44.31	21.71	GV	Cumple
N27/N72	15.59	0.132	-22.645	-0.138	-14.540	0.01	-35.27	0.02	GV	Cumple
N72/N50	15.11	2.243	-14.849	0.257	15.055	0.00	-16.79	-0.50	GV	Cumple
N50/N30	18.85	0.427	-7.365	-2.282	-2.006	0.53	-0.42	-2.67	GV	Cumple
N29/N78	27.01	4.170	-9.007	2.733	1.623	0.15	0.04	-8.63	GV	Cumple
N78/N52	39.51	1.053	7.585	16.624	-12.113	-0.13	13.42	-10.09	GV	Cumple
N52/N30	37.81	0.000	-9.480	3.385	-3.610	-0.03	-3.27	11.51	GV	Cumple
N49/N54	26.75	0.000	-126.913	2.970	-46.806	0.00	-49.08	11.16	GV	Cumple
N54/N56	18.49	0.150	-11.617	0.710	-23.182	0.00	-54.60	1.88	GV	Cumple
N56/N50	8.02	0.090	-11.931	2.356	-1.498	-0.02	-1.73	10.77	GV	Cumple
N51/N52	31.81	0.000	-26.399	-0.381	48.807	-0.10	97.11	-1.42	GV	Cumple
N53/N54	2.84	3.245	5.120	0.000	0.000	0.00	1.68	0.00	GV	Cumple
N55/N56	4.18	3.245	-5.825	0.000	0.000	0.00	1.21	0.00	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas										
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		Pos. (m)	Flecha (mm)
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz			
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)		
N26/N27	5.000	0.68	1.969	0.93	4.786	0.82	1.969	1.65		
	5.000	L/(>1000)	1.750	L/(>1000)	5.000	L/(>1000)	1.750	L/(>1000)		
N28/N29	4.199	3.04	3.360	1.00	4.199	5.97	4.199	1.67		
	4.199	L/(>1000)	1.260	L/(>1000)	4.199	L/(>1000)	1.260	L/(>1000)		
N27/N30	3.208	1.91	2.999	1.85	3.415	3.31	2.999	2.95		
	3.208	L/(>1000)	2.999	L/(>1000)	3.208	L/(>1000)	2.999	L/(>1000)		
N29/N30	5.899	6.63	2.624	1.00	5.899	12.66	2.624	1.63		
	5.899	L/602.6	6.706	L/(>1000)	5.899	L/602.6	6.706	L/(>1000)		
N49/N50	5.669	1.06	2.094	1.35	5.471	1.91	2.094	1.35		
	5.669	L/(>1000)	2.094	L/(>1000)	5.669	L/(>1000)	2.094	L/(>1000)		
N51/N52	1.534	0.76	4.601	2.44	1.534	1.40	4.984	4.72		
	1.534	L/(>1000)	4.984	L/(>1000)	1.534	L/(>1000)	4.984	L/(>1000)		
N53/N54	3.504	0.00	3.115	0.88	5.062	0.00	3.115	0.88		
	-	L/(>1000)	3.115	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.115	L/(>1000)		
N55/N56	4.283	0.00	3.115	1.32	4.283	0.00	3.115	1.32		
	-	L/(>1000)	3.115	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.115	L/(>1000)		

C. Comprobaciones E.L.U (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w0}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N26/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N_p^{(1)}$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 12.3$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 19.6$
N53/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 3 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 3 m $\eta = 9.1$	x: 3 m $\eta = 5.2$	x: 3 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 13.8$
N55/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 0.218 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0.219 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0.219 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.219 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 13.4$
N28/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 6.718 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 21.8$	x: 0 m $\eta = 21.0$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 32.7$
N27/N72	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 4.17 m $\eta = 1.6$	x: 3.131 m $\eta = 2.3$	x: 0.132 m $\eta = 15.6$	x: 4.17 m $\eta = 8.1$	x: 0.132 m $\eta = 2.6$	x: 4.17 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.132 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.132 m $\eta = 2.6$	x: 4.17 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 15.6$
N72/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 2.243 m $\eta = 13.3$	x: 2.243 m $\eta = 11.2$	x: 2.243 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.243 m $\eta = 15.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.243 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 15.1$
N50/N30	x: 1.926 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 1.645 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$ Cumple	x: 0.425 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0.425 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 18.8$	x: 0.427 m $\eta = 2.0$	x: 0.427 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 18.8$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w0}	N_c	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N29/N78	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.17 m $\eta = 1.3$	x: 3.131 m $\eta = 1.3$	x: 0.132 m $\eta = 12.6$	x: 4.17 m $\eta = 26.4$	x: 4.17 m $\eta = 3.1$	x: 4.17 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.17 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	x: 3.133 m $\eta = 5.4$	x: 4.17 m $\eta = 3.1$	x: 4.17 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 27.0$
N78/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.053 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.053 m $\eta = 13.8$	x: 1.053 m $\eta = 35.5$	x: 1.053 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.053 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.4$	x: 1.053 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 3.8$	CUMPLE $\eta = 39.5$
N52/N30	x: 3.116 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.835 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.615 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 35.3$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 1.615 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.617 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 1.617 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 37.8$
N49/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 3.35 m $\eta = 19.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 26.7$
N54/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.909 m $\eta = 0.5$	x: 0.15 m $\eta = 1.2$	x: 0.15 m $\eta = 16.9$	x: 2.91 m $\eta = 7.0$	x: 0.15 m $\eta = 5.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 5.7$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 18.5$
N56/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 0.6$	x: 0.09 m $\eta = 0.8$	x: 0.09 m $\eta = 0.9$	x: 0.09 m $\eta = 7.1$	x: 0.09 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.09 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.09 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 8.0$
N51/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 7.667 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 30.0$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 8.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 9.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 31.8$
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.519 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.8$	x: 3.245 m $\eta = 2.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.13 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.245 m $\eta = 2.8$	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 2.8$
N55/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.519 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.7$	x: 3.245 m $\eta = 2.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.13 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.245 m $\eta = 4.2$	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 4.2$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_c : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
 (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
 (2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
 (3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
 (4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
 (5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
 (6) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4 Pórtico 2

2.4.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 -

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N21	23.480	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	23.480	0.000	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N23	23.480	16.540	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	23.480	16.540	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	23.480	8.270	8.220	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	23.480	6.360	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	23.480	6.360	7.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	23.480	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	23.480	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	23.480	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	23.480	6.360	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	23.480	4.136	7.685	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	23.480	12.404	7.685	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.4.2 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
<i>Notación:</i> <i>E: Módulo de elasticidad</i> <i>ν: Módulo de Poisson</i> <i>G: Módulo de cortadura</i> <i>f_y: Límite elástico</i> <i>α_t: Coeficiente de dilatación</i> <i>γ: Peso específico</i>							

B. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N21/N57	N21/N22	HE 260 B (HEB)	-	3.350	0.150	0.70	1.40	-	-
		N57/N59	N21/N22	HE 260 B (HEB)	0.150	2.760	0.090	0.70	1.40	-	-
		N59/N22	N21/N22	HE 260 B (HEB)	0.090	0.129	0.431	0.70	1.40	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 260 B (HEB)	-	6.719	0.431	0.70	1.40	1.500	7.150
		N22/N71	N22/N25	IPE 300 (IPE)	0.132	4.038	-	0.00	1.00	4.170	3.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Se- rie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N71/N32	N22/N25	IPE 300 (IPE)	-	2.111	0.132	0.00	1.00	2.243	3.000
		N32/N25	N22/N25	IPE 300 (IPE)	0.132	1.794	-	0.00	1.00	1.926	3.000
		N24/N77	N24/N25	IPE 300 (IPE)	0.132	4.038	-	0.00	1.00	4.170	3.000
		N77/N25	N24/N25	IPE 300 (IPE)	-	4.169	-	0.00	1.00	4.169	3.000
		N31/N63	N31/N32	HE 260 B (HEB)	-	3.500	-	0.70	1.40	-	-
		N63/N66	N31/N32	HE 260 B (HEB)	-	2.910	0.090	0.70	1.40	-	-
		N66/N32	N31/N32	HE 260 B (HEB)	0.090	1.231	0.152	0.70	1.40	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.4.3 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

M_t: Momento torsor (kN·m)

M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N21/N57	41.90	3.350	-237.268	19.114	6.026	-0.01	-10.85	-46.00	GV	Cumple
N57/N59	36.46	0.150	-25.167	20.722	4.455	0.00	-12.42	48.31	GV	Cumple
N59/N22	16.84	0.090	25.078	-18.002	7.255	0.05	-32.03	-9.28	GV	Cumple
N23/N24	26.44	0.000	-20.725	-0.004	-41.058	0.00	-64.95	-0.03	GV	Cumple
N22/N71	20.07	0.132	38.599	-0.115	22.788	0.01	35.46	0.02	GV	Cumple
N71/N32	34.28	2.111	4.884	3.712	15.746	-0.02	-22.80	-5.50	GV	Cumple
N32/N25	53.34	0.132	-42.291	-1.748	-27.910	-0.13	-60.21	-1.76	GV	Cumple
N24/N77	33.07	4.170	-40.938	-0.060	-5.720	0.00	29.66	0.24	GV	Cumple
N77/N25	34.26	0.616	-39.726	0.248	-0.149	0.00	31.34	0.03	GV	Cumple
N31/N63	21.15	0.000	-195.034	-0.391	-11.565	0.01	-40.89	-3.04	GV	Cumple
N63/N66	14.10	2.910	-41.369	-1.854	-11.566	0.01	33.24	3.73	GV	Cumple
N66/N32	16.88	1.321	-38.115	2.151	-11.672	-0.07	49.99	0.25	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p \acute{e} simo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N21/N2 2	4.486	1.96	3.697	1.58	4.486	1.96	3.894	2.98	
	4.486	L/(>1000)	4.091	L/(>1000)	4.486	L/(>1000)	4.091	L/(>1000)	
N23/N2 4	2.940	0.45	4.619	2.20	2.940	0.76	4.619	3.40	
	2.940	L/(>1000)	5.039	L/(>1000)	2.940	L/(>1000)	5.039	L/(>1000)	
N22/N2 5	5.938	3.34	5.938	4.55	5.938	4.37	6.148	6.18	
	5.938	L/(>1000)	5.938	L/(>1000)	5.938	L/(>1000)	5.938	L/(>1000)	
N24/N2 5	3.001	1.14	4.449	10.93	3.208	1.83	4.449	15.28	
	6.706	L/(>1000)	4.449	L/750.7	6.706	L/(>1000)	4.449	L/750.7	
N31/N3 2	5.994	1.00	5.579	1.96	5.786	1.77	5.786	2.88	
	5.994	L/(>1000)	5.579	L/(>1000)	5.994	L/(>1000)	5.579	L/(>1000)	

C. Comprobaciones E.L.U (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w0}	N_c	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_2V_y	M_2V_z	NM_yM_z	$NM_yM_zV_z$	M_t	M_2V_z	M_2V_y	
N21/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 21.3$	x: 3.35 m $\eta = 31.3$	x: 0 m $\eta = 7.3$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.35 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 7.3$	$\eta = 1.5$	CUM- PLE $\eta = 41.9$
N57/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.909 m $\eta = 0.8$	x: 0.15 m $\eta = 1.6$	x: 2.91 m $\eta = 9.8$	x: 0.15 m $\eta = 32.4$	x: 2.91 m $\eta = 5.0$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.91 m $\eta = 5.0$	$\eta = 1.5$	CUM- PLE $\eta = 36.5$
N59/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.218 m $\eta = 1.0$	x: 0.09 m $\eta = 0.9$	x: 0.219 m $\eta = 11.5$	x: 0.09 m $\eta = 6.4$	x: 0.219 m $\eta = 5.5$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.09 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.219 m $\eta = 5.5$	$\eta = 1.3$	CUM- PLE $\eta = 16.8$
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.718 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	CUM- PLE $\eta = 26.4$
N22/N71	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.17 m $\eta = 2.7$	x: 3.133 m $\eta = 2.7$	x: 0.132 m $\eta = 20.1$	x: 4.17 m $\eta = 6.0$	x: 0.132 m $\eta = 4.3$	x: 3.131 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.132 m $\eta = 17.4$	$\eta < 0.1$	x: 3.133 m $\eta = 1.2$	x: 0.132 m $\eta = 4.3$	x: 3.131 m $\eta = 0.1$	CUM- PLE $\eta = 20.1$
N71/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.11 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 2.111 m $\eta = 26.4$	x: 2.111 m $\eta = 16.8$	x: 2.111 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.111 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.111 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.7$	CUM- PLE $\eta = 34.3$
N32/N25	x: 1.926 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 1.645 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.425 m $\eta = 3.6$	x: 0.132 m $\eta = 4.0$	x: 0.132 m $\eta = 47.2$	x: 0.132 m $\eta = 16.3$	x: 0.52 m $\eta = 8.1$	x: 0.132 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.132 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.132 m $\eta = 12.0$	x: 0.52 m $\eta = 8.2$	x: 0.132 m $\eta = 1.0$	CUM- PLE $\eta = 53.3$
N24/N77	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.131 m $\eta = 3.2$	x: 3.131 m $\eta = 4.4$	x: 0.132 m $\eta = 32.7$	x: 4.17 m $\eta = 3.2$	x: 0.132 m $\eta = 5.8$	x: 3.131 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.17 m $\eta = 33.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.133 m $\eta = 0.8$	x: 0.132 m $\eta = 5.8$	x: 3.131 m $\eta = 0.1$	CUM- PLE $\eta = 33.1$
N77/N25	x: 4.169 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.888 m $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.67 m $\eta = 3.5$	x: 2.67 m $\eta = 4.2$	x: 0.616 m $\eta = 31.1$	x: 4.169 m $\eta = 6.1$	x: 2.668 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.616 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	x: 3.983 m $\eta = 1.4$	x: 2.668 m $\eta = 4.1$	x: 2.67 m $\eta = 0.2$	CUM- PLE $\eta = 34.3$
N31/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 8.7$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.2$	CUM- PLE $\eta = 21.2$
N63/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.909 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 2.91 m $\eta = 10.4$	x: 2.91 m $\eta = 8.1$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.91 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.4$	CUM- PLE $\eta = 14.1$
N66/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 1.4$	x: 0.09 m $\eta = 1.7$	x: 1.321 m $\eta = 15.4$	x: 0.09 m $\eta = 7.5$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.321 m $\eta = 16.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.6$	CUM- PLE $\eta = 16.9$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_{w0} : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_c : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 M_2V_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_2V_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_yM_zV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 M_2V_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_2V_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

2.5 Pórtico 3

2.5.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N16	17.610	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	17.610	0.000	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	17.610	16.540	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	17.610	16.540	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	17.610	8.270	8.220	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	17.610	6.360	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	17.610	6.360	7.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	17.610	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	17.610	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	17.610	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	17.610	6.360	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	17.610	3.180	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.5.2 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

B. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N16/N47	N16/N17	HE 260 B (HEB)	-	3.390	0.110	0.70	1.40	3.500	1.500
		N47/N60	N16/N17	HE 260 B (HEB)	0.110	2.890	-	0.70	1.40	3.000	1.500
		N60/N17	N16/N17	HE 260 B (HEB)	-	0.219	0.431	0.70	1.40	0.650	1.500
		N18/N19	N18/N19	HE 260 B (HEB)	-	6.719	0.431	0.70	1.40	1.500	7.150
		N17/N46	N17/N20	IPE 300 (IPE)	0.132	6.281	-	0.00	1.00	6.413	3.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Se- rie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N46/N20	N17/N20	IPE 300 (IPE)	-	1.926	-	0.00	1.00	1.926	3.000
		N19/N20	N19/N20	IPE 300 (IPE)	0.132	8.207	-	0.00	1.00	8.339	3.000
		N45/N48	N45/N46	HE 260 B (HEB)	-	3.350	0.150	0.70	1.40	-	-
		N48/N65	N45/N46	HE 260 B (HEB)	0.150	2.760	0.090	0.70	1.40	-	-
		N65/N46	N45/N46	HE 260 B (HEB)	0.090	1.231	0.152	0.70	1.40	-	-
		N47/N70	N47/N48	IPE 220 (IPE)	0.130	3.050	-	0.00	1.00	-	3.180
		N70/N48	N47/N48	IPE 220 (IPE)	-	3.180	-	0.00	1.00	-	3.180

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.5.3 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

M_t: Momento torsor (kN·m)

M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N16/N47	37.11	0.000	-193.584	-0.829	36.313	0.00	80.90	-4.36	GV	Cumple
N47/N60	21.03	3.000	25.215	-4.162	9.601	-0.03	-45.70	9.22	GV	Cumple
N60/N17	21.08	0.000	26.677	12.872	9.623	-0.03	-45.70	9.22	GV	Cumple
N18/N19	30.86	0.000	-45.740	-0.117	-39.251	0.00	-72.53	-0.29	GV	Cumple
N17/N46	44.88	0.132	15.349	-0.150	28.336	0.02	47.11	0.02	GV	Cumple
N46/N20	46.30	0.000	-42.843	-0.091	-27.785	0.00	-54.85	-0.19	GV	Cumple
N19/N20	81.01	4.780	-37.368	-0.022	-0.703	0.00	37.53	-0.07	GV	Cumple
N45/N48	33.82	0.000	-179.427	6.439	-26.380	0.01	-34.21	26.22	GV	Cumple
N48/N65	18.69	0.150	-29.588	-1.091	-13.927	0.00	-38.99	-8.60	GV	Cumple
N65/N46	26.86	1.321	-35.231	-10.943	-0.090	-0.06	-0.02	39.03	GV	Cumple
N47/N70	90.86	0.130	-8.352	-0.002	-22.144	0.00	-41.98	-0.02	GV	Cumple
N70/N48	47.45	0.000	1.124	0.000	10.552	0.00	35.31	0.00	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p \acute{e} simo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha m \acute{a} xima absoluta xy		Flecha m \acute{a} xima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha m \acute{a} xima relativa xy		Flecha m \acute{a} xima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N16/N17	4.945	0.69	1.907	1.80	4.945	0.69	1.695	3.25	
	4.945	L/(>1000)	1.695	L/(>1000)	4.945	L/(>1000)	1.695	L/(>1000)	
N18/N19	3.360	0.36	4.619	2.44	2.940	0.70	4.619	3.62	
	3.360	L/(>1000)	5.039	L/(>1000)	3.360	L/(>1000)	5.039	L/(>1000)	
N17/N20	4.641	4.05	5.625	6.49	4.641	6.60	5.297	10.01	
	4.641	L/(>1000)	5.625	L/(>1000)	4.641	L/(>1000)	5.625	L/(>1000)	
N19/N20	5.883	0.99	4.648	13.35	5.059	1.94	4.648	20.43	
	5.883	L/(>1000)	4.648	L/614.6	5.883	L/(>1000)	4.648	L/614.6	
N45/N46	5.866	2.80	2.094	1.36	5.866	5.12	2.094	1.36	
	5.866	L/(>1000)	2.094	L/(>1000)	5.866	L/(>1000)	2.094	L/(>1000)	
N47/N48	2.097	0.08	3.249	13.04	2.097	0.12	3.249	13.04	
	2.097	L/(>1000)	3.249	L/477.9	2.097	L/(>1000)	3.249	L/477.9	

C. Comprobaciones E.L.U (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w\max}$	N_c	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_2V_y	M_2V_z	NM_yM_z	$NM_yM_zV_z$	M_t	M_2V_z	M_2V_y	
N16/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 27.5$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta = 0.3$	CUM- PLE $\eta = 37.1$
N47/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 3 m $\eta = 1.0$	x: 0.11 m $\eta = 1.4$	x: 3 m $\eta = 14.4$	x: 3 m $\eta = 7.2$	x: 3 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.3$	CUM- PLE $\eta = 21.0$
N60/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 0.218 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0.219 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0.219 m $\eta = 4.8$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.219 m $\eta = 4.8$	$\eta = 1.1$	CUM- PLE $\eta = 21.1$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 6.718 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	CUM- PLE $\eta = 30.9$
N17/N46	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 6.413 m $\eta = 2.3$	x: 0.132 m $\eta = 3.8$	x: 0.132 m $\eta = 44.9$	x: 6.413 m $\eta = 4.9$	x: 6.413 m $\eta = 7.0$	x: 3.131 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.132 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	x: 3.131 m $\eta = 0.8$	x: 6.413 m $\eta = 7.0$	x: 3.131 m $\eta = 0.1$	CUM- PLE $\eta = 44.9$
N46/N20	x: 1.926 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 1.645 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 0.425 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 42.9$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.52 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.427 m $\eta = 5.0$	x: 0.52 m $\eta = 8.0$	x: 0.427 m $\eta = 0.2$	CUM- PLE $\eta = 46.3$
N19/N20	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 8.058 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 6.84 m $\eta = 2.9$	x: 0.132 m $\eta = 6.1$	x: 4.78 m $\eta = 76.2$	x: 3.133 m $\eta = 0.5$	x: 0.132 m $\eta = 5.8$	x: 3.131 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.78 m $\eta = 81.0$	$\eta < 0.1$	x: 3.131 m $\eta = 0.9$	x: 0.132 m $\eta = 5.8$	x: 3.131 m $\eta < 0.1$	CUM- PLE $\eta = 81.0$
N45/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 3.35 m $\eta = 17.2$	x: 0 m $\eta = 18.3$	$\eta = 4.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 4.8$	$\eta = 0.7$	CUM- PLE $\eta = 33.8$
N48/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 2.909 m $\eta = 1.3$	x: 0.15 m $\eta = 1.9$	x: 0.15 m $\eta = 13.9$	x: 2.91 m $\eta = 15.8$	$\eta = 3.0$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 18.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.0$	$\eta = 0.8$	CUM- PLE $\eta = 18.7$
N65/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 1.4$	x: 0.09 m $\eta = 1.6$	x: 0.09 m $\eta = 0.6$	x: 1.321 m $\eta = 25.7$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.321 m $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.8$	CUM- PLE $\eta = 26.9$
N47/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.13 m $\eta = 89.6$	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	x: 0.13 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 90.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM- PLE $\eta = 90.9$
N70/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 47.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 3.18 m $\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 47.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM- PLE $\eta = 47.4$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_c : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 M_2V_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_2V_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_yM_zV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 M_2V_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_2V_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.6 Pórtico 4

2.6.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N11	11.740	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	11.740	0.000	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	11.740	16.540	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	11.740	16.540	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	11.740	8.270	8.220	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	11.740	6.360	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	11.740	6.360	7.973	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	11.740	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	11.740	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	11.740	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	11.740	6.360	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.6.2 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

B. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N11/N58	N11/N12	HE 260 B (HEB)	-	3.350	0.150	0.70	1.40	3.500	1.500
		N58/N61	N11/N12	HE 260 B (HEB)	0.150	2.760	0.090	0.70	1.40	3.000	1.500
		N61/N12	N11/N12	HE 260 B (HEB)	0.090	0.129	0.431	0.70	1.40	0.650	1.500
		N13/N14	N13/N14	HE 260 B (HEB)	-	6.719	0.431	0.70	1.40	1.500	7.150
		N12/N44	N12/N15	IPE 300 (IPE)	0.132	6.281	-	0.00	1.00	6.413	3.000
		N44/N15	N12/N15	IPE 300 (IPE)	-	1.926	-	0.00	1.00	1.926	3.000
		N14/N15	N14/N15	IPE 300 (IPE)	0.132	8.207	-	0.00	1.00	8.339	3.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Se- rie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N43/N62	N43/N44	HE 260 B (HEB)	-	3.500	-	0.70	1.40	-	-
		N62/N64	N43/N44	HE 260 B (HEB)	-	3.000	-	0.70	1.40	-	-
		N64/N44	N43/N44	HE 260 B (HEB)	-	1.321	0.152	0.70	1.40	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'.
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.6.3 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

- N: Esfuerzo axil (kN)
- V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- M_t: Momento torsor (kN·m)
- M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
- M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N11/N58	47.46	0.000	-219.325	17.821	42.867	0.01	83.44	17.09	GV	Cumple
N58/N61	35.57	0.150	-0.569	19.830	0.331	0.01	12.31	48.13	GV	Cumple
N61/N12	21.63	0.090	-29.602	-12.206	-25.417	0.01	53.81	-6.11	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N13/N14	33.43	0.000	-45.622	-0.135	-40.535	0.00	-78.96	-0.39	GV	Cumple
N12/N44	45.14	0.132	17.369	-0.259	28.328	0.02	47.39	-0.34	GV	Cumple
N44/N15	46.01	0.000	-41.143	-0.515	-28.543	-0.04	-53.86	-0.52	GV	Cumple
N14/N15	87.87	4.780	-35.506	0.050	-0.511	0.00	40.76	-0.31	GV	Cumple
N43/N62	29.26	0.000	-177.819	-8.704	2.463	-0.01	9.75	-30.85	GV	Cumple
N62/N64	18.60	3.000	-37.176	-8.775	0.760	-0.01	-0.82	25.94	GV	Cumple
N64/N44	25.87	1.321	-34.217	-8.789	-0.592	-0.02	-0.05	37.55	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p \acute{e} simo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N11/N12	4.486	2.04	1.884	2.26	4.486	2.04	1.884	3.72	
	4.486	L/(>1000)	1.884	L/(>1000)	4.486	L/(>1000)	1.884	L/(>1000)	
N13/N14	3.360	0.35	4.199	2.60	2.940	0.67	4.619	3.57	
	3.360	L/(>1000)	4.199	L/(>1000)	3.360	L/(>1000)	4.199	L/(>1000)	
N12/N15	4.641	5.44	5.297	7.46	4.641	7.85	4.969	11.02	
	4.641	L/(>1000)	5.297	L/(>1000)	4.641	L/(>1000)	5.297	L/(>1000)	
N14/N15	4.648	3.19	4.648	14.50	5.059	4.30	4.648	21.11	
	4.648	L/(>1000)	4.648	L/565.8	4.648	L/(>1000)	4.648	L/565.8	
N43/N44	5.857	4.32	1.969	0.93	5.857	6.73	1.750	1.01	
	5.857	L/(>1000)	1.969	L/(>1000)	5.857	L/(>1000)	1.969	L/(>1000)	

C. Comprobaciones E.L.U (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c	N_e	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N11/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N_{p,(1)}$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 28.7$	x: 3.35 m $\eta = 31.5$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta = 1.5$	CUM- PLE $\eta = 47.5$
N58/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.909 m $\eta = 1.0$	x: 0.15 m $\eta = 1.5$	x: 2.91 m $\eta = 16.2$	x: 0.15 m $\eta = 32.0$	x: 2.91 m $\eta = 5.0$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 35.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.91 m $\eta = 5.0$	$\eta = 1.4$	CUM- PLE $\eta = 35.6$
N61/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.218 m $\eta = 1.0$	x: 0.09 m $\eta = 1.0$	x: 0.219 m $\eta = 17.6$	x: 0.09 m $\eta = 4.8$	x: 0.219 m $\eta = 5.5$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.09 m $\eta = 21.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0.219 m $\eta = 5.5$	$\eta = 1.0$	CUM- PLE $\eta = 21.6$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.718 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 30.9$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	CUM- PLE $\eta = 33.4$
N12/N44	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 6.413 m $\eta = 2.7$	x: 0.132 m $\eta = 3.8$	x: 0.132 m $\eta = 45.1$	x: 6.413 m $\eta = 6.5$	x: 6.413 m $\eta = 6.8$	x: 3.131 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.132 m $\eta = 43.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 3.131 m $\eta = 6.8$	x: 3.131 m $\eta = 0.1$	CUM- PLE $\eta = 45.1$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N44/N15	x: 1.926 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 1.645 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0.425 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 42.2$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0.52 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0.52 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUM- PLE $\eta = 46.0$
N14/N15	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 8.058 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 6.84 m $\eta = 3.0$	x: 0.132 m $\eta = 5.7$	x: 4.78 m $\eta = 82.7$	x: 6.838 m $\eta = 3.3$	x: 0.132 m $\eta = 5.8$	x: 3.131 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.78 m $\eta = 87.9$	$\eta < 0.1$	x: 6.84 m $\eta = 2.1$	x: 0.132 m $\eta = 5.8$	x: 6.84 m $\eta < 0.1$	CUM- PLE $\eta = 87.9$
N43/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 20.3$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.6$	CUM- PLE $\eta = 29.3$
N62/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 3 m $\eta = 17.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 18.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	CUM- PLE $\eta = 18.6$
N64/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 1.321 m $\eta = 24.7$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.321 m $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	CUM- PLE $\eta = 25.9$
<p>Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión eje Y M_z: Resistencia a flexión eje Z V_z: Resistencia a corte Z V_y: Resistencia a corte Y $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p>																
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p>																

2.7 Pórtico 5

2.7.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

2.7.2 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
<p>Notación: E: Módulo de elasticidad ν: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y: Límite elástico α_t: Coeficiente de dilatación γ: Peso específico</p>							

B. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Se- rie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N6/N39	N6/N7	HE 260 B (HEB)	-	3.500	-	0.70	1.40	3.500	1.500
		N39/N41	N6/N7	HE 260 B (HEB)	-	2.910	0.090	0.70	1.40	3.000	1.500
		N41/N7	N6/N7	HE 260 B (HEB)	0.090	0.129	0.431	0.70	1.40	0.650	1.500
		N8/N9	N8/N9	HE 260 B (HEB)	-	6.719	0.431	0.70	1.40	1.500	7.150
		N7/N74	N7/N10	IPE 300 (IPE)	0.132	4.038	-	0.00	1.00	1.500	4.170
		N74/N38	N7/N10	IPE 300 (IPE)	-	2.243	-	0.00	1.00	2.243	3.000
		N38/N10	N7/N10	IPE 300 (IPE)	-	1.926	-	0.00	1.00	1.926	3.000
		N9/N76	N9/N10	IPE 300 (IPE)	0.132	4.038	-	0.00	1.00	4.170	3.000
		N76/N10	N9/N10	IPE 300 (IPE)	-	4.169	-	0.00	1.00	4.169	3.000
		N37/N40	N37/N38	HE 260 B (HEB)	-	3.350	0.150	0.70	1.40	-	-
		N40/N42	N37/N38	HE 260 B (HEB)	0.150	2.850	-	0.70	1.40	-	-
		N42/N38	N37/N38	HE 260 B (HEB)	-	1.321	0.152	0.70	1.40	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 220 (IPE)	0.130	6.230	-	0.00	1.00	-	6.360
		N41/N42	N41/N42	IPE 180 (IPE)	0.130	6.230	-	0.00	1.00	-	6.360

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.7.3 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

M_t: Momento torsor (kN·m)

M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N6/N39	29.57	0.000	-108.213	-0.908	36.378	0.00	67.57	-4.51	GV	Cumple
N39/N41	20.99	2.910	-26.315	-3.581	-20.775	-0.01	43.09	9.82	GV	Cumple
N41/N7	20.14	0.090	-24.205	12.982	-4.455	0.05	45.25	8.13	GV	Cumple
N8/N9	28.47	0.000	-20.848	-0.023	-41.976	0.00	-69.94	-0.15	GV	Cumple
N7/N74	26.25	0.132	-15.123	-0.163	-19.397	0.02	-43.84	0.17	GV	Cumple
N74/N38	31.18	2.243	-16.162	3.674	16.679	-0.04	-21.80	-5.49	GV	Cumple
N38/N10	51.48	0.000	-43.650	-0.877	-27.831	-0.02	-57.84	-1.71	GV	Cumple
N9/N76	36.53	4.170	-39.350	-0.008	-5.873	-0.01	33.65	0.03	GV	Cumple
N76/N10	38.23	0.616	-39.062	0.003	-0.398	-0.01	35.38	0.03	GV	Cumple
N37/N40	28.95	0.000	-155.556	7.579	25.311	0.00	31.99	21.07	GV	Cumple
N40/N42	22.26	0.150	-30.712	-1.069	19.205	0.00	52.72	-7.53	GV	Cumple
N42/N38	28.16	1.321	-38.728	-22.155	-2.025	0.02	-0.30	40.69	GV	Cumple
N39/N40	3.52	3.245	-8.616	0.000	0.000	0.00	1.68	0.00	GV	Cumple
N41/N42	6.97	3.245	-17.356	0.000	0.000	0.00	1.21	0.00	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N6/N7	5.163	0.80	1.969	1.37	5.163	0.80	1.969	2.40
	5.163	L/(>1000)	1.750	L/(>1000)	5.163	L/(>1000)	1.750	L/(>1000)
N8/N9	2.940	0.38	4.199	2.24	2.940	0.67	4.619	3.28
	2.940	L/(>1000)	5.039	L/(>1000)	2.940	L/(>1000)	5.039	L/(>1000)
N7/N10	6.281	3.52	6.094	5.49	6.281	4.87	5.907	7.86
	6.281	L/(>1000)	6.094	L/(>1000)	6.281	L/(>1000)	6.094	L/(>1000)
N9/N10	4.243	1.47	4.654	12.22	4.243	2.61	4.449	17.40
	6.706	L/(>1000)	4.654	L/671.5	6.706	L/(>1000)	4.654	L/671.5
N37/N38	5.739	1.56	4.721	1.55	5.536	2.90	4.721	1.55
	6.146	L/(>1000)	4.721	L/(>1000)	6.146	L/(>1000)	4.721	L/(>1000)
N39/N40	3.894	0.00	3.115	0.88	3.894	0.00	3.115	0.88
	-	L/(>1000)	3.115	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.115	L/(>1000)
N41/N42	5.841	0.00	3.115	1.32	5.841	0.00	3.115	1.32
	-	L/(>1000)	3.115	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.115	L/(>1000)

C. Comprobaciones E.L.U. (Resumidas)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{sw}	N_t	N_c	M_V	M_z	V_z	V_y	$M_V V_z$	$M_z V_y$	$N_M M_z$	$N_M M_z V V_z$	M_t	$M_V V_z$	$M_t V_y$	
N26/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N_t \cdot P^{(1)}$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 12.3$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 19.6$
N53/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 3 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 3 m $\eta = 9.1$	x: 3 m $\eta = 5.2$	x: 3 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 13.8$
N55/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 0.218 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0.219 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0.219 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.219 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 13.4$
N28/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 6.718 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 21.8$	x: 0 m $\eta = 21.0$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 32.7$
N27/N72	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 4.17 m $\eta = 1.6$	x: 3.131 m $\eta = 2.3$	x: 0.132 m $\eta = 15.6$	x: 4.17 m $\eta = 8.1$	x: 0.132 m $\eta = 2.6$	x: 4.17 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.132 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	x: 3.131 m $\eta = 1.7$	x: 0.132 m $\eta = 2.6$	x: 4.17 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 15.6$
N72/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.243 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 2.243 m $\eta = 13.3$	x: 2.243 m $\eta = 11.2$	x: 2.243 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.243 m $\eta = 15.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.243 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 15.1$
N50/N30	x: 1.926 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 1.645 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 0.425 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0.425 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.427 m $\eta = 18.8$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0.427 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 18.8$
N29/N78	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 4.17 m $\eta = 1.3$	x: 3.131 m $\eta = 1.3$	x: 0.132 m $\eta = 12.6$	x: 4.17 m $\eta = 26.4$	x: 4.17 m $\eta = 3.1$	x: 4.17 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.17 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	x: 3.133 m $\eta = 5.4$	x: 4.17 m $\eta = 3.1$	x: 4.17 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 27.0$
N78/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 1.053 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.053 m $\eta = 13.8$	x: 1.053 m $\eta = 35.5$	x: 1.053 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.053 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.4$	x: 1.053 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 3.8$	CUMPLE $\eta = 39.5$
N52/N30	x: 3.116 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.835 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 1.615 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 35.3$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 1.615 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.617 m $\eta = 19.0$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 1.617 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 37.8$
N49/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N_t \cdot P^{(1)}$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 3.35 m $\eta = 19.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 26.7$
N54/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 2.909 m $\eta = 0.5$	x: 0.15 m $\eta = 1.2$	x: 0.15 m $\eta = 16.9$	x: 2.91 m $\eta = 7.0$	x: 0.15 m $\eta = 5.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 5.7$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 18.5$
N56/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 1.32 m $\eta = 0.6$	x: 0.09 m $\eta = 0.8$	x: 0.09 m $\eta = 0.9$	x: 0.09 m $\eta = 7.1$	x: 0.09 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.09 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.09 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 8.0$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N51/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 7.667 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 30.0$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 8.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 9.0$	$\eta = 0.2$	CUM- PLE $\eta = 31.8$
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.519 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.8$	x: 3.245 m $\eta = 2.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.13 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.245 m $\eta = 2.8$	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUM- PLE $\eta = 2.8$
N55/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.519 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.7$	x: 3.245 m $\eta = 2.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.13 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.245 m $\eta = 4.2$	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUM- PLE $\eta = 4.2$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(6) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.8 Pórtico 6

2.8.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	16.540	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	16.540	7.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	8.270	8.220	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	0.000	5.550	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	0.000	5.550	7.860	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	0.000	11.100	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	0.000	11.100	7.854	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	0.000	4.136	7.685	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	0.000	12.404	7.685	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.8.2 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

B. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Se- rie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero la- minado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 260 B (HEB)	-	6.719	0.431	0.70	1.40	7.150	1.500
		N3/N4	N3/N4	HE 260 B (HEB)	-	6.719	0.431	0.70	1.40	1.500	7.150
		N2/N73	N2/N5	IPE 300 (IPE)	0.132	4.038	-	0.00	1.00	4.170	3.000
		N73/N5	N2/N5	IPE 300 (IPE)	-	4.169	-	0.00	1.00	4.169	3.000
		N4/N75	N4/N5	IPE 300 (IPE)	0.132	4.038	-	0.00	1.00	4.170	3.000
		N75/N36	N4/N5	IPE 300 (IPE)	-	1.315	-	0.00	1.00	1.315	3.000
		N36/N5	N4/N5	IPE 300 (IPE)	-	2.854	-	0.00	1.00	2.854	3.000
		N33/N34	N33/N34	HE 260 B (HEB)	-	7.860	-	0.70	1.40	-	-
		N35/N36	N35/N36	HE 260 B (HEB)	-	7.702	0.152	0.70	1.40	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb^{Sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb^{Inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

2.8.3 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

M_t: Momento torsor (kN·m)

M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra).
(kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	40.74	0.000	-22.642	-23.962	11.202	0.01	40.70	-35.49	GV	Cumple
N3/N4	36.72	0.000	-20.643	-18.509	22.727	0.03	58.12	-26.55	GV	Cumple
N2/N73	26.46	0.132	26.739	-0.094	23.730	-0.01	46.74	0.01	GV	Cumple
N73/N5	25.74	0.821	-17.987	0.087	-0.282	0.01	24.48	0.04	GV	Cumple
N4/N75	31.26	4.170	3.757	2.791	-10.311	0.15	4.19	-8.99	GV	Cumple
N75/N36	52.48	1.315	4.574	-16.766	-13.889	0.15	19.85	13.12	GV	Cumple
N36/N5	49.34	0.000	-4.220	-4.339	-6.997	-0.03	-10.64	-13.94	GV	Cumple
N33/N34	84.47	0.000	-18.159	0.000	-70.352	0.00	-270.56	0.00	GV	Cumple
N35/N36	37.68	0.000	-4.882	4.306	44.147	-0.09	86.81	16.26	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor máximo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas										
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		Pos. (m)	Flecha (mm)
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz			
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)		
N1/N2	4.199	3.85	3.779	1.69	3.779	7.65	2.100	2.45		
	4.199	L/(>1000)	5.459	L/(>1000)	4.199	L/(>1000)	5.459	L/(>1000)		
N3/N4	4.199	3.13	2.100	1.26	4.199	6.12	1.680	2.04		
	4.199	L/(>1000)	2.100	L/(>1000)	4.199	L/(>1000)	2.100	L/(>1000)		
N2/N5	6.706	2.86	4.654	8.43	6.706	5.50	4.859	10.89		
	6.706	L/(>1000)	4.654	L/973.3	6.706	L/(>1000)	4.654	L/973.3		
N4/N5	5.933	8.70	5.134	4.97	5.933	16.76	5.134	6.63		

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	5.933	L/460.3	5.134	L/(>1000)	5.933	L/460.3	5.134	L/(>1000)
N33/N34	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.751 2.751	13.36 L/588.2	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.751 2.751	26.35 L/588.2
N35/N36	5.776 5.776	2.26 L/(>1000)	5.006 5.006	2.44 L/(>1000)	5.776 5.776	3.13 L/(>1000)	5.006 5.006	4.69 L/(>1000)

C. Comprobaciones E.L.U (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{wv}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 6.718 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 6.719 m $\eta = 18.0$	x: 0 m $\eta = 23.4$	x: 6.719 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6.719 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	CUM- PLE $\eta = 40.7$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 6.718 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 1.4$	CUM- PLE $\eta = 36.7$
N2/N73	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 3.131 m $\eta = 1.9$	x: 3.131 m $\eta = 2.1$	x: 0.132 m $\eta = 26.5$	x: 4.17 m $\eta = 1.7$	x: 0.132 m $\eta = 3.8$	x: 4.17 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.132 m $\eta = 24.5$	$\eta < 0.1$	x: 3.131 m $\eta = 3.5$	x: 0.132 m $\eta = 3.8$	x: 4.17 m $\eta = 0.2$	CUM- PLE $\eta = 26.5$
N73/N5	x: 4.169 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.888 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 2.67 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0.821 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.821 m $\eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.67 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUM- PLE $\eta = 25.7$
N4/N75	x: 0.132 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.694 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 4.17 m $\eta = 1.4$	x: 3.131 m $\eta = 1.7$	x: 0.132 m $\eta = 16.9$	x: 4.17 m $\eta = 29.3$	x: 4.17 m $\eta = 3.4$	x: 4.17 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.17 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	x: 3.133 m $\eta = 5.6$	x: 4.17 m $\eta = 3.4$	x: 4.17 m $\eta = 0.6$	CUM- PLE $\eta = 31.3$
N75/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 1.315 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.315 m $\eta = 19.8$	x: 1.315 m $\eta = 42.8$	x: 1.315 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.315 m $\eta = 52.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.6$	x: 1.315 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 3.6$	CUM- PLE $\eta = 52.5$
N36/N5	x: 2.854 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.572 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 1.353 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 21.8$	x: 0 m $\eta = 42.6$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 1.355 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.355 m $\eta = 22.6$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 1.355 m $\eta = 1.1$	CUM- PLE $\eta = 49.3$
N33/N34	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 7.86 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 83.6$	$M_{Ez} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 12.9$	$V_{Ez} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 84.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ez} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM- PLE $\eta = 84.5$
N35/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	x: 7.701 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 29.1$	x: 7.702 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 8.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 8.7$	$\eta = 0.4$	CUM- PLE $\eta = 37.7$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_{wv} : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 M_yV_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_zV_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 M_tV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_tV_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.9 Forjado

2.9.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
'-':

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N39	5.870	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	5.870	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	17.610	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	17.610	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	29.350	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	29.350	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	23.480	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	11.740	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	11.740	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	23.480	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	15.610	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	15.610	6.360	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	15.610	3.180	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	17.610	3.180	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.9.2 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

B. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Se- rie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeforma- ble origen	Defor- mable	Indeformable extremo				
Acero la- minado	S275	N39/N40	N39/N40	IPE 220 (IPE)	0.130	6.230	-	0.00	1.00	-	6.360
		N53/N54	N53/N54	IPE 220 (IPE)	0.130	6.230	-	0.00	1.00	-	6.360
		N57/N53	N57/N53	IPE 300 (IPE)	-	5.870	-	0.00	1.00	-	1.500
		N47/N57	N47/N57	IPE 300 (IPE)	-	5.740	0.130	0.00	1.00	-	1.500
		N58/N67	N58/N47	IPE 300 (IPE)	-	3.870	-	0.00	1.00	-	1.500
		N67/N47	N58/N47	IPE 300 (IPE)	-	2.000	-	0.00	1.00	-	1.500
		N39/N58	N39/N58	IPE 300 (IPE)	-	5.740	0.130	0.00	1.00	-	1.500
		N40/N62	N40/N62	IPE 300 (IPE)	0.130	5.610	0.130	0.00	1.00	-	1.500
		N62/N68	N62/N48	IPE 300 (IPE)	0.130	3.740	-	0.00	1.52	-	1.500
		N68/N48	N62/N48	IPE 300 (IPE)	-	1.870	0.130	0.00	2.94	-	-
		N48/N63	N48/N63	IPE 300 (IPE)	0.130	5.610	0.130	0.00	1.00	-	1.500
		N63/N54	N63/N54	IPE 300 (IPE)	0.130	5.610	0.130	0.00	1.00	-	1.500
		N67/N69	N67/N68	IPE 220 (IPE)	-	3.180	-	0.00	1.00	-	3.180
		N69/N68	N67/N68	IPE 220 (IPE)	-	3.180	-	0.00	1.00	-	3.180
		N69/N70	N69/N70	IPE 220 (IPE)	-	2.000	-	0.00	1.00	-	2.000
		N47/N70	N47/N48	IPE 220 (IPE)	0.130	3.050	-	0.00	1.00	-	3.180
N70/N48	N47/N48	IPE 220 (IPE)	-	3.180	-	0.00	1.00	-	3.180		

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb^{sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb^{inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.9.3 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

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

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N39/N40	3.52	3.245	-8.617	0.000	0.000	0.00	1.68	0.00	GV	Cumple
N53/N54	2.85	3.245	5.163	0.000	0.000	0.00	1.68	0.00	GV	Cumple
N57/N53	85.12	2.935	-35.974	0.000	0.000	0.00	134.10	0.00	GV	Cumple
N47/N57	56.93	5.740	6.946	-0.001	104.678	0.00	-87.94	0.01	GV	Cumple
N58/N67	82.98	2.903	2.720	-0.055	-1.447	0.00	135.35	0.16	GV	Cumple
N67/N47	75.13	0.000	2.720	0.107	45.242	0.00	122.18	0.21	GV	Cumple
N39/N58	56.59	5.740	3.383	0.000	104.587	0.00	-87.42	0.01	GV	Cumple
N40/N62	77.29	0.130	-11.680	-0.002	-108.290	0.00	-117.56	-0.02	GV	Cumple
N62/N68	51.81	2.468	-18.034	0.030	1.183	0.00	82.29	-0.07	GV	Cumple
N68/N48	63.75	1.870	-2.479	-0.014	93.172	0.00	-104.45	-0.01	GV	Cumple
N48/N63	76.36	2.935	-19.327	0.000	0.000	0.00	122.49	0.00	GV	Cumple
N63/N54	67.30	5.740	8.766	0.000	105.863	0.00	-103.95	-0.01	GV	Cumple
N67/N69	68.29	3.180	-0.079	0.002	-15.461	0.00	50.92	-0.01	GV	Cumple
N69/N68	68.29	0.000	-0.079	-0.002	15.461	0.00	50.92	-0.01	GV	Cumple
N69/N70	20.71	1.000	-0.006	0.000	0.000	0.00	15.46	0.00	GV	Cumple
N47/N70	90.88	0.130	-8.357	-0.002	-22.146	0.00	-41.99	-0.01	GV	Cumple
N70/N48	47.45	0.000	1.124	0.000	10.553	0.00	35.31	0.00	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	N39/N40	4.283 -	0.00 L/(>1000)	3.115 3.115	0.88 L/(>1000)	5.062 -	0.00 L/(>1000)	3.115 3.115
N53/N54	4.673 -	0.00 L/(>1000)	3.115 3.115	0.88 L/(>1000)	4.673 -	0.00 L/(>1000)	3.115 3.115	0.88 L/(>1000)
N57/N53	3.302 -	0.00 L/(>1000)	2.935 2.935	20.37 L/288.2	3.302 -	0.00 L/(>1000)	2.935 2.935	20.37 L/288.2
N47/N57	3.229 3.229	0.05 L/(>1000)	2.511 2.511	11.77 L/487.5	3.229 3.229	0.08 L/(>1000)	2.511 2.511	11.77 L/487.5
N58/N47	3.144 3.144	0.58 L/(>1000)	2.902 2.902	20.36 L/288.3	3.144 3.144	0.96 L/(>1000)	2.902 2.902	20.36 L/288.3
N39/N58	3.229 3.229	0.09 L/(>1000)	2.511 2.511	11.82 L/485.5	3.229 3.229	0.14 L/(>1000)	2.511 2.511	11.82 L/485.5
N40/N62	2.454 2.454	0.06 L/(>1000)	3.156 3.156	8.90 L/630.1	2.454 2.454	0.10 L/(>1000)	3.156 3.156	8.90 L/630.1
N62/N48	3.039 3.039	0.53 L/(>1000)	2.571 2.571	10.15 L/552.4	3.039 3.039	0.87 L/(>1000)	2.571 2.571	10.15 L/552.4
N48/N63	5.259 -	0.00 L/(>1000)	2.805 2.805	17.04 L/329.2	3.857 -	0.00 L/(>1000)	2.805 2.805	17.04 L/329.2
N63/N54	3.156 3.156	0.02 L/(>1000)	2.454 2.454	10.06 L/557.5	3.156 3.156	0.04 L/(>1000)	2.454 2.454	10.06 L/557.5
N67/N68	3.180 3.180	0.08 L/(>1000)	3.180 3.180	21.80 L/291.7	3.180 3.180	0.13 L/(>1000)	3.180 3.180	21.80 L/291.7
N69/N70	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.92 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.92 L/(>1000)
N47/N48	2.097 2.097	0.07 L/(>1000)	3.249 3.249	13.04 L/477.8	2.097 2.097	0.11 L/(>1000)	3.249 3.249	13.04 L/477.8

C. Comprobaciones E.L.U (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$		$M_z V_y$
N39/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.519 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 1.7$	x: 3.245 m $\eta = 2.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.13 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 3.245 m $\eta = 3.5$	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 3.5$
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.519 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	x: 3.245 m $\eta = 2.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.13 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 3.245 m $\eta = 2.8$	x: 0.519 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 2.8$
N57/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.367 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.5$	x: 2.935 m $\eta = 81.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 23.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.367 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 2.935 m $\eta = 85.1$	x: 0.367 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 85.1$
N47/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.359 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	x: 5.74 m $\eta = 56.9$	x: 5.739 m $\eta = 0.1$	x: 5.74 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	x: 5.74 m $\eta = 56.5$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 56.9$
N58/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.242 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	x: 2.903 m $\eta = 82.3$	x: 3.87 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.242 m $\eta < 0.1$	x: 0.242 m $\eta < 0.1$	x: 2.903 m $\eta = 83.0$	x: 0.242 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 83.0$
N67/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 74.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 2 m $\eta = 19.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUMPLE $\eta = 75.1$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N39/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.359 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 5.74 m $\eta = 56.6$	x: 5.739 m $\eta = 0.2$	x: 5.74 m $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	x: 5.74 m $\eta = 56.4$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 56.6$
N40/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.1$	x: 0.13 m $\eta = 76.1$	x: 0.13 m $\eta = 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 27.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 77.3$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 77.3$
N62/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.8$	x: 2.468 m $\eta = 50.0$	x: 3.87 m $\eta = 1.0$	x: 0.13 m $\eta = 18.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.364 m $\eta < 0.1$	x: 2.468 m $\eta = 51.8$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 51.8$
N68/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.8$	x: 1.87 m $\eta = 63.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.87 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.87 m $\eta = 63.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 63.7$
N48/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 2.1$	x: 2.935 m $\eta = 74.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.13 m $\eta = 22.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.935 m $\eta = 76.4$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 76.4$
N63/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.131 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 2.5$	x: 5.74 m $\eta = 67.3$	x: 5.739 m $\eta < 0.1$	x: 5.74 m $\eta = 27.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	x: 0.831 m $\eta < 0.1$	x: 5.74 m $\eta = 66.8$	x: 0.131 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 67.3$
N67/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.199 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.18 m $\eta = 68.2$	x: 3.18 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	x: 0.398 m $\eta < 0.1$	x: 3.18 m $\eta = 68.3$	x: 0.199 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 68.3$
N69/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 3.18 m $\eta = 6.9$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 68.3$
N69/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 20.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 12.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 1 m $\eta = 20.7$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 20.7$
N47/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.13 m $\eta = 89.6$	x: 0.13 m $\eta = 0.2$	x: 0.13 m $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 90.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 90.9$
N70/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 47.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 3.18 m $\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 47.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 47.5$

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

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.10 Tirantes viga contraviento

2.10.1 Barra

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

B. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N71/N30	N71/N30	L 50 x 50 x 4 (L)	7.200	0.00	0.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.10.2 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

- N: Esfuerzo axil (kN)
- V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- M_t: Momento torsor (kN·m)
- M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
- M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N71/N30	6.85	0.000	6.981	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p \acute{e} simo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N71/N30	3.600	0.00	0.900	0.00	2.700	0.00	4.950	0.00	
0	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	

C. Comprobaciones E.L.U (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N71/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.9$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUM- PLE $\eta = 6.9$
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión eje Y M_z: Resistencia a flexión eje Z V_z: Resistencia a corte Z V_y: Resistencia a corte Y M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>															

2.11 Arriostramiento fachada lateral

2.11.1 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

B. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N28/N24	N28/N24	L 50 x 50 x 4 (L)	9.251	0.00	0.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.11.2 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

- N: Esfuerzo axial (kN)
- V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- M_t: Momento torsor (kN·m)
- M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
- M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento

- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N28/N24	20.79	0.000	21.181	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

B. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		Estado
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N28/N24	5.204	0.00	5.204	0.00	5.204	0.00	8.095	0.00	CUMPLE $\eta = 20.8$
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	

C. Comprobaciones

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	Nt	Ne	My	Mz	Vz	Vy	MvVz	MzVy	NMvMz	NMvMzVvVz	Mt	MtVz	MtVy	
N28/N24	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁸⁾	CUMPLE $\eta = 20.8$
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez Nt: Resistencia a tracción Ne: Resistencia a compresión My: Resistencia a flexión eje Y Mz: Resistencia a flexión eje Z Vz: Resistencia a corte Z Vy: Resistencia a corte Y MvVz: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados MzVy: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NMvMz: Resistencia a flexión y axil combinados NMvMzVvVz: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados Mt: Resistencia a torsión MtVz: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados MtVy: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>															

2.12 Viga perimetral

2.12.1 Barras

A. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

B. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N22/N27	N22/N27	HE 100 A (HEA)	0.130	5.740	-	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	HE 100 A (HEA)	0.130	5.740	-	0.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	HE 100 A (HEA)	0.130	5.740	-	0.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	HE 100 A (HEA)	0.130	5.740	-	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	HE 100 A (HEA)	-	5.870	-	0.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	HE 100 A (HEA)	-	5.740	0.130	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	HE 100 A (HEA)	0.130	5.740	-	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	HE 100 A (HEA)	0.130	5.740	-	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	HE 100 A (HEA)	-	5.870	-	0.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	HE 100 A (HEA)	0.130	5.740	-	0.00	1.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

2.12.2 Resultados

A. Resistencia

Referencias:

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

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N22/N27	15.05	0.130	-17.200	0.006	-0.772	0.00	-0.80	0.05	GV	Cumple
N17/N22	7.38	0.130	10.000	0.038	-0.768	0.00	-0.78	0.22	GV	Cumple
N12/N17	13.69	0.130	-14.302	-0.039	-0.757	0.00	-0.71	-0.22	GV	Cumple
N7/N12	7.62	0.130	-5.281	0.008	-0.781	0.00	-0.85	0.05	GV	Cumple
N2/N7	24.16	2.935	-30.552	0.000	0.000	0.00	0.95	0.00	GV	Cumple
N24/N29	29.38	5.740	-29.650	-0.047	0.942	0.00	-1.77	0.26	GV	Cumple
N19/N24	15.80	0.130	-16.194	0.003	-0.827	0.00	-1.12	0.02	GV	Cumple
N14/N19	15.54	0.130	-15.617	-0.009	-0.825	0.00	-1.10	-0.05	GV	Cumple
N9/N14	14.03	2.935	-14.925	0.000	0.000	0.00	0.95	0.00	GV	Cumple
N4/N9	24.51	0.130	-21.281	0.058	-0.949	0.00	-1.82	0.34	GV	Cumple

B. Flecha

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	N22/N27	2.511 2.511	0.28 L/(>1000)	3.229 3.229	2.10 L/(>1000)	2.511 2.511	0.53 L/(>1000)	3.229 3.229
N17/N22	2.511 2.511	1.56 L/(>1000)	3.229 3.229	1.90 L/(>1000)	2.511 2.511	2.83 L/(>1000)	3.229 3.229	1.90 L/(>1000)
N12/N17	2.511 2.511	1.11 L/(>1000)	2.870 2.870	2.21 L/(>1000)	2.511 2.511	2.14 L/(>1000)	2.870 2.870	2.21 L/(>1000)
N7/N12	2.511 2.511	0.88 L/(>1000)	3.229 3.229	1.93 L/(>1000)	2.511 2.511	1.45 L/(>1000)	3.229 3.229	1.93 L/(>1000)
N2/N7	3.669 -	0.00 L/(>1000)	2.935 2.935	3.47 L/(>1000)	2.935 -	0.00 L/(>1000)	2.935 2.935	3.47 L/(>1000)
N24/N29	3.229 3.229	1.32 L/(>1000)	2.870 2.870	3.19 L/(>1000)	3.229 3.229	2.52 L/(>1000)	3.229 2.870	3.64 L/(>1000)
N19/N24	2.511 2.511	1.09 L/(>1000)	3.229 3.229	1.78 L/(>1000)	2.511 2.511	2.08 L/(>1000)	3.229 3.229	1.78 L/(>1000)
N14/N19	2.511 2.511	0.71 L/(>1000)	3.229 3.229	1.77 L/(>1000)	2.511 2.511	0.93 L/(>1000)	3.229 3.229	1.77 L/(>1000)
N9/N14	4.769 -	0.00 L/(>1000)	2.935 2.935	3.47 L/(>1000)	4.769 -	0.00 L/(>1000)	2.935 2.935	3.47 L/(>1000)
N4/N9	2.511 2.511	1.76 L/(>1000)	2.870 2.870	3.36 L/(>1000)	2.511 2.511	3.34 L/(>1000)	2.511 2.870	3.91 L/(>1000)

C. Comprobaciones E.L.U (Resumidas)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$		$M_z V_y$
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 10.8$	x: 0.13 m $\eta = 4.0$	x: 0.13 m $\eta = 0.5$	x: 0.13 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 15.0$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 15.0$
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 2.2$	x: 0.13 m $\eta = 4.1$	x: 0.13 m $\eta = 2.7$	x: 0.13 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 7.4$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 7.4$
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 9.0$	x: 0.13 m $\eta = 3.7$	x: 0.13 m $\eta = 2.1$	x: 0.13 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 13.7$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 13.7$
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 3.8$	x: 0.13 m $\eta = 4.2$	x: 0.13 m $\eta = 1.2$	x: 0.13 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 7.6$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 7.6$
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.367 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 19.1$	x: 2.935 m $\eta = 4.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.367 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 2.935 m $\eta = 24.2$	x: 0.367 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 24.2$
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.359 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 18.6$	x: 5.74 m $\eta = 8.2$	x: 5.74 m $\eta = 2.5$	x: 5.74 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	x: 5.74 m $\eta = 29.4$	x: 0.359 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 29.4$
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 3.6$	$\eta = 10.1$	x: 0.13 m $\eta = 5.2$	x: 0.13 m $\eta = 1.8$	x: 0.13 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 15.8$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 15.8$
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 3.6$	$\eta = 9.8$	x: 0.13 m $\eta = 5.1$	x: 0.13 m $\eta = 1.2$	x: 0.13 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 15.5$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 15.5$
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.367 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 3.6$	$\eta = 9.3$	x: 2.935 m $\eta = 4.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.367 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 2.935 m $\eta = 14.0$	x: 0.367 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 14.0$
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.7$	$\eta = 13.4$	x: 0.13 m $\eta = 8.4$	x: 0.13 m $\eta = 3.2$	x: 0.13 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 24.5$	x: 0.13 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 24.5$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión eje Y M_z: Resistencia a flexión eje Z V_z: Resistencia a corte Z V_y: Resistencia a corte Y $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados $N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>															

2.13 Uniones

2.13.1 Especificaciones

Norma:

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

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

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

Disposiciones constructivas:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $b > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $b < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

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

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

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

c) Cordones de soldadura en ángulo:

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

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

2.13.2 Comprobaciones en placas de anclaje

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

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

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

2. Pernos de anclaje

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

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

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

3. Placa de anclaje

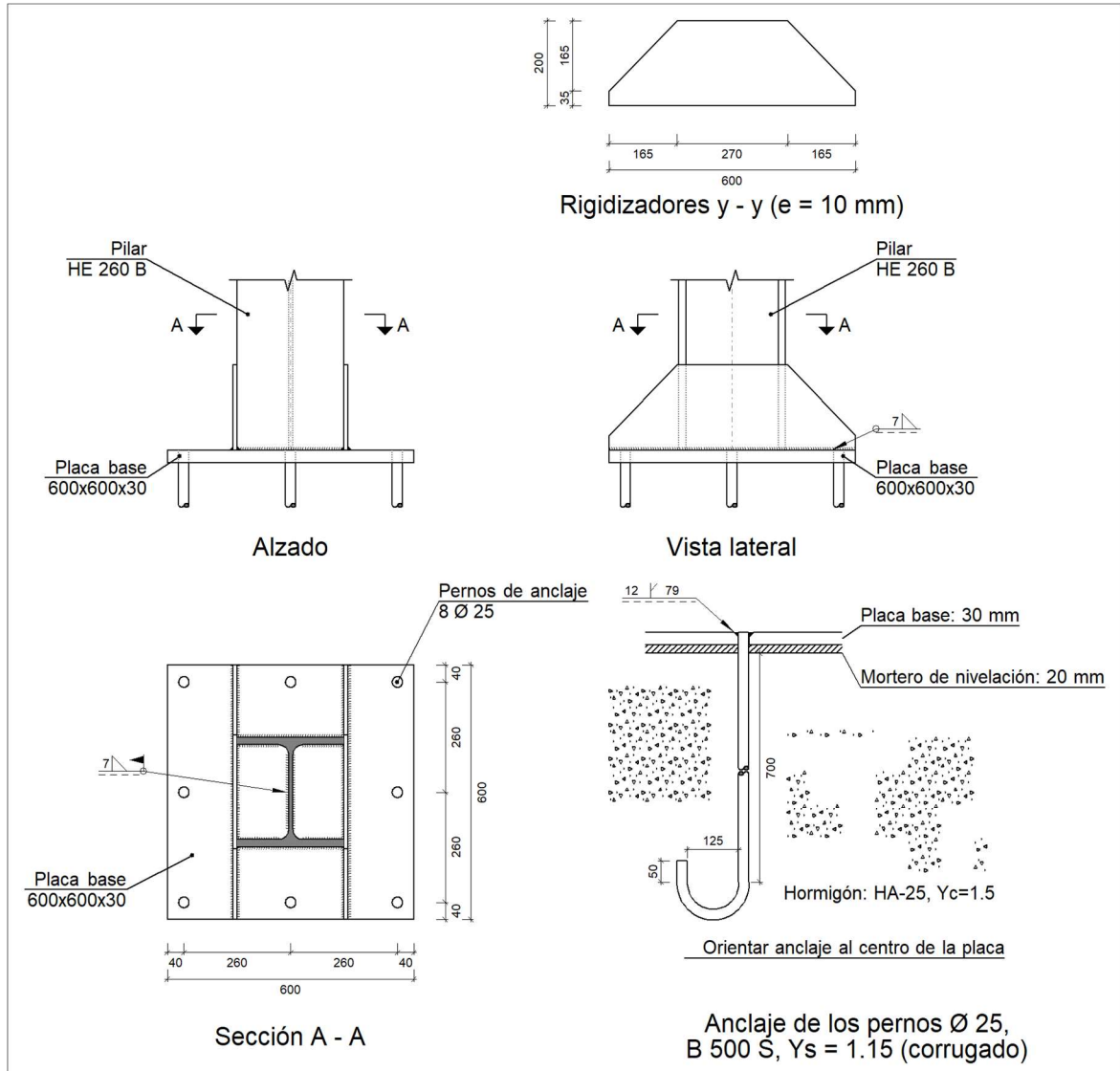
a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

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

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

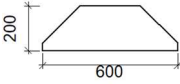
2.13.3 Tipo 1

A. Detalle



B. Descripción de los componentes de unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		600	600	30	8	49	27	12	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espe-sor (mm)	Canti-dad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidi-zador		600	200	10	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

C. Comprobación

1) Pilar HE 260 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1278	10.0	90.00

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85	

2) Placa de anclaje

3) Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 261 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 28 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 194.46 kN Calculado: 174.02 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 136.12 kN Calculado: 9.38 kN	Cumple

3) Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
-Tracción + Cortante:	Máximo: 194.46 kN Calculado: 187.42 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 163.14 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 334.042 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 392.86 kN Calculado: 8.79 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 163.452 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 163.452 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 219.522 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 217.77 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 762.411	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 854.52	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4000.55	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3894.29	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 211.066 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.236		
- Punto de tensión local máxima: (0.13, -0.045)		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Án- gulo (gra- dos)
Rigidizador y-y (x = -135): Soldadura a la placa base	En ángulo	7	--	600	10.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 135): Soldadura a la placa base	En ángulo	7	--	600	10.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	12	79	25.0	90.00
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -135): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 135): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	207.7	359.8	93.23	0.0	0.00	410.0	0.85

D. Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	7	2330
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	12	628
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1278

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	600x600x30	84.78
	Rigidizadores pasantes	2	600/270x200/35x10	14.57
	Total			99.35
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	$\varnothing 25 - L = 775 + 286$	32.70
	Total			32.70

2.14 Cimentación

2.14.1 Zapata tipo 1

Referencia: N3		
Dimensiones: 190 x 190 x 100		
Armados: $X_i: \varnothing 20c/30$ $Y_i: \varnothing 20c/30$ $X_s: \varnothing 20c/30$ $Y_s: \varnothing 20c/30$		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 70 cm Calculado: 71 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 190 x 190 x 100		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 190 x 190 x 100		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.14.2 Zapata tipo 2

Referencia: N8		
Dimensiones: 250 x 250 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 70 cm Calculado: 71 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 250 x 250 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.14.3 Viga de atado

A. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N49-N31], C [N31-N45], C [N45-N43] y C [N43-N37]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N28-N51]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

Referencias	Geometría	Armado
C [N51-N49]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N49-N26]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N1-N33] y C [N33-N35]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N35-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N37-N33]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

B. Comprobaciones

Referencia: C.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO II ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ANEJO II ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.ANÁLISIS DE RIESGOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	127
2.ANÁLISIS DE RIESGOS DURANTE EL USO DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	162

1. ANÁLISIS DE RIESGOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

ACTIVIDAD	INSTALACIONES PROVISIONALES	BARRACÓN
------------------	------------------------------------	-----------------

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	Carga, transporte, suministro, montaje y dotación de equipamiento e instalaciones para barracón provisional de obra.
------------------------------------	--

EQUIPOS TECNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Grúa móvil Cables eslingas Herramienta manual	Radial Taladro Banco de trabajo	Taquillas Perchas Mesas	Lamparilla de Gas. Botiquín.
---	---	---------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCION ES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas al mismo nivel	Mantener orden y limpieza. Zonas de paso libres de obstáculos Al finalizar el trabajo recoger los utensilios, materiales y residuos, dejando la zona despejada. Iluminación zonas de paso y trabajo. Conducciones provisionales preferentemente enterradas. Arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.	Balizar zonas de acopios	Calzado con suela antideslizante.
Caída de cargas	No situarse bajo cargas suspendidas. Dirigir la maniobra con cuerdas y señalista. No soltar la carga sin asegurar. Cuerda guía. No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación. Ganchos con pestillo de seguridad. Señalizar zona de carga y descarga. Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje. No levantar la caseta con material lleno.	Vallas, señalización	Casco de seguridad. Chaleco señalista.
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Mantener orden y limpieza en la obra, no dejando las herramientas abandonadas. Elección y uso adecuado de la herramienta. Revisión de medios auxiliares Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta. Hacer uso de bolsa portaherramientas Protección parte móvil maquinas. Fundas para herramientas cortantes. No cortar los flejes de amarrado de los materiales tirando	Resguardos y carcacas.	Guantes uso general. Calzado de seguridad. Casco de seguridad.

	<p>con las manos. Utilizar superficies de apoyo estables y firmes para ejecutar los cortes de material (tubos, etc)</p>		
Proyección de fragmentos o partículas.	<p>Utilizar el disco adecuado al material a cortar. No picar el cordón de soldadura sin protección ocular.</p>	<p>Protector del disco. Protección parte móvil maquinas.</p>	<p>Gafas de seguridad. Yelmo de soldador. Pantalla de mano.</p>
Atrapamiento por y entre objetos.	<p>Maniobra dirigida por una sola persona. Buena visibilidad de la maniobra por el gruista. Cuerdas guía. Utilización de la maquinaria y herramienta por personal especializado. Respetar distancias de seguridad con la máquina en funcionamiento.</p>	<p>Resguardos y carcasas en partes móviles.</p>	<p>Calzado con puntera metálica. Ropa de trabajo ajustada.</p>
Sobreesfuerzos	<p>Uso de carretillas y medios auxiliares cuando haya que manipular cargas elevadas. Si no es posible, manipular las cargas entre varias personas. Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados. Levantamiento de cargas sin doblar la espalda. Acortar en lo posible las distancias a recorrer.</p>		<p>Protección dorso-lumbar bajo prescripción médica.</p>
Contactos eléctricos	<p>Se desviará previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas. Mantener la distancia mínima de seguridad a líneas eléctricas aéreas. Pórticos y gálibos. Revisar estado de cables de alimentación, estado del prolongador y de las clavijas y enchufes. Conexión a cuadros eléctricos con clavija macho-hembra. Herramienta eléctrica portátil con doble aislamiento. Toma de tierra, interruptor diferencial. Clavijas normalizadas en máquinas. La instalación eléctrica cumplirá el R.E.B.T. Antes de conectar un aparato eléctrico, comprobar que la tensión de la red es la que corresponde a la máquina. Puesta a tierra provisional de las masas de la estructura y de los aparatos de soldadura eléctrica. Pinza Soldadura eléctrica aislada.</p>	<p>Si no fuera posible desviar las líneas aéreas, aislarlas o apantallarlas.</p>	<p>Calzado de seguridad con suela aislante. Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los portaelectrodos.</p>
Incendios	<p>No utilizar mecheros y sopletes junto a inflamables. No abandonar mecheros y sopletes encendidos. Extintores de incendio en obra. No fumar junto a combustibles. No hacer fuego en el área de trabajo.</p>	<p>Señalización.</p>	
Atropellos o golpes con vehículos.	<p>No situarse detrás de los camiones durante el retroceso. No situarse o transitar junto a la calzada. Iluminación adecuada. Maniobras dirigidas por señalista. Ordenar tráfico de máquinas y vehículos. Durante el transporte señalización de vehículo pesado.</p>	<p>Vallas, balizamiento.</p>	<p>Ropa de alta visibilidad.</p>

	<p>Coche auxiliar anunciando el transporte. Verificar gálibos trayecto. Espejos retrovisores regulados. Vehículos con faros marcha adelante y retroceso, retrovisores ambos lados, señalización destellante ámbar para lentos y señal acústica de marcha atrás. Señalización de recorridos, accesos e interferencias. Accesos y circulación vehículos diferenciado del de peatones. No hacer uso del teléfono móvil con los vehículos en movimiento.</p>		
Otros riesgos	<p>Antes de comenzar los trabajos en una zona poco conocida, revisar bien, incluso la parte opuesta donde se va a trabajar. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.</p>		

ACTIVIDAD	INSTALACIONES PROVISIONALES	VALLADO OBRA
------------------	------------------------------------	---------------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Trabajos de vallado perimetral realizado con valla con pies de hormigón y red metálica.
------------------------------------	---

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Herramienta manual	Cables y eslingas	Camión grúa
---	--------------------	-------------------	-------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas a distinto nivel por huecos o zanjás no protegidos	Proteger con barandillas y rodapiés los huecos y zanjás que, por su especial situación ,resulten peligrosos. Si es necesario el acceso a zonas complicadas, disponer las rampas o escaleras provisionales normalizadas y en número suficiente. Controlar la estabilidad de apoyo e inclinación de las escaleras de mano.	Barandillas Línea de vida (si es necesario).	Arnés de seguridad anclado a un punto sólido, resistente y estable.
Caídas al mismo nivel	Mantener la limpieza y el orden, no dejando herramientas abandonadas ni escombros o basuras ocupando las zonas de paso o de trabajo. Disponer los acopios de material para el vallado de manera que no entorpezcan la circulación de los operarios. Accesos y zonas de paso libres de obstáculos. Iluminación zonas de paso y trabajo. Arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.	Balizar zonas de acopios	Calzado con suela antideslizante .
Caídas de objetos	No acopiar materiales en el borde. Evitar presencia trabajadores en misma vertical donde se realicen operaciones. Hacer uso de bolsa portaherramientas	Vallas, balizamiento.	Casco de seguridad. Calzado con puntera.
Caída de cargas	No situarse bajo cargas suspendidas. Recepción y guiado de cargas mediante sogas. Control recorrido de carga por el operador. Delimitar zonas de carga y descarga. Señales indicativas de riesgos. Anclar correctamente las piezas antes de su elevación. Se realizará el transporte mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad. No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación.	Vallas, balizamiento.	Casco de seguridad.
Pisadas sobre objetos	Mantener orden y limpieza. Delimitación áreas de acopios.	Vallas, balizamiento.	Calzado de seguridad con plantilla anticlavos

Golpes y cortes por objetos o herramientas	<p>Mantener orden y limpieza en la obra, no dejando las herramientas abandonadas.</p> <p>Gobernar mediante cuerdas el vallado que se mueva con grúa hasta que estén muy próximos a su situación.</p> <p>Elección y uso adecuado de la herramienta.</p> <p>Eliminar clavos y puntas de la madera a cortar.</p> <p>No cortar los flejes de amarrado de los materiales tirando con las manos.</p> <p>Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta.</p> <p>Hacer uso de bolsa portaherramientas</p>	<p>Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.</p> <p>Resguardos y carcargas.</p>	<p>Guantes de cuero.</p> <p>Calzado de seguridad.</p> <p>Casco de protección.</p>
Atrapamientos	<p>Durante las operaciones de manejo de los elementos de vallado (postes, planchas, etc), emplear, en la medida de lo posible, medios mecánicos o palancas.</p> <p>Realizar con precaución y a una velocidad moderada las labores de colocación o descarga de los elementos que conformen el vallado.</p>		<p>Guantes de cuero</p> <p>Calzado de seguridad.</p>
Sobreesfuerzos	<p>Uso de carretillas y medios auxiliares cuando haya que manipular cargas elevadas.</p> <p>Si no es posible, manipular las cargas entre varias personas.</p> <p>Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados. Levantamiento de cargas sin doblar la espalda.</p> <p>Acortar en lo posible las distancias a recorrer.</p>		<p>Protección dorso-lumbar bajo prescripción médica.</p>
Contactos eléctricos	<p>Se desviará previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas.</p> <p>Mantener la distancia mínima de seguridad a líneas eléctricas aéreas. Pórticos y gálibos.</p> <p>Revisar estado de cables de alimentación, estado del prolongador y de las clavijas y enchufes.</p> <p>Conexión a cuadros eléctricos con clavija macho-hembra.</p> <p>Herramienta eléctrica portátil con doble aislamiento.</p> <p>Toma de tierra, interruptor diferencial.</p> <p>Clavijas normalizadas en máquinas.</p> <p>La instalación eléctrica cumplirá el R.E.B.T.</p>	<p>Si no fuera posible desviar las líneas aéreas, aislarlas o apantallarlas.</p>	<p>Calzado de seguridad con suela aislante.</p> <p>Guantes dieléctricos.</p>
Polvo	<p>Trabajar de espaldas al viento.</p> <p>Regar frecuentemente, pero sin llegar a producir barro.</p>		<p>Mascarilla antipolvo.</p>

ACTIVIDAD	REPLANTEOS
------------------	-------------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Delimitación de la obra. Replanteo de Excavaciones, arquetas, pilares, forjados, muros, rampas, losas, escaleras, canalizaciones.
------------------------------------	--

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Cintas Nivel	Regles Escuadras	Plomada	Estacas
---	-----------------	---------------------	---------	---------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas a distinto nivel	Suspender el trabajo en caso de lluvia o vientos fuertes. Atención a los cortes del terreno. Atención a huecos horizontales y verticales. No acercarse a los bordes del terreno. Plataformas de trabajo niveladas y estables, mínimo de 60 cm. de ancho y con protección perimetral. Utilizar escaleras metálicas en accesos.	Balizamiento desniveles. Señalización de huecos. Topes en los límites de seguridad Barandillas en trabajos a más de dos metros . Cables fiadores. Doble mallazo	Casco de seguridad. Calzado de seguridad. Arnés de seguridad.
Caídas al mismo nivel	Orden y limpieza del tajo y de accesos. Atención en época de heladas. Accesos y zonas de paso libres de obstáculos. Evitar escalones en plataformas de trabajo. Señalizar y delimitar zona de acopio. Mantener iluminadas las áreas de trabajo. Definir zonas de paso.	Iluminación suficiente Vallado zona acopios. Balizamiento zonas de trabajo y de paso Señalizar piquetas.	Calzado de seguridad
Caídas de objetos	Atención al entorno. Paralización con fuertes vientos en trabajos en exterior. No acopiar materiales en el borde. Atención estabilidad acopios en terrazas. Evitar presencia trabajadores en misma vertical donde se realicen operaciones. No situarse bajo cargas suspendidas.	Marquesinas acceso a obra. Vallas.	Casco de seguridad. Calzado de seguridad
Caída de cargas	No situarse bajo cargas suspendidas ni bajo zona de vuelo de la grúa. No situarse en misma vertical donde se realizan operaciones. Control de recorrido de carga.	Balizas señalizando zonas de carga y descarga. Pestillo de	Casco de seguridad. Ropa de alta visibilidad Calzado de

		seguridad en ganchos Balizas señalizando y restringiendo zona de vuelo de grúa	seguridad.
Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza del tajo. Delimitación de áreas de acopio.	Vallado zona acopios. Balizamiento zonas de trabajo y de paso	Calzado de seguridad.
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Elección y uso adecuado de la herramienta. Personal con experiencia. Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta. Uso de bolsa portaherramientas	Protección parte móvil máquinas.	Guantes uso general. Calzado y casco de seguridad
Contactos eléctricos	Recabar información situación líneas de las compañías suministradoras, y en su caso, solicitar la neutralización de las líneas eléctricas. Revisar estado de cables de alimentación, estado del prolongador y de las clavijas y enchufes. Conexión con clavija macho-hembra. Atención líneas eléctricas aéreas y subterráneas: mantener distancias de seguridad. Utilización de jalones, miras y cintas dieléctricas.	Doble aislamiento en herramienta eléctrica portátil. Toma de tierra, interruptor diferencial. Clavijas normalizadas en máquinas. Gálibos en líneas eléctricas aéreas.	Guantes dieléctricos.
Atropellos o golpes con vehículos.	No situarse en el radio de acción de la maquinaria. Iluminación adecuada. Acceso para vehículos distinto de peatones. Establecer vías de circulación. Ordenar tráfico de máquinas y vehículos de forma planificada. Señalizar con antelación a terceros situación de trabajos. No situarse junto a camiones. No situarse o transitar junto a la calzada. Atención al tráfico rodado.	Regulación del tráfico según Norma 83.IC: balizas y señalización obra (conos, vallas). Señalización de recorridos, accesos e interferencias. Vehículos con faros marcha adelante y retroceso, señalización destellante ámbar para lentos y señal acústica de marcha atrás. Señalización posición topógrafo.	Ropa de alta visibilidad.

ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRAS	DESPEJE Y DESBROCE
------------------	------------------------------	---------------------------

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	Despeje y desbroce del solar o de la traza de la obra. Carga y transporte de tierras y materiales a vertedero.
------------------------------------	---

EQUIPOS TECNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Pala cargadora Azadas	Retroexcavadora	Picos Camión basculante	Rodillo compactador Palas
---	--------------------------	-----------------	----------------------------	------------------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas a distinto nivel	Atención a los cortes del terreno No acercarse a los bordes del terreno Topes en los límites de seguridad al borde de terraplenes Balizar excavaciones a 1 m. del borde ó vallar en alturas superiores a 2 metros de altura	Balizamiento desniveles a 1 m. del borde. Señalización de huecos. Topes en los límites de seguridad al borde de terraplenes.	Calzado de seguridad
Caídas al mismo nivel	Orden y limpieza del tajo Evitar el tránsito peatonal por la zona de trabajo Accesos y zonas de paso libres de obstáculos. Iluminación suficiente en zonas de paso y trabajo Atención al suelo húmedo o resbaladizo y a las zonas con gran pendiente		Calzado de seguridad Arnés de seguridad (zonas de gran pendiente)
Caídas desde la máquina	Antes de bajar desentumecer las piernas. Subir y bajar frente a la máquina. No saltar de la máquina. Subir y bajar por accesos previstos en la máquina. Subir y bajar manteniendo tres puntos de contacto. No transportar personas en la máquina. Mantener asideros en condiciones y accesos limpios.	Peldaños antideslizantes.	Calzado de seguridad.
Golpes y cortes por objetos y herramientas	Herramienta adecuada al trabajo a realizar No utilizar tubos a modo de palanca en las llaves, tanto fijas como regulables. Cuando no cedan las tuercas atascadas, emplear llaves de golpeo o productos desbloqueadores. No emplear las manos o pies como freno para parar una máquina. Uso de bolsa portaherramientas	Resguardos y carcacas de protección en partes móviles de la maquinaria.	Guantes uso general. Calzado de seguridad. Casco de seguridad

	Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta.		
Vuelco o caída de máquinas.	<p>Establecer zonas de circulación. Inspección de itinerarios.</p> <p>No sobrepasar la carga máxima..</p> <p>Atención estabilidad del terreno.</p> <p>Trabajar sobre terreno horizontal.</p> <p>Posicionamiento estable de patas.</p> <p>Revisión periódica de maquinaria y vehículos.</p> <p>Seguir normas operadores.</p> <p>Manejo por personal autorizado.</p> <p>No llevar elementos sueltos en la cabina.</p> <p>Guardar distancias al borde terraplén.</p> <p>Señalizar huecos antes de iniciar trabajos.</p> <p>Regulación espejos retrovisores.</p> <p>Pórticos de seguridad en máquinas.</p> <p>Uso de cinturón de seguridad.</p>	<p>Topes junto a desniveles.</p> <p>Balizamiento zona de trabajo.</p> <p>Señalización cortes y desniveles.</p> <p>.</p>	<p>Calzado de seguridad.</p>
Vuelco de camión.	<p>Bascular en terreno horizontal</p> <p>Estudio de los movimientos del camión</p> <p>Carga de material centrada en camión</p> <p>Inspección ocular de itinerarios</p> <p>Freno y dirección en buen estado</p> <p>Balizamiento zona de trabajo</p> <p>Señalización cortes y desniveles</p> <p>No llevar elementos sueltos en cabina.</p> <p>Uso de cinturón de seguridad</p>	<p>Topes al descargar junto a desniveles</p>	<p>Calzado de seguridad</p> <p>Cinturón de seguridad</p>
Atropellos o golpes con vehículos.	<p>No situarse en el radio de acción de la maquinaria.</p> <p>Verificación constante por parte del conductor del ausencia de personal en la zona de alcance de la maquinaria.</p> <p>Iluminación adecuada.</p> <p>Maniobras dirigidas por señalista.</p> <p>Ordenar tráfico de máquinas y vehículos.</p> <p>Guardar distancias las máquinas de apisonamiento.</p> <p>Acceso para vehículos distinto de peatones.</p> <p>Establecer vías de circulación.</p> <p>Activar avisador acústico de marcha atrás.</p> <p>Espejos retrovisores regulados.</p> <p>Uso de bocina y señales luminosas.</p> <p>Estacionar la máquina en terreno llano y firme. Calzar las ruedas motrices si se ha de estacionar sobre una rampa.</p> <p>No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.</p> <p>No sobrepasar la carga máxima de la maquinaria indicada por el fabricante para evitar movimientos indeseados de la máquina.</p>	<p>Señalización de recorridos, accesos e interferencias.</p>	<p>Casco de seguridad.</p> <p>Ropa de alta visibilidad.</p>
Sobreesfuerzos .	<p>Levantamiento de cargas sin doblar la espalda.</p> <p>Acortar en lo posible las distancias a recorrer</p> <p>Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados.</p> <p>Uso de carretillas y medios auxiliares</p> <p>Realizar los descansos necesarios</p>		<p>Cinturón antilumbago.</p>
Contactos eléctricos	<p>Atención líneas eléctricas aéreas: mantener distancias de seguridad.</p>	<p>Gálibos en líneas eléctricas aéreas.</p>	

	<p>No circular con volquete levantado. Recabar información situación líneas de las compañías suministradoras, y en su caso, solicitar la neutralización de las líneas eléctricas. No manipular herramienta eléctrica. Excavación manual junto L.E. subterráneas.</p>	<p>Doble aislamiento en herramienta Toma de tierra y disyuntor diferencial</p>	
Ruido	<p>Evaluación del ruido en el puesto de trabajo Reconocimiento médico a operarios</p>		Protectores auditivos.
Vibraciones	<p>Medición de vibraciones en el puesto de trabajo Sillón antivibratorio Formación e información a los maquinistas</p>		Cinturón antivibración
Polvo	<p>Regar la zona de trabajo Prever tomas de agua</p>		Gafas de protección Mascarilla antipolvo
Incendios	<p>No fumar junto a fungibles No hacer fuego en el área de trabajo No fumar durante el repostaje de vehículos</p>	<p>Extintor incendios revisado en cabina vehículos</p>	

ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRAS	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO
------------------	------------------------------	-----------------------------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Excavación en desmonte, nivelación y compactación y rasante del fondo. Carga y transporte de tierras a vertedero sobre camión.
------------------------------------	---

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Pala cargadora Retroexcavadora	Rodillo compactador	Camión basculante	Palas Azadas Picos
---	-----------------------------------	---------------------	-------------------	--------------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas a distinto nivel	Atención a los cortes del terreno No acercarse a los bordes del terreno Topes en los límites de seguridad al borde de terraplenes Balizar excavaciones a 1 m. del borde ó vallar en alturas superiores a 2 metros de altura	Vallas Barandillas	Calzado de seguridad
Caídas al mismo nivel	Orden y limpieza del tajo Evitar el transito peatonal por la zona de trabajo Iluminación suficiente en zonas de paso y trabajo		Calzado de seguridad
Caídas desde la máquina	Antes de bajar desentumecer las piernas Subir y bajar frente a la máquina No saltar de la máquina Subir y bajar por accesos previstos en la máquina Subir y bajar manteniendo tres puntos de contacto No transportar personas en la máquina Mantener los asideros en condiciones Mantener accesos limpios	Peldaños antideslizantes	
Caída de material transportado	Carga correcta de tierras sobre el camión No cargar el camión más de lo admitido No permanecer en el radio de acción de la maquinaria Separar el tránsito de vehículos y operarios	Lona de protección en la carga del camión	Casco de seguridad Calzado de seguridad
Desplome de tierras	Controlar paredes excavación después de grandes lluvias, heladas o desprendimientos, o tras interrupción prolongada Talud o bataches, según indicaciones Dirección Facultativa No permanecer bajo frente excavación No sobrecargar bordes excavación Eliminar bolos o viseras de los frentes de excavación Eliminar elementos inestables de los bordes de la excavación Señalizar distancia de seguridad al borde excavación Colocar topes en los límites de seguridad al borde de		

	terraplenes		
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Elección y uso adecuado de la herramienta No realizar actitudes inseguras Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta Bolsa portaherramientas		Guantes uso general. Guardamanos
Vuelco de máquinas Retroexcavadora, Pala Cargadora.	Atención estabilidad del terreno La cuba de riego dispondrá de una salida de agua lateral par no tener que aproximarse peligrosamente a estos bordes Espejos retrovisores regulados Señalización de cortes y desniveles	Pórtico de seguridad en máquinas	Calzado sin barro
Vuelco de camión.	Bascular en terreno horizontal Estudio de los movimientos del camión Carga de material centrada en camión Inspección ocular de itinerarios Freno y dirección en buen estado Balizamiento zona de trabajo Señalización cortes y desniveles No llevar elementos sueltos en cabina	Topes al descargar junto a niveles	Calzado de seguridad Cinturón de seguridad
Ruido	Evaluación del ruido en el puesto de trabajo Reconocimiento médico a operarios		Protectores auditivos
Vibraciones	Medición de vibraciones en el puesto d trabajo Sillón antivibratorio Formación e información a los maquinistas		Cinturón antivibración
Contactos eléctricos.	Precaución con líneas eléctricas aéreas Precaución con líneas eléctricas subterráneas Guardar distancias de seguridad No circular con volquete levantado Recabar información situación líneas de las compañías suministradoras	Pórtico de gálibos en líneas eléctricas aéreas	
Incendios	No fumar junto a fungibles No hacer fuego en el área de trabajo No fumar durante el repostaje de vehículos	Extintor incendios en cabina vehículos	
Atropellos o golpes con vehículos	No situarse en el radio de acción de la maquinaria Iluminación adecuada Maniobras dirigidas por señalista Ordenar tráfico de máquinas y vehículos Acceso para vehículos distinto de peatones Establecer vías de circulación Avisador acústico de marcha atrás Espejos retrovisores regulados Bocina y rotativo luminoso Señalización de recorridos, accesos e interferencias Balizamiento zona de trabajo		Casco de seguridad Ropa de alta visibilidad
Polvo	Regar la zona de trabajo Prever tomas de agua		Gafas de protección Mascarilla antipolvo

ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRAS	EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y ZAPATAS
------------------	------------------------------	---------------------------------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Excavación de tierras con medios mecánicos, completando la misma con medios manuales, compactación de fondo de la zanja y retirada de tierras. Carga y transporte de tierras a vertedero sobre camión.
------------------------------------	--

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Pala cargadora Azadas	Retroexcavadora Picos	Camión basculante Compactador manual	Palas Martillo neumático
---	--------------------------	--------------------------	---	-----------------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas a distinto nivel	Colocar escaleras metálicas en accesos, según normas Atención a los cortes del terreno Atención a huecos horizontales No acercarse a los bordes del terreno Balizar excavaciones a 1 m. del borde, y proteger en alturas superiores a 2 m. Señalización de huecos	Barandillas Vallas	Calzado de seguridad
Caídas al mismo nivel	Orden y limpieza Zonas de paso libres de obstáculos Conducciones provisionales preferentemente enterradas Atención en época de heladas Iluminación suficiente Balizar zona acopios	Vallas	Calzado de seguridad
Desplome de tierras	Controlar paredes excavación después de grandes lluvias, heladas o desprendimientos, o tras interrupción prolongada Mantener las zanjas abiertas el menor tiempo posible No sobrecargar bordes excavación, evitar acopios de material junto a las zanjas Sanear las paredes de la excavación, retirar material suelto Entibar y/o formar taludes a partir de 1,30 metros de profundidad, salvo: en terreno rocoso, informe geotécnico favorable ó criterio Técnico (D.F. Jefe de Obra,...)		Casco de seguridad
Caídas desde la máquina	Antes de bajar desentumecer las piernas Subir y bajar de frente a la máquina No saltar de la máquina Subir y bajar por accesos previstos en la máquina Subir y bajar manteniendo tres puntos de contacto No transportar personas en la máquina Asideros en condiciones Mantener accesos limpios	Peldaños antideslizantes	
Caída de objetos	Atención al trabajo No realizar actitudes inseguras		Calzado de seguridad

manipulación	Bolsa portaherramientas		
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Elección y uso adecuado de la herramienta No realizar actitudes inseguras Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta Bolsa portaherramientas		Guantes uso general Guardamanos
Caída de objetos desprendidos	Carga correctas de tierras sobre el camión No cargar el camión más de lo admitido Eliminar bolos o viseras de los frentes de excavación Eliminación elementos inestables cercanos al borde No permanecer en el radio de acción de la maquinaria Separar el tránsito de vehículos y operarios	Lona de protección en la carga del camión.	Casco de seguridad Calzado de seguridad
Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza en tajos Definir accesos y zonas de tránsito Iluminación suficiente		Calzado de seguridad
Proyección de fragmentos o partículas	Trabajadores con experiencia Guardar distancia de seguridad		Gafas de protección
Vuelco de máquinas Retroexcavadora, Pala Cargadora.	Normas operador retroexcavadora y pala cargadora Posicionamiento estable de las patas Atención estabilidad del terreno Espejos retrovisores regulados Señalización de cortes y desniveles	Pórtico de seguridad en máquinas Topes en los límites de seguridad al borde de terraplenes	Calzado de seguridad
Vuelco de camión.	Bascular en terreno horizontal Estudio de los movimientos del camión Carga de material centrada en camión Inspección ocular de itinerarios Freno y dirección en buen estado Balizamiento zona de trabajo No llevar elementos sueltos en cabina Señalización cortes y desniveles	Topes al descargar junto a niveles	Calzado de seguridad Cinturón de seguridad
Sobreesfuerzos	Levantamiento correcto de cargas, sin doblar la espalda Uso de carretillas y medios auxiliares para el transporte de material a la zona de trabajo Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados.		Cinturón antilumbago
Contactos eléctricos	Precaución con líneas eléctricas aéreas Precaución con líneas eléctricas subterráneas Guardar distancias de seguridad No circular con volquete levantado Recabar información situación líneas de las compañías suministradoras En líneas subterráneas no realizar trabajos mecánicos a menos 1m de distancia Prohibido levantar volquete bajo líneas si no existe gálibo Excavación manual junto L.E. subterráneas	Pórtico de gálibos en líneas eléctricas aéreas	Guantes dieléctricos
Atropellos o golpes con vehículos.	No situarse en el radio de acción de la maquinaria Iluminación adecuada Maniobras dirigidas por señalista Ordenar tráfico de máquinas y vehículos Acceso para vehículos distinto de peatones	Vallas Barandillas	Casco de seguridad Ropa de alta visibilidad

	<p>Establecer vías de circulación Avisador acústico de marcha atrás Espejos retrovisores regulados Bocina y señales luminosas Balizamiento zona de trabajo Señalización</p>		
Ruido	<p>Evaluación del ruido en el puesto de trabajo Máquinas insonorizadas Eliminar o amortiguar ruidos Reconocimiento médico a operarios</p>		Protectores auditivos
Vibraciones	<p>Medición de vibraciones en el puesto de trabajo Sillón antivibratorio Formación e información a los maquinistas</p>		Cinturón antivibración
Polvo	<p>Regar la zona de trabajo Prever tomas de agua</p>		Gafas de protección Mascarilla antipolvo

ACTIVIDAD	ESTRUCTURA	MONTAJE DE ELEMENTOS AUXILIARES
------------------	-------------------	--

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Construcción, acopios, premontaje, transporte, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos decorativos en fachada (marquesinas, carteles, etc...).
------------------------------------	--

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Esmeriladora radial. Camión –Grúa	Taladradora. Herramienta manual.	Andamio tubular. Plataforma elevadora	Equipo de soldadura Martillo eléctrico.
---	--------------------------------------	-------------------------------------	--	--

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas a distinto nivel	<p>Atención a huecos horizontales.</p> <p>Escalera metálica en accesos, colocadas según norma. Uso de plataformas elevadoras y andamios para accesos.</p> <p>Suspender el trabajo en caso de lluvia o vientos fuertes.</p> <p>Plataformas de trabajo niveladas y estables, mínimo de 60 cm. de ancho y con protección perimetral. Desechar tablonces alabeados en formación plataformas.</p> <p>No balancear cargas suspendidas para su instalación.</p> <p>No gobernar cargas suspendidas directamente.</p> <p>Controlar estabilidad y arriostamiento andamios.</p> <p>Andamios apoyados sobre superficies resistentes.</p> <p>Revisiones.</p> <p>No trepar por andamios.</p> <p>No se permitirá el acceso a las partes altas al personal que padezca vértigo o epilepsia.</p> <p>Cabos guía en cubilete.</p>	<p>Barandillas perimetrales.</p> <p>Señalización.</p> <p>Ver ficha andamios.</p> <p>Cables fiadores para anclajes cinturones.</p> <p>Barreras anti-choque de vehículos en andamiada.</p>	<p>Calzado de seguridad.</p> <p>Anclajes arnés.</p> <p>Arnés de seguridad.</p>
Caídas al mismo nivel	<p>Orden y limpieza del tajo</p> <p>Atención en época de heladas</p> <p>Accesos y zonas de paso libres de obstáculos.</p> <p>Señalizar y delimitar zona de acopio.</p> <p>Mantener iluminadas las áreas de trabajo</p> <p>Al finalizar el trabajo recoger los utensilios, materiales y residuos, dejando la zona despejada.</p>	<p>Iluminación suficiente</p> <p>Vallado zona acopios.</p> <p>Balizamiento zonas de trabajo y de paso</p>	<p>Calzado de seguridad</p>
Caídas de objetos	<p>No acopiar materiales en el borde.</p> <p>Atención estabilidad acopios.</p> <p>Evitar presencia trabajadores en misma vertical donde se realicen operaciones. Uso de bolsa porta-herramientas</p> <p>Uso de bateas emplintadas.</p> <p>Al trabajar en lugares elevados, pasar herramientas de mano en mano o utilizando capazos o cuerdas.</p>	<p>Vallas.</p> <p>Redes.</p> <p>Señalización de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje.</p>	<p>Casco de seguridad.</p> <p>Calzado de seguridad</p>

	La fijación de las piezas en su emplazamiento definitivo se hará, en la medida de lo posible, antes de soltarlas del cable de sujeción	Redes horizontales.	
Caída de cargas	No situarse bajo cargas suspendidas ni en su radio de acción o de posible influencia. Dirigir la maniobra con cuerdas y señalista. No soltar la carga sin asegurar. Comprobar que los fardos (paquetes) están bien atados antes de su descarga. Amarrar de 2 puntos los elementos longitudinales. Revisar el estado de eslingas (eslingas enlazadas), cadenas, ganchos y pestillos de seguridad antes del inicio de las maniobras. El izado de los elementos transportados se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos. Uso de cuerda guía. Suspender el trabajo en caso de lluvia o vientos fuertes	Pestillo de seguridad en ganchos Balizas señalizando y restringiendo zona de vuelo de grúa	Casco de seguridad. Ropa de alta visibilidad Calzado de seguridad.
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Elección y uso adecuado de la herramienta. Atención al manipular piezas cerámicas. Personal con experiencia. No cortar los flejes de amarrado de los materiales tirando con las manos. Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta. Uso de bolsa portaherramientas	Protección parte móvil maquinas.	Guantes uso general. Calzado de seguridad. Casco de seguridad
Incendios	No utilizar mecheros y sopletes junto a inflamables. No abandonar mecheros y sopletes encendidos Controlar dirección llama soldadura.	Señalización. Extintores Iluminación de emergencia	
Sobreesfuerzos	Levantamiento de cargas sin doblar la espalda. Acortar en lo posible las distancias a recorrer Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados. Uso de carretillas y medios auxiliares Realizar los descansos necesarios		Cinturón antilumbago.
Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza del tajo. Delimitación de áreas de acopio. Uso de trompas de vertido de escombros. Eliminar clavos y puntas de la madera usada.	Vallado zona acopios. Balizamiento zonas de trabajo y de paso.	Calzado de seguridad.
Proyección de fragmentos o partículas.	Trabajar con el viento de espalda. Eliminar clavos y puntas de la madera a cortar. Trabajadores con experiencia. Utilizar el disco adecuado al material a cortar. No picar el cordón de soldadura sin protección ocular.	Protector del disco.	Gafas de seguridad. Pantalla soldadura
Vuelco o caída de máquinas o vehículos.	Establecer zonas de circulación. No sobrepasar la carga máxima.. Trabajar sobre terreno horizontal. Revisión periódica de maquinaria y vehículos. Seguir normas operadores. Manejo por personal autorizado. No llevar elementos sueltos en la cabina. Guardar distancias al borde terraplén. Señalizar huecos antes de iniciar trabajos.	Topes junto a desniveles. Balizamiento zona de trabajo. Señalización cortes y desniveles. Pórticos de seguridad en	Calzado de seguridad.

	Regulación espejos retrovisores.	máquinas.	
Contactos eléctricos	Recabar información situación líneas de las compañías suministradoras, y en su caso, solicitar la neutralización de las líneas eléctricas. Revisar estado de cables de alimentación, estado del prolongador y de las clavijas y enchufes. Conexionado con clavija macho-hembra. Atención líneas eléctricas aéreas y subterráneas: mantener distancias de seguridad.	Doble aislamiento en herramienta eléctrica portátil. Toma de tierra, interruptor diferencial. Clavijas normalizadas en máquinas. Gálibos en líneas eléctricas aéreas.	Guantes dieléctricos. Banqueta aislante.
Atrapamiento por y entre objetos.	Orden y limpieza del tajo. Delimitación de áreas de acopio. Ropa de trabajo ajustada.	Señalización. Delimitación zonas de paso. Resguardos y carcasas de protección en partes móviles de la maquinaria.	
Exposición a sustancias nocivas/ tóxicas	Evitar operaciones de soldadura en locales cerrados sin ventilación. Ventilar locales. Disponer de etiquetado de productos.	Fichas de seguridad de productos	Guantes Mascarillas con filtro
Explosión.	No acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol. No utilizar botellas de gases licuados en posición inclinada. No utilizar acetileno para soldar cobre. No fumar . Uso de carros portabotellas. Ventilación de locales. Durante la soldadura se vigilará que no se genere una atmósfera nociva, y nunca se utilizará oxígeno para ventilar. Equipos de soldadura autógena y oxicorte con los siguientes elementos de seguridad: filtro; válvula antirretroceso de llama; válvula de cierre de gas.		
Quemaduras	Evitar contacto directo con productos calentados. Atención al manejo del soplete.		Guantes de protección.
Atropellos	No situarse junto a camiones. No trabajar a tráfico abierto. Atención al tráfico rodado. Frenar o calzar la máquina parada No situarse en el radio de acción de la maquinaria. Iluminación adecuada. Conectar aviso acústico de marcha atrás Espejos retrovisores regulados. Accesos y circulación vehículos diferenciado del de peatones. Maniobras dirigidas por señalista. Vehículos con faros marcha adelante y retroceso, retrovisores ambos lados, señalización destellante ámbar para lentos y señal acústica de marcha atrás.	Regulación del tráfico según Norma 83.IC: balizas y señalización obra (conos, vallas) Calzos Barreras contra choques de vehículos. Señalización accesos y circulación vehículos diferenciando del de peatones.	Ropa de alta visibilidad

ACTIVIDAD	TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN	VERTIDOS MEDIANTE CANALETA
------------------	---	-----------------------------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Vertido del hormigón mediante canaleta para la realización de soleras de hormigón.
------------------------------------	--

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Camión hormigonera	Vibrador	Azadas	Regletas
---	--------------------	----------	--------	----------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caída de personas a distinto nivel	Disponer accesos al fondo de las excavaciones, siempre que sea posible, por medio de escaleras peldañeadas y con barandillas. Las escaleras sobresalen 1 m de su apoyo superior y se fijan para evitar desplazamientos. Balizar excavaciones a 1,50 m. del borde. No acercarse a los bordes de la excavación. Efectuar el acceso al trasdós del muro mediante escaleras de mano. Atención al empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento.	Barandillas perimetrales en los forjados. Líneas de vida. Puntos de anclaje. Mantener los huecos interiores protegidos mediante barandillas, tapas (sólidas, resistentes y estables), redes o mallazos (malla ≤ 10x10 cm).	Calzado con suela antideslizante. Arnés de seguridad si es necesario.
Caídas al mismo nivel	Mantener las superficies de tránsito limpias y sin obstáculos. Balizar zona acopios. Evitar tropiezos y atrapamientos con las armaduras. Tendido de instalaciones preferentemente aéreo (min. 2 m.) Conducciones provisionales preferentemente enterradas Iluminación zonas de paso y trabajo. Arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.	Camino de tabloncillos seguro	Calzado con suela antideslizante
Caídas desde la cuba de hormigón.	Antes de bajar desentumecer las piernas. Para comprobar el nivel de hormigón y limpiar la boca de la cuba, subir y bajar por la escalerilla de frente a la misma. No saltar de la cuba. Subir y bajar manteniendo tres puntos de contacto. Mantener accesos limpios y asideros en condiciones. Peldaños antideslizantes.		Calzado con suela antideslizante

	Asideros en condiciones. Mantener accesos limpios.		
Desplome de tierras	Controlar paredes excavación después de grandes lluvias, heladas o desprendimientos, o tras interrupción prolongada. Talud o bataches, según indicaciones Dirección Facultativa. No sobrecargar bordes excavación.	Señalizar distancia de seguridad al borde excavación. Entibación si es necesario.	Casco de seguridad.
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma. Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre		Casco de seguridad Calzado de seguridad Guantes
Proyección de fragmentos o partículas	Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua. El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.		Gafas de seguridad.
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos, o con canaleta del camión hormigonera.	Utilización de la maquinaria y herramienta por personal especializado. Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.	Resguardos y carcasas.	
Atrapamiento por vuelco o caída de máquinas	Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse. Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión. Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes. Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 %. Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.	Vallas, señalización	
Sobreesfuerzos	Uso de carretillas y medios auxiliares cuando haya que manipular cargas elevadas. Si no es posible, manipular las cargas entre varias personas. Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual		Protección dorso-lumbar bajo prescripción médica.

	transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados. Levantamiento de cargas sin doblar la espalda. Acortar en lo posible las distancias a recorrer.		
Contactos eléctricos	Se desviará previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas. Mantener la distancia mínima de seguridad a líneas eléctricas aéreas. Pórticos y gálibos. Procurar que las herramientas eléctricas tengan toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado. Cuadros eléctricos auxiliares de las distintas plantas instalados por electricistas acreditados y con tomas de corriente de seguridad. Mantener cerrados y señalizados los cuadros. Máquinas sin doble aislamiento puestas a tierra. Si se usan cables de extensión, hacer las conexiones comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente. Si se usan en zonas mojadas (vibradores), utilizar con el grado de protección adecuado.	Si no fuera posible desviar las líneas aéreas, aislarlas o apantallarlas. Proteger el circuito al cual se conecten, por un interruptor diferencial de 0.03 A de sensibilidad.	Guantes aislantes. Calzado de seguridad con suela aislante.
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.	Limpieza personal. Lavarse después de las operaciones de hormigonado.		Guantes. Botas impermeables. Gafas de protección. Crema barrera.
Incendios	No hacer fuego en el área de trabajo. No fumar en el repostaje de vehículos. Extintor incendios en cabina vehículos.		
Atropellos o golpes con vehículos.	Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior. No situarse en el radio de acción de la maquinaria. No situarse detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso. No situarse o transitar junto a la calzada. Vehículos con faros marcha adelante y retroceso, retrovisores ambos lados, señalización destellante ámbar para lentos y señal acústica de marcha atrás. Accesos y circulación vehículos diferenciado del de peatones. No hacer uso del teléfono móvil con la maquinaria en movimiento.	Vallas, balizamiento.	Ropa de trabajo Ropa de alta visibilidad Casco de seguridad.
Ruido	Máquinas insonorizadas. Eliminar o amortiguar ruidos. Reconocimiento médico a operarios		Protectores auditivos.
Polvo	Regar la zona de trabajo sin llegar a producir barro. Prever tomas de agua.		Gafas de protección Mascarilla antipolvo.

ACTIVIDAD	PAVIMIENTOS	PÉTREOS
------------------	--------------------	----------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Suministro y colocación de pavimentos pétreos o cerámicos para revestimiento de suelo y escaleras.
------------------------------------	--

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Grúa-torre Montacargas Cables y eslingas	Cortadora de guillotina Sierra circular	Hormigonera Carretilla manipuladora	Herramienta manual Carretillas
---	--	--	--	-----------------------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas a distinto nivel	Ejecutar previamente protecciones definitivas. Colocar barandillas definitivas antes de pavimentación. Acopiar materiales alejados de huecos o aberturas en forjados o fachadas. Disponer cables paralelos para amarre de los arneses de seguridad para los trabajos que no dispongan de protección colectiva. Iluminación suficiente.	Si el proceso lo permite, instalar andamios modulares en todo el perímetro. Si no es posible, colocar barandillas en todo el perímetro. Donde esto no sea posible, instalar sistemas de limitación de caídas, tipo redes. Mantener los huecos interiores protegidos mediante barandillas, tapas Líneas de vida y puntos de anclaje. Señalización	Calzado con suela antideslizante. Arnés de seguridad.
Caídas al mismo nivel	Limpieza tajo. Accesos y zonas de paso libres de obstáculos. Iluminación suficiente. Balizar zona acopios. Prever zonas para apilado de palets. Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta,	Vallas, señalización.	Calzado con suela antideslizante.

	apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.		
Caídas de objetos	<p>Flejado correcto de cargas. Apilado correcto transporte sobre carretillas. Transportar palets sin romper flejes. Las cajas de las piezas del pavimento, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos y realizados de forma estable y sobre elementos resistentes. Emplear correctamente los medios auxiliares Hacer uso de bolsa portaherramientas. Bateas emplintadas No lanzar escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores.</p>	Vallas, señalización Redes Marquesinas	Casco de seguridad. Calzado con puntera.
Caída de cargas	<p>Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte. Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte No situarse bajo cargas suspendidas. Dirigir la maniobra con cuerdas guía y señalista. No soltar la carga sin asegurar. Hacer uso correcto de las plataformas de descarga.</p>	Vallas, señalización. Marquesinas	Casco de seguridad.
Pisadas sobre objetos	<p>Orden y limpieza del tajo. Delimitación de áreas de acopio. Definir zonas de paso.</p>	Señalización.	Calzado de seguridad con plantilla anticlavos.
Choques contra objetos inmóviles	Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso	Vallas, señalización.	Casco de seguridad. Calzado de seguridad.
Golpes y cortes por objetos o herramientas	<p>Elección y uso adecuado de la herramienta. Personal con experiencia. No cortar los flejes de amarrado de los materiales tirando con las manos. Realizar transporte sobre medios auxiliares sin que sobresalga la carga por los laterales. Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red eléctrica. Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta. Hacer uso de la bolsa portaherramientas.</p>	Protección parte móvil maquinas.	Guantes uso general. Casco de seguridad Calzado de seguridad.
Proyección de fragmentos o partículas.	<p>En máquinas de corte elección y uso adecuado del disco en función del material a cortar. Maquinaria de corte en vía húmeda.</p>	Protector del disco	Gafas de seguridad.
Atrapamiento s por y entre objetos	Revisión de la maquinaria parada, fuera de servicio.	Carcasa de protección sobre partes móviles maquinaria.	
Sobreesfuerzos.	<p>Levantamiento de cargas sin doblar la espalda. Acortar en lo posible las distancias a recorrer Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en</p>		Protección dorso-lumbar bajo prescripción

	general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados. Uso de carretillas y medios auxiliares.		médica.
Contactos eléctricos	Revisar estado de cables de alimentación, estado del prolongador y de las clavijas y enchufes. Conexión a cuadros eléctricos con clavija macho-hembra. Realizar tendido de cables fuera de zonas de paso y/o acopio. Herramienta eléctrica portátil de doble aislamiento. Clavijas normalizadas en máquinas. La instalación eléctrica cumplirá el R.E.B.T. Distancias de seguridad a líneas eléctricas.	Toma de tierra, interruptor diferencial.	Guantes. Casco de seguridad.
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto .	Limpieza personal. Evitar contacto de cemento con la piel.		Ropa de Trabajo. Guantes de goma. Botas de goma.
Polvo	Trabajar de espaldas al viento. Mesa de sierra con vía de agua. Ventilación suficiente		Mascarilla antipolvo.
Iluminación inadecuada	Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.		Calzado de seguridad. Casco de seguridad.
Se adoptarán las recomendaciones y medidas de seguridad indicadas por el fabricante en las fichas de seguridad y/o etiquetado del preparado empleado en cada caso.			

ACTIVIDAD	PAVIMENTO	HORMIGÓN IMPRESO
------------------	------------------	-------------------------

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	Pavimento de hormigón con fibras y pavimento vinílico homogéneo antideslizante y heterogéneo antideslizante colocado sobre capa de zahorra.
------------------------------------	---

EQUIPOS TECNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Camión hormigonera	Dúmpster Regla vibrante	Herramienta manual Regles	Bomba manual Hormigonera eléctrica
---	--------------------	----------------------------	------------------------------	---------------------------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas al mismo nivel	Mantener orden y limpieza. Accesos y zonas de paso libres de obstáculos. Iluminación zonas de paso y trabajo. Arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.	Vallado, señalización	Calzado con suela antideslizante
Caída de cargas	Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado.		Casco de seguridad.
Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza del tajo. Delimitación de áreas de acopio. Definir zonas de paso.	Señalización.	Calzado de seguridad con plantilla anticlavos.
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Elección y uso adecuado de la herramienta. Realizar transporte sobre medios auxiliares sin que sobresalga la carga por los laterales. Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta. Bolsa portaherramientas.	Protección parte móvil maquinas.	Guantes uso general. Casco de seguridad Calzado de seguridad.
Proyección de fragmentos o partículas.	Personal con experiencia en el uso de la maquinaria.		Gafas de seguridad.
Atrapamientos por y entre objetos	Recepción y guiado de cargas mediante cuerdas guía. Revisión de la maquinaria parada, fuera de servicio. Atención al manejo de la canaleta de la cuba de hormigonado	Carcasa de protección sobre partes móviles maquinaria.	
Vuelco o caída de máquinas o vehículos.	Inspección de itinerarios. Manejo por personal autorizado.	Balizamiento zona de trabajo. Señalización cortes y desniveles.	
Sobreesfuerzos.	Levantamiento de cargas sin doblar la espalda. Acortar en lo posible las distancias a recorrer Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual		Protección dorso-lumbar bajo

	<p>transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados.</p> <p>Uso de carretillas y medios auxiliares.</p> <p>Alternar los trabajos de impresión del hormigón con los moldes</p>		<p>prescripción médica.</p>
<p>Contactos eléctricos</p>	<p>Mantener la distancia mínima de seguridad a líneas eléctricas aéreas. Pórticos y gálibos.</p> <p>Revisar estado de cables de alimentación, estado del prolongador y de las clavijas y enchufes.</p> <p>Conexión a cuadros eléctricos con clavija macho-hembra.</p> <p>Realizar tendido de cables fuera de zonas de paso y/o acopio.</p> <p>Herramienta eléctrica portátil de doble aislamiento.</p> <p>Clavijas normalizadas en máquinas.</p> <p>La instalación eléctrica cumplirá el R.E.B.T.</p>	<p>Toma de tierra, interruptor diferencial.</p> <p>Proteger el circuito al cual se conecten, por un interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad.</p>	<p>Guantes.</p> <p>Calzado seguridad con suela aislante.</p>
<p>Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas</p>	<p>Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrán constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.</p> <p>No tocar los adhesivos directamente con las manos, hacer uso de brochas, pinceles o espátulas.</p> <p>No rellenar envase de bebidas comerciales con colas, disolventes, etc.</p> <p>Mantener y almacenar colas y disolventes en recipientes perfectamente cerrados.</p> <p>Ventilar locales. Etiquetado de productos.</p> <p>Equipo de aspiración en maquinaria de corte y lijado.</p> <p>Abrir ventanas para mejorar la ventilación.</p>		<p>Guantes.</p> <p>Protección respiratoria según las indicaciones del producto</p>

ACTIVIDAD	PAVIMENTO	HORMIGÓN IMPRESO
------------------	------------------	-------------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.	Limpieza personal. Evitar contacto de cemento con la piel.		Ropa de Trabajo. Guantes de goma. Botas de goma.
Incendios	Prever zona acopios de colas u otros productos inflamables. No fumar en zonas de acopio. Impedir trabajos soldadura y oxicorte en proximidad de zona de acopio. Almacenar el material sintético separado de los disolventes y colas, para evitar el aumento de dimensión de posibles incendios. Mantener y almacenar colas y disolventes en recipientes perfectamente cerrados Extintores de incendio en obra.	Señalización.	
Atropellos o golpes con vehículos.	No situarse en el radio de acción de la maquinaria. No situarse detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso. Iluminación adecuada. Maniobras dirigidas por señalista. Ordenar tráfico de máquinas y vehículos. Acceso para vehículos distinto de peatones. Establecer vías de circulación. Avisador acústico de marcha atrás. Espejos retrovisores regulados. Bocina y señales luminosas. Señalización de recorridos, accesos e interferencias.	Balizamiento zona de trabajo.	Casco de seguridad. Ropa de alta visibilidad
Polvo, humos.	Atención en el manejo de polvos de corindón, cuarzo o colorantes		Guantes. Protección respiratoria según las indicaciones del producto
Iluminación inadecuada	Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.		Calzado de seguridad. Casco de seguridad.
Se adoptarán las recomendaciones y medidas de seguridad indicadas por el fabricante en las fichas de seguridad y/o etiquetado del preparado empleado en cada caso.			

ACTIVIDAD	ACERAS	SOLERAS
------------------	---------------	----------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Trabajo de colocación de ejecución de soleras para la formación de aceras.
------------------------------------	--

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Autocuba de hormigón	Dúmpster motovolquete	Vibrador Carretilla	Hormigonera
---	----------------------	-----------------------	---------------------	-------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas al mismo nivel	Limpieza tajo. Accesos y zonas de paso libres de obstáculos. Atención en época de heladas.. Iluminación suficiente.	Iluminación Portátil y/o provisional de obra	Calzado de seguridad con suela antideslizante
Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza del tajo. Delimitación de áreas de acopio. Definir zonas de paso.	Señalización.	Calzado de seguridad con plantilla anticlavos.
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Elección y uso adecuado de la herramienta. Realizar transporte sobre medios auxiliares sin que sobresalga la carga por los laterales.	Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta. Bolsa portaherramientas. Protección parte móvil maquinas.	Guantes uso general.
Proyección de fragmentos o partículas.	Personal con experiencia en el uso de la maquinaria.		Gafas de seguridad.
Atrapamientos por y entre objetos	Recepción y guiado de cargas mediante sogas. Revisión de la maquinaria parada, fuera de servicio.	Cuerdas guía. Carcasa de protección sobre partes móviles maquinaria.	
Atrapamientos	Atención al manejo de la canaleta de la cuba de hormigonado		
Sobreesfuerzo.	Levantamiento de cargas sin doblar la espalda. Acortar en lo posible las distancias a recorrer Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados.	Uso de carretillas y medios auxiliares.	Cinturón antilumbago.
Contactos	Atención líneas eléctricas aéreas.	Herramienta	Guantes

eléctricos	Revisar estado de cables de alimentación, estado del prolongador y de las clavijas y enchufes. Conexión a cuadros eléctricos con clavija macho-hembra. Realizar tendido de cables fuera de zonas de paso y/o acopio. La instalación eléctrica cumplirá el R.E.B.T. Distancias de seguridad a líneas eléctricas.	eléctrica portátil de doble aislamiento. Toma de tierra, interruptor diferencial. Clavijas normalizadas en máquinas.	dieléctricos.
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto .	Limpieza personal. Evitar contacto de cemento con la piel.		Ropa de Trabajo. Guantes de goma. Botas de goma.
Vuelco o caída de máquinas o vehículos.	Inspección de itinerarios. Manejo por personal autorizado.	Balizamiento zona de trabajo. Topes de final de recorrido Señalización cortes y desniveles.	
Ruido	Evaluación de Ruido en Puesto de trabajo Reconocimiento médico al operario		Protección Auditiva
Atropellos o golpes con vehículos.	No situarse en el radio de acción de la maquinaria. Iluminación adecuada. Maniobras dirigidas por señalista. Ordenar tráfico de máquinas y vehículos. Acceso para vehículos distinto de peatones. Establecer vías de circulación.	Avisador acústico de marcha atrás. Espejos retrovisores regulados. Bocina y señales luminosas. Balizamiento zona de trabajo. Señalización de recorridos, accesos e interferencias.	Casco de seguridad. Ropa de alta visibilidad.

ACTIVIDAD	PAVIMENTACION	AGLOMERADOS ASFÁLTICOS
------------------	----------------------	-------------------------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Transporte, extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente para la formación de firmes, incluyendo saneo de blandones: excavación en blandones, nivelación y compactación y rasante del fondo.
------------------------------------	---

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Camión góndola Extendedora de aglomerado. Pisón manual.	Compactador de neumáticos. Rastrillos. Pala cargadora	Rodillo compactador. Picos/ Azadas/ Palas. Mini barredora/ fresadora	Camión riego asfáltico. Camión basculante. Retroexcavadora
---	---	---	--	--

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas al mismo nivel	Orden y limpieza del tajo. Atención en época de heladas. Accesos y zonas de paso libres de obstáculos. Evitar escalones en plataformas de trabajo. Mantener iluminadas las áreas de trabajo. Definir zonas de paso.	Iluminación suficiente Balizamiento zonas de trabajo y de paso	Calzado de seguridad
Caídas a distinto nivel	Suspender el trabajo en caso de lluvia o vientos fuertes. Atención a los cortes del terreno. Atención a huecos horizontales. No acercarse a los bordes del terreno.	Balizamiento desniveles a 1 m. del borde. Señalización de huecos. Topes en los límites de seguridad al borde de terraplenes.	
Caídas desde la máquina	Antes de bajar desentumecer las piernas. Subir y bajar frente a la máquina. No saltar de la máquina. Subir y bajar por accesos previstos en la máquina. Subir y bajar manteniendo tres puntos de contacto. No transportar personas en la máquina. Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de la extendedora, excepto el encargado de los niveles, torniquetes o sistema electrónico. Mantener asideros en condiciones y accesos limpios. Utilizar los accesos previstos en la extendedora.	Peldaños antideslizantes.	Calzado de seguridad.

Proyección de fragmentos o partículas	Trabajadores con experiencia. Alejarse de las máquinas en compactación de material suelto. Trabajar de espaldas al viento. Realizar operaciones de aplicación del betún por manguera, recibiendo el viento de espalda. En días de viento o con personas cercanas, bajar boquilla de riego lo más cerca del suelo.		Gafas de seguridad. Casco de seguridad. Botas de agua. Mascarilla.
Vuelco o caída de máquinas.	Establecer zonas de circulación. No sobrepasar la carga máxima. Atención estabilidad del terreno. Trabajar sobre terreno horizontal. Posicionamiento estable de patas. Inspección de itinerarios. Revisión periódica de maquinaria y vehículos. Seguir normas operadores. Manejo por personal autorizado. No llevar elementos sueltos en la cabina. Guardar distancias al borde terraplén. Señalizar huecos antes de iniciar trabajos. Regulación espejos retrovisores. Cuba de riego con dispositivo de alargue hacia el borde. Pórticos de seguridad en máquinas. Uso de cinturón de seguridad.	Topes junto a desniveles. Balizamiento zona de trabajo. Señalización cortes y desniveles.	Calzado de seguridad.
Vuelco de camión.	Estudio de los movimientos del camión. Carga de material centrada en camión. Inspección ocular de itinerarios. Freno y dirección en buen estado. No llevar elementos sueltos en cabina. Uso de cinturón de seguridad. Bascular camión en terreno horizontal.	Señalización cortes y desniveles.	Calzado de seguridad.
Contactos térmicos	Personal con experiencia. Tocar máquina de riego solo personal autorizado. Seguir recomendaciones fabricante en manipulación motores	Resguardos y carcargas de protección en partes móviles de la maquinaria.	Botas con suela antitérmica.
Contactos eléctricos	Atención líneas eléctricas aéreas: mantener distancias de seguridad. No circular con volquete levantado. Recabar información situación líneas de las compañías suministradoras, y en su caso, solicitar la neutralización de las líneas eléctricas.	Gálibos en líneas eléctricas aéreas.	
Golpes y cortes por objetos y herramientas	Herramienta adecuada al trabajo a realizar No utilizar tubos a modo de palanca en las llaves, tanto fijas como regulables. Cuando no cedan las tuercas atascadas, emplear llaves de golpeo o productos desbloqueadores. No emplear las manos o pies como freno para parar una máquina. Comprobar estado de mangueras y latiguillos Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta. Uso de bolsa portaherramientas	Resguardos y carcargas de protección en partes móviles de la maquinaria.	Guantes uso general. Calzado de seguridad. Casco de seguridad
Incendios	Vigilar temperatura del ligante. Revisión y mantenimiento periódico. Nivel de aglomerado por encima tubos calentamiento. Disponer extintor incendios en cabina vehículos.		

	Revisión periódica de extintores.		
Vibraciones	Medición de vibraciones en el puesto d trabajo. Sillón antivibratorio. Establecer rotaciones en caso necesario.		Cinturón antivibración.
Atropellos o golpes con vehículos.	No situarse en el radio de acción de la maquinaria. Verificación constante por parte del conductor del ausencia de personal en la zona de alcance de la maquinaria. Iluminación adecuada. Maniobras dirigidas por señalista. Ordenar tráfico de máquinas y vehículos. Los peones que señalicen la posición de las estacas al maquinista de la motoniveladora, lo harán con un bastón como mínimo de 2,00 metros de largo. El operador de la extendedora hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones, para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora. Guardar distancias las máquinas de apisonamiento. Los operarios del extendido no realizarán maniobras imprevistas sobre el aglomerado sin antes haberse asegurado de la posición de las máquinas y del tráfico. Acceso para vehículos distinto de peatones. Establecer vías de circulación. Activar avisador acústico de marcha atrás. Espejos retrovisores regulados. Uso de bocina y señales luminosas. Estacionar la máquina en terreno llano y firme. Calzar las ruedas motrices si se ha de estacionar sobre rampa. No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos. No sobrepasar la carga máxima de la maquinaria indicada por el fabricante para evitar movimientos indeseados de la máquina. Ordenar tráfico de máquinas y vehículos de forma planificada.	Señalización de recorridos, accesos e interferencias.	Casco de seguridad. Ropa de alta visibilidad
Exposición a agentes atmosféricos	Ropa de trabajo adecuada. Protegerse contra las radiaciones solares		Traje de agua
Sobreesfuerzos .	Levantamiento de cargas sin doblar la espalda. Acortar en lo posible las distancias a recorrer Procurar no rebasar nunca el máximo de carga manual por un sólo operario, por encima de 25 Kg. Uso de carretillas y medios auxiliares Realizar los descansos necesarios		Cinturón antilumbago.
Ruido	Uso obligatorio de protección auditiva durante el manejo de la compactadora manual y en proximidad de extendedora durante el asfaltado. Mantener en correcto estado de funcionamiento la maquinaria.		Protección auditiva
Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas	Se seguirán las indicaciones contenidas en las Fichas de datos de Seguridad de los productos químicos. Durante el riego manual con el betún se utilizará mascarilla de seguridad. No rellenar envase de bebidas comerciales con colas, disolventes, etc. Etiquetado de productos.		Guantes. Protección respiratoria

ACTIVIDAD	SEÑALIZACIÓN	HORIZONTAL
------------------	---------------------	-------------------

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	Señalización de firmes o pavimentos mediante pinturas.
------------------------------------	--

EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS	Compresor. Cubeta, cubos, ... Pistola xerográfica.	Rasqueta, lija. Lijadora.	Aerógrafo sobre vehículo móvil Furgonetas	Brochas, pinceles, rodillos.
---	--	------------------------------	--	------------------------------

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	E.P.I. s
Caídas al mismo nivel	Orden y limpieza del tajo. Atención en época de heladas. Accesos y zonas de paso libres de obstáculos. Evitar escalones en plataformas de trabajo. Señalizar y delimitar zona de acopio. Mantener iluminadas las áreas de trabajo. Definir zonas de paso.	Iluminación suficiente Vallado zona acopios. Balizamiento zonas de trabajo y de paso	Calzado de seguridad
Golpes y cortes por objetos y herramientas	Herramienta adecuada al trabajo a realizar No utilizar tubos a modo de palanca en las llaves, tanto fijas como regulables. Cuando no cedan las tuercas atascadas, emplear llaves de golpeo o productos desbloqueadores. No emplear las manos o pies como freno para parar una máquina. Comprobar estado de mangueras y latiguillos Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta. Uso de bolsa portaherramientas	Resguardos y carcasas de protección en partes móviles de la maquinaria.	Guantes uso general. Calzado de seguridad. Casco de seguridad
Proyección de fragmentos o partículas.	Trabajar de espaldas al viento. Trabajadores con experiencia. En días de viento o con personas cercanas, bajar la boquilla de la pistola lo más cerca del suelo.		Gafas de seguridad.
Atrapamiento por y entre objetos.	Orden y limpieza del tajo. Delimitación de áreas de acopio. Ropa de trabajo ajustada.	Señalización. Delimitación zonas de paso. Resguardos y carcasas de protección en partes móviles de la maquinaria.	
Sobreesfuerzos.	Levantamiento de cargas sin doblar la espalda. Acortar en lo posible las distancias a recorrer Procurar no rebasar nunca el máximo de	.	Cinturón antilumbago.

	<p>carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 25 Kg. en general y por encima de 40 Kg. para trabajadores sanos y entrenados. Uso de carretillas y medios auxiliares</p> <p>Realizar los descansos necesarios</p>		
Contactos eléctricos	<p>Revisar estado de cables de alimentación, estado del prolongador y de las clavijas y enchufes.</p> <p>Conexionado a cuadros eléctricos con clavija macho-hembra.</p> <p>Atención líneas eléctricas aéreas y subterráneas: mantener distancias de seguridad.</p> <p>Recabar información situación líneas de las compañías suministradoras, y en su caso, solicitar la neutralización de las líneas eléctricas. Revisiones periódicas del circuito eléctrico.</p>	<p>Gálibos en líneas eléctricas aéreas.</p> <p>Doble aislamiento en herramienta eléctrica portátil.</p> <p>Toma de tierra, interruptor diferencial.</p> <p>Clavijas normalizadas en máquinas.</p>	Guantes dieléctricos
Atropellos o golpes con vehículos.	<p>No situarse en el radio de acción de la maquinaria. Verificación constante por parte del conductor de la ausencia de personal en la zona de alcance de la maquinaria.</p> <p>Iluminación adecuada.</p> <p>Maniobras dirigidas por señalista.</p> <p>Ordenar tráfico de máquinas y vehículos.</p> <p>Frenar o calzar la máquina parada</p> <p>Acceso para vehículos distinto de peatones.</p> <p>Establecer vías de circulación.</p> <p>Activar avisador acústico de marcha atrás.</p> <p>Espejos retrovisores regulados.</p> <p>Uso de bocina y señales luminosas.</p> <p>No sobrepasar la carga máxima de la maquinaria indicada por el fabricante para evitar movimientos indeseados de la máquina.</p> <p>Ordenar tráfico de máquinas y vehículos de forma planificada.</p> <p>Señalizar con antelación a terceros situación de trabajos.</p> <p>El señalista deberá conocer las normas de tráfico.</p>	<p>Regulación del tráfico según Norma 83.IC: balizas y señalización obra (conos, vallas).</p> <p>Señalización de recorridos, accesos e interferencias.</p> <p>Calzos</p> <p>Vehículos con faros marcha adelante y retroceso, señalización destellante ámbar para lentos y señal acústica de marcha atrás.</p>	Ropa de alta visibilidad
Exposición a sustancias nocivas y /o tóxicas	<p>Ventilar locales.</p> <p>Disponer de etiquetado de productos.</p> <p>No fumar ni comer en las zonas de pintado.</p> <p>Higiene personal.</p> <p>Almacenamiento de pinturas y barnices con recipientes bien cerrados</p>		Guantes Mascarillas con filtro
Explosión.	<p>No fumar. Ventilación.</p> <p>Prever zona acopios pintura.</p> <p>Almacenar pinturas y barnices con recipiente cerrado</p> <p>Impedir trabajos soldadura y oxicorte en proximidad zona pintado.</p> <p>Impedir trabajos soldadura y oxicorte en</p>		

	proximidad zona pintado. Revisión y retimbrado compresores.		
Incendios	Prever zona acopios pintura. Almacenar pinturas y barnices con recipiente cerrado No fumar. Impedir trabajos soldadura y oxicorte en proximidad zona pintado. No utilizar mecheros y sopletes junto a inflamables. No abandonar mecheros y sopletes encendidos Ventilación. Disponer de extintores.	Señalización. Iluminación de emergencia	
Exposición a agentes atmosféricos	Ropa de trabajo adecuada. Protegerse contra las radiaciones solares		Traje de agua

2. ANÁLISIS DE RIESGOS DURANTE EL USO DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	BARREDORA
------------------------------------	------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Atropello de personas • Vuelco de máquina • Desprendimiento de la carga • Choque por falta de visibilidad • Atrapamiento de personas 	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos • Proyección de objetos • Ruido • Vibración • Polvo ambiental

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Considere que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes. • La máquina será utilizada por personal autorizado y cualificado, siguiendo siempre las recomendaciones dadas por el fabricante en el manual de instrucciones. • Las maniobras de conducción se harán solamente desde el asiento del conductor. • Uso obligatorio de cinturón de seguridad. • Se vigilará que nadie permanezca bajo el alcance de la máquina y se mantendrán todos los miembros del cuerpo dentro de los contornos de la máquina. • Antes de iniciar la jornada, el conductor debe realizar una inspección de la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante. Informa al encargado de la obra de las posibles anomalías que hayas encontrado antes de comenzar a trabajar. Se revisará la presión de los neumáticos según indicaciones del fabricante y el estado de los frenos. • No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados. • Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones. • Respete las señales de circulación interna. • Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo. • No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. • No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento puede sufrir lesiones. • No guarde combustible o trapos grasientos • No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	CAMIÓN BASCULANTE
------------------------------------	--------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas a distinto nivel • Caída de personas al mismo nivel • Pisadas sobre objetos • Golpes y contactos sobre elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas • Proyección de fragmentos ó partículas • Atrapamientos por o entre objetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos por vuelco de camión • Contactos térmicos • Contactos eléctricos • Explosiones e incendios • Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos • Ruido y vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • El operario deberá conocer las posibilidades y límites del camión y del espacio necesario para maniobrar. En todo caso, para su uso y mantenimiento se estará a lo indicado en el manual de uso y mantenimiento del fabricante. • Antes de la realización de los trabajos se realizará una inspección previa del lugar de trabajo y se verificará el buen funcionamiento del camión (frenos, dirección, mandos, visibilidad, alumbrado, instalación de calefacción, ...); también inspeccionará alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía. • El camión dispondrá de marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997. • Uso obligatorio de cinturón de seguridad. • El camión en obra estará dotado de avisador luminoso tipo rotativo y estará dotado de señal acústica de marcha atrás • La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. • En caso necesario, sobre todo en trayectos largos, se cubrirá el material cargado con lona y/o mallas para evitar nubes de polvo o desprendimientos del material. La cubrición del material cargado mediante lonas se realizará evitando posturas forzadas. En este sentido, y para dicha operación se cambiará de lado de caja tantas veces sea necesario. • En trabajos donde no se disponga de una buena visibilidad de la zona de peligro o cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas será necesaria la colaboración de un señalista que guíe dichas maniobras y que no se situará en el radio de acción del camión. • Para la descarga de material, el camión se situará en la posición más horizontal posible, controlando siempre que el señalista encargado de dirigir las maniobras no esté situado a ambos lados del camión, sino delante o detrás del mismo. • Para la descarga de material, el camión se aproximará al borde del desnivel perpendicularmente, asegurando que las ruedas apoyen en ambos lado de forma equilibrada. • Para la descarga de material junto a excavaciones o taludes, se colocará un tope a una distancia mínima de 2 metros para evitar la aproximación del camión. • Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra. • Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes. • Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. • Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha. • Comprobar los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua. • No circular por el borde de excavaciones o taludes, mantener siempre la distancia de seguridad. • No circular nunca en punto muerto. Nunca circular demasiado próximo al vehículo que le preceda. • Está prohibido transportar pasajeros fuera de la cabina. • Está prohibido fumar durante la carga de combustible. • Bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con él levantado. • Si tiene que inflar un neumático, situarse en un costado, fuera de la posible trayectoria del aro si saliera despedido.

- No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo calzado previamente.
- Comunique cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina a su jefe más inmediato. Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- Para acceder y descender de la máquina, se utilizarán las escaleras, estribos y asideros correspondientes, evitando saltos innecesarios. dichos elementos deberán mantenerse limpios. en ningún caso se utilizarán elementos de mando como agarraderas. no se utilizaran las partes de la maquina como medios de ascenso.
- Antes de bajarse de la cabina del vehículo asegurarse de que está apagado e inmovilizado.
- Cuando se estacione el vehículo en pendiente, asegurar las ruedas mediante calzos.
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente. Compruebe que el extintor está en buen estado de uso.
- Cuando circule por vías públicas, cumpla la normativa del Código de Circulación vigente.
- Al circular junto a líneas eléctrica aéreas, se deberá mantener la distancia de seguridad entre la máquina y la línea, respetando la señalización de gálibos y siguiendo las instrucciones dadas por el encargado de la obra.
- Se utilizarán guantes y gafas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, en su caso, tapones ó auriculares, fajas y cinturones antivibratorios y mascarilla.
- Se utilizará de ropa de alta visibilidad y casco de protección, cuando sea necesario bajar de la máquina.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	CAMIÓN GRÚA
--	--------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas a distinto nivel • Caída de personas al mismo nivel • Pisadas sobre objetos • Golpes y contactos sobre elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas • Proyección de fragmentos ó partículas • Atrapamientos por o entre objetos • Desplome de la carga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes por la carga a paramentos. • Atrapamientos por vuelco de camión • Contactos térmicos • Contactos eléctricos • Explosiones e incendios • Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos • Ruido y vibraciones •

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • El operario deberá conocer las posibilidades y límites del camión y del espacio necesario para maniobrar. En todo caso, para su uso y mantenimiento se estará a lo indicado en el manual de uso y mantenimiento del fabricante. • El camión dispondrá de marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997. • Antes de la realización de los trabajos se realizará una inspección previa del lugar de trabajo y se verificará el buen funcionamiento del camión (frenos, dirección, mandos, visibilidad, alumbrado, instalación de calefacción, ...). • Uso obligatorio de cinturón de seguridad. • Antes de iniciar las maniobras de carga se instalaran calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores. • Los ganchos de cuelgue esteran dotados de pestillos de seguridad. • Se prohíbe sobrepasarla carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa. • Para la carga y descarga de material se utilizarán los medios auxiliares necesarios y adecuados, de acuerdo al material a descargar ó cargar (jaulas, bateas, eslingas,...). • Se prohíbe estacionar el camión a menos de 2 metros del borde de los taludes. • Las rampas de acceso a los tajos no superaran la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 km/h.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Se prohíbe mantener las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiaran mediante cables de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 m.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- Mantenga la maquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. Mantenga a la vista la carga. Levante una sola carga cada vez.
- No abandone la maquina con la carga suspendida.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de maniobrar, asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Preste atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda entrañar peligro.
- Respete las órdenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la misma.
- No efectúe reparaciones con el vehículo en marcha.
- Comunique cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina a su jefe más inmediato. Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- Compruebe que el extintor está en buen estado de uso. No fume cerca de las baterías, ni durante el repostaje.
- Antes de bajarse de la cabina del vehículo asegurarse de que está apagado e inmovilizado. Cuando se estacione el vehículo en pendiente, asegurar las ruedas mediante calzos.
- Se utilizarán guantes y gafas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, en su caso, tapones ó auriculares, fajas o cinturones antivibraciones y mascarill

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	CAMIÓN HORMIGONERA
------------------------------------	---------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas a distinto nivel • Caída de personas al mismo nivel • Caída de objetos en manipulación • Caída de objetos desprendidos • Pisadas sobre objetos • Choques contra objetos móviles • Golpes por objeto o herramienta 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección de fragmentos o partículas • Atrapamiento por y entre objetos • Atrapamiento por vuelco o caída de máquinas • Sobreesfuerzos • Contactos térmicos • Contactos eléctricos • Contactos con sustancias cáusticas • Atropellos o golpes con vehículos

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Por su fragilidad proteja adecuadamente los pilotos y luces de gálibos, durante la carga y descarga. Sitúe los espejos retrovisores convenientemente. • No limpie su hormigonera con agua en las proximidades de una línea eléctrica. • Ancle debidamente las canaletas antes de iniciar la marcha. • Al vaciar la cuba, frene el camión. • Compruebe el buen funcionamiento de su tacógrafo, y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado). • Antes de maniobrar, asegúrese de que la zona de trabajo está despejada. • Preste atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda entrañar peligro. • Respete las órdenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la misma. • No efectúe reparaciones con el vehículo en marcha. • Comunique cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina a su jefe más inmediato. • Compruebe que el extintor está en buen estado de uso. • Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma. • Antes de bajarse de la cabina del vehículo asegurarse de que está apagado e inmovilizado. • Cuando se estacione el vehículo en pendiente, asegurar las ruedas mediante calzos. • Para acceder y descender del vehículo, se utilizarán las escaleras, estribos y asideros correspondientes, evitando saltos innecesarios. dichos elementos deberán mantenerse limpios • Se utilizarán guantes y gafas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, en su caso, tapones ó auriculares, fajas o cinturones antivibraciones y mascarilla. • Se utilizará de ropa de alta visibilidad y casco de protección, cuando sea necesario bajar de la máquina. • El operario deberá conocer las posibilidades y límites de la máquina y del espacio necesario para maniobrar. En todo caso, para su uso y mantenimiento se estará a lo indicado en el manual de uso y mantenimiento del fabricante. • Antes de la realización de los trabajos se realizará una inspección previa del lugar de trabajo y se verificará el buen funcionamiento del vehículo (frenos, dirección, mandos, visibilidad, alumbrado, ...). • El camión dispondrá de marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997. • Uso obligatorio de cinturón de seguridad.

- El camión hormigonera estará dotado de avisador luminoso tipo rotativo y estará dotado de señal acústica de marcha atrás
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuara en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Está prohibido utilizar la máquina para operaciones distintas de las previstas
- Está prohibido fumar durante la carga de combustible
- Respetará todas las normas del Código de Circulación y todas las órdenes y señales establecidas en las zonas de trabajo y también las señales de tráfico.
- Se guardarán distancias suficiente a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco del vehículo. No se transitará por pendientes en sentido transversal. No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha. Cuando circule marcha atrás, avise acústicamente.
- Evite los caminos y puntos de vertido en los que pueda peligrar la estabilidad del camión, y si no es posible, en los puntos críticos pare la cuba, para evitar su inercia lateral, que facilita el vuelco.
- Con la cuba en movimiento permanezca fuera de la zona de contacto con la misma.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua, barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos. Extreme las precauciones en las pistas deficientes.
- Para desplegar la canaleta se quitarán los tornillos de bloqueo y se girará hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciéndola girar hasta la posición desplegada. Se evitará poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar en la trayectoria de giro de la misma a fin de evitar cualquier golpe.
- Las canaletas auxiliares deberá ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- En las pistas de obra puede haber caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones.
- En operaciones de descarga sobre cubilote se deberá estar siempre pendiente de las evoluciones del mismo. Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote, esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera a fin de evitar atrapamientos entre ambos lados.
- La escalera de acceso a la tolva solo se utilizará para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. solo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- El camión hormigonera debe de disponer de una plataforma en la parte superior de la escalera, para que el operario pueda observar el estado de carga de la tolva y realizar la posterior limpieza, estará dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. Para evitar suciedad, deberá ser de tipo rejilla.
-

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO:	CAMION PORTA-CONTENEDOR
---	--------------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Atropellos de personas (entrada, circulación interna y salida). • Vuelco del camión (blandones, fallo de cortes, taludes, zanjas, etc.) • Choque contra vehículos. • Atrapamiento. • Caídas a distinto nivel (al subir o bajar de la caja). 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de materiales a la vía pública. • Atrapamientos, bajo el contenedor o entre el camión y partes fijas. • Emanación de polvo. • Contacto eléctrico • Incendio • Explosión

MEDIDAS PREVENTIVAS / NORMAS DE SEGURIDAD	
<p>A. <u>Medidas preventivas de carácter general:</u></p> <p>Los camiones que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Faros de marcha hacia adelante. ✓ Faros de marcha hacia atrás. ✓ Intermitentes de aviso de giro. ✓ Pilotos de posición delanteros y traseros. ✓ Servofreno. ✓ Freno de mano. ✓ Avisador acústico automático de marcha atrás. ✓ Cabina antivuelco antiimpacto. ✓ Aire acondicionado en la cabina. ✓ Toldos para cubrir la carga. 	<p>B. <u>Mantenimiento diario:</u></p> <p>Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Motor. ✓ Sistemas hidráulicos. ✓ Frenos. ✓ Dirección. ✓ Luces. ✓ Avisadores acústicos. ✓ Neumáticos. ✓ La carga seca se regará para evitar levantar polvo. ✓ Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima. ✓ Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

- Todos los camiones dedicados al transporte de contenedores estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de bajar del camión, este quedará perfectamente inmovilizado, con el freno de mano puesto, de forma que no pueda moverse, y dan lugar a atrapamientos del conductor u otros trabajadores, principalmente si se hace en una rampa que quedará calzado con topes.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del contenedor además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán los gatos de inmovilización.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad.
- Al bascular en vertederos y en proximidades de zanjas, se instalarán los gatos de inmovilización, y se asegurará la correcta sujeción del contenedor en su parte inferior por los ganchos del camión.
- En todo momento se respetará la señalización de obra, el código de circulación y las órdenes provenientes de señalistas autorizados al efecto. Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución.
- Antes de empezar el movimiento de los brazos para la carga y descarga del contenedor, deberá cerciorarse del correcto eslingado del mismo con las cadenas correspondientes.
- Para realizar las operaciones de carga y descarga de los contenedores, así como el vertido de escombros, el camión se estacionará sobre suelo llano y horizontal, lejos de la zona blanda, borde de excavación, etc.
- No se debe saltar desde la caja o cabina al suelo. Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo. No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- Los contenedores no deben sobrecargarse de forma que sobresalgan por encima de la caja. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona en previsión de derrames.
- El contenedor no debe ser movido del lugar donde ha sido descargado. Evite colocarlo en zonas prohibidas como vados, pasos de peatones, etc.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
- Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercarse a fuego.
- Está prohibido cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos según las indicaciones del fabricante.
- Tomar toda clase de contenedor debajo de una línea eléctrica aérea.
- Si se toca una línea eléctrica aérea con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo, no correr y evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.
- Respecto a los equipos de protección individual se empleará: Chaleco reflectante (de uso obligatorio para abandonar la cabina), Guantes de cuero (en tareas de mantenimiento, etc), Cinturón elástico antivibratorio precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No iniciar las maniobras de carga y descarga del

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	CAMIÓN DE RIEGO BITUMINOSO
------------------------------------	-----------------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas a distinto nivel • Caída de personas al mismo nivel • Pisadas sobre objetos • Golpes y contactos sobre elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas • Proyección de fragmentos ó partículas • Atrapamientos por o entre objetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos por vuelco de camión • Contactos térmicos • Contactos eléctricos • Explosiones e incendios • Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos • Ruido y vibraciones • Los derivados del contacto con el betún.


MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • El operario deberá conocer las posibilidades y límites de la máquina y del espacio necesario para maniobrar. En todo caso, para su uso y mantenimiento se estará a lo indicado en el manual de uso y mantenimiento del fabricante. • Antes de la realización de los trabajos se realizará una inspección previa del lugar de trabajo y se verificará el buen funcionamiento del camión (frenos, dirección, mandos, visibilidad, alumbrado, instalación de calefacción, ...). • El camión dispondrá de marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997. • Uso obligatorio de cinturón de seguridad. • El camión en obra estará dotado de avisador luminoso tipo rotativo y estará dotado de señal acústica de marcha atrás • La limpieza de la cuba se efectuara en lugares señalados para tal labor. • La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista. • Se dispondrá de equipo de extinción de la bituminadora o camión de riego • Está prohibido utilizar la máquina para operaciones distintas de las previstas • Se vigilará la temperatura frecuentemente. No se regará fuera de la zona marcada y señalizada • Está prohibido fumar durante la carga de combustible • Se guardarán distancias suficiente a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. No se transitará por pendientes en sentido transversal. No se trabajará en pendientes superiores al 50 %. • Evite los caminos y puntos de vertido en los que pueda peligrar la estabilidad del camión, y si no es posible, en los puntos críticos pare la cuba, para evitar su inercia lateral, que facilita el vuelco. • Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga. • Antes de efectuar desplazamientos con la máquina deberá mirarse alrededor, observando que no haya trabajadores en sus inmediaciones. Si hubiese alguien se le avisará para que se aparte de sus inmediaciones • Después de un recorrido por agua, barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos. • En las pistas de obra puede haber caídas de otros vehículos. Extreme las precauciones. • Por su fragilidad proteja adecuadamente los pilotos y luces de gálibos, durante la carga y descarga. • En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija por la presencia de personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras • En el cambio de emulsión acuosa a betún asfáltico y antes de proceder a la circulación del ligante por el tubo de aspersión, se pondrá la válvula selectora en posición "riego tubo de aspersión", dejando abierto el tubo de aspersión para permitir la eliminación de los productos contenidos en las líneas.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	COMPACTADORA MANUAL
------------------------------------	----------------------------

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none">• Caída desde altura• Caídas al mismo nivel• Atrapamientos entre objetos• Aplastamiento de manos por objetos pesados• Choques y golpes contra objetos y/o herramientas• Proyección de partículas• Polvo ambiental• Sobreesfuerzos• Ruido y vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• La compactadora manual dispondrá de marcado CE ó adecuación al RD 1215/1997.• El operador de la compactadora manual deberá conocer los límites de la máquina, así como haber recibido la información necesaria para el manejo y uso de la misma.• Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.• Guíe el pisón en avance frontal y evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.• El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.• El pisón produce ruido, utilice siempre cascos auriculares o taponcillos contra el ruido.• El pisón puede atraparle el pie, utilice siempre calzado con la puntera reforzada.• La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda, utilice faja o cinturón antivibratorio.• El mantenimiento del equipo, se hará de acuerdo a lo previsto por el fabricante.• Utilice y siga las recomendaciones que le dé el encargado

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	COMPRESOR
------------------------------------	------------------

DEFINICIÓN	
<p>Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como gases y vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.</p>	

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco. • Atrapamiento de personas. • Caída por terraplén. • Desprendimiento durante el transporte en suspensión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura de manguera bajo presión. • Ruido. • Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS / NORMAS DE SEGURIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga. • El transporte en suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga. • El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro. • Los compresores a utilizar serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica. • Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas. • La zona dedicada a la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación. • Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo. • Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado. • Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. • Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados. 	

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	CORTADORA MATERIAL CERÁMICO
--	------------------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none">• Proyección de partículas y polvo.• Descarga eléctrica.• Rotura del disco.	<ul style="list-style-type: none">• Cortes y amputaciones• Proyección de agua.• Atrapamientos con partes móviles

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión; todas las partes móviles se mantendrán protegidas.• Se seguirán las instrucciones del fabricante.• Se cortarán únicamente los materiales para los que está concebida la máquina.• Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco; si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.• La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear este. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.• La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.• Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, sobre todo en maquinas con agua.• Se efectuará conexión a tierra de la máquina.• Se utilizarán gafas de seguridad que impidan la proyección de partículas a los ojos.• Se utilizará mascarilla antipolvo si la cortadora no posee chorro de agua.• Uso de guantes de cuero.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	DÚMPER
------------------------------------	---------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de la maquina. • Atropello de personas. • Choque por falta de visibilidad. • Los derivados de la vibración constante durante la conducción. • Polvo ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido. • Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados). • Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Se prohíben los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal. • Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper. • Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 Km/h. • Uso obligatorio del cinturón de seguridad, debe utilizarse tanto dentro como fuera de la obra. • Se prohíbe exceder el límite de carga recomendada. • Se prohíbe transportar personas en la máquina. • La máquina debe de circular con el rotativo luminoso encendido y el dispositivo acústico de marcha atrás conectado. • La máquina únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido. • No ponga en marcha la máquina ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador. • Antes de empezar a trabajar con la máquina, limpie los posibles derrames de combustible que puedan existir, limpie y desengrase sus manos y las suelas de sus zapatos. • Antes de iniciar la jornada, el conductor debe realizar una inspección del dúmper, comprobando neumáticos, mandos, frenos, protectores, sistema eléctrico, niveles de fluidos, ausencia de defectos estructurales observables a simple vista, etc... En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarlo al Encargado de la obra. • No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Evitará accidentes por movimientos incontrolados. • Pare la máquina y sitúe la tolva en posición horizontal y de reposo. Ponga todos los mandos en posición de punto muerto y accione el freno de estacionamiento. • Bloquee el circuito de encendido y retire la llave de contacto. • Si debe dejar la máquina en una pendiente, inmovilice las ruedas con calzos. Deje la máquina estacionada en las áreas previstas al efecto, sin obstaculizar vías de paso. • La máquina debe de trabajar en locales con buena ventilación para evitar concentraciones peligrosas de gases de escape. Pare el motor siempre que no lo necesite. Mantenga las manos, pies y en general todo su cuerpo dentro del área prevista para el operador. • Ponga mucha atención al trabajo en pendientes, muévase lentamente, evite situarse transversalmente y no opere en pendientes superiores (no mas de 35 %). • El descenso de pendientes debe efectuarse marcha atrás, o sea, con la carga en el sentido de mayor estabilidad y como norma general de seguridad, se debe descender la pendiente siempre con la misma relación de cambio (marcha) que se debería de emplear en la subida. • Cuando se descarga un dúmper, el centro de gravedad se desplaza continuamente y las condiciones del terreno son esenciales para la estabilidad de la máquina. Son esencialmente peligrosos los dúmperes de ruedas trabajando en terrenos blandos. • Cuando se carga un dúmper (autocargable) compacto, la máquina debe de estar situada en un terreno duro y horizontal por razones de estabilidad. Debe evitarse cargar en terreno blandos o irregulares. • Cuando se transportan materiales que puedan quedar adheridos a la caja hay que tener cuidado especial a la hora de descargar, ya que la carga nunca debe quedarse adherida a la tolva (hormigón). • Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper. Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

- No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima admisible en él grabada, debiendo ser dicha carga apropiada al tipo de volquete disponible y nunca dificultando la visión del conductor. Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Cuando se acerque a un cruce sin visibilidad, disminuya la velocidad, haga señales acústicas y avance lentamente según la visibilidad de que disponga.
- Cuando la carga de la máquina se efectúe con grúa o medios auxiliares, el conductor deberá abandonar el puesto de conducción.
- No vierta el contenido de la tolva cerca de un talud sin consolidar y sin que exista un tope para las ruedas a una distancia prudencial.
- Si es de basculamiento hidráulico, efectúe la maniobra de vertido de forma progresiva atendiendo a mantener la estabilidad del vehículo. No circule con la tolva elevada.
- No situarse nunca debajo de la tolva cuando esta esté levantada, y no tenga puesto el seguro antivuelco de la tolva.
- Cuando se trabaje con la pala autocargable, no permita la presencia de personas en un radio de seguridad del dúmper.
- No estacionar el dúmper con la tolva en posición de descarga. El accionamiento hidráulico, puede ocasionar graves accidentes.
- No dejar el dúmper estacionado con la pala autocargable en posición elevada. Dejarla siempre en reposo.
- Estarán prohibidas las reparaciones improvisadas en la obra, debiendo ser realizadas por el personal especializado.
- Está prohibido fumar cuando se está repostando combustible (gasoil o gasolina) porque entraña peligro de fuego y además hay que limpiar bien los restos del combustible que se haya podido derramar. También está prohibido al manipular la batería.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
------------------------------------	---

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas al mismo nivel • Caída de objetos en manipulación • Pisadas sobre objetos • Choques contra objetos inmóviles • Golpes y cortes producidos por objetos y herramientas • Quemaduras • Atrapamiento por y entre objetos • Atrapamiento por vuelco o caída de máquinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreesfuerzos • Contactos térmicos • Contactos eléctricos • Exposición a contaminantes químicos • Inhalación de sustancias nocivas • Atropellos o golpes con vehículos • Ruido • Vibraciones • Explosiones

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • La extendedora únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, debiendo conocer las posibilidades y límites de la máquina y del espacio necesario para maniobrar. En todo caso, para su uso y mantenimiento se estará a lo indicado en el manual de uso y mantenimiento del fabricante. • La extendedora dispondrá de marcado CE ó estará adaptada al RD 1215/1997. • La extendedora estará dotada de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, asiento antivibratorio y un extintor. Dispondrán además de rotativo luminoso, dispositivo acústico de marcha atrás. • La extendedora debe circular con el rotativo luminoso encendido y el dispositivo acústico de marcha atrás conectado. Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad. • No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor. • Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta durante las operaciones de llenado de la tolva. • Se prohíbe entrar en el túnel del tornillo sinfín o subir a la caja de carga o a las rejillas alimentadoras, si el motor esta en marcha. En este sentido, se asegurará la máquina contra una puesta en marcha involuntaria y se asegurarán mecánicamente las piezas en posición alta. • Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas. • Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. barra intermedia y rodapié de 15 cm. • Las válvulas de cierre principal y de las bombonas deberán cerrarse en pausas y después de terminar la jornada de trabajo. Se cuidará que las bombonas de gas reciban golpes fuertes en las válvulas o alrededor de las mismas. • Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido. • Para conectar o soltar tuberías flexibles de la instalación hidráulica se apagará el motor y se bajará la presión del sistema hidráulico • Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán señales indicativas del peligro de altas temperaturas. • Antes de subirse a la cabina para arrancar, inspeccionará alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía. • Para acceder y descender de la máquina, se utilizarán las escaleras, estribos y asideros correspondientes, evitando saltos innecesarios. Dichos elementos deberán mantenerse limpios. En ningún caso se utilizarán elementos de mando como agarraderas. • De ocurrir averías funcionales debe pararse la máquina en el acto y tomarse las oportunas medidas de seguridad. Las averías deben eliminarse sin demora. • La máquina ha de ponerse en funcionamiento solamente desde la cabina del conductor. • Antes de iniciarse la marcha/el trabajo hay que comprobar si los frenos, la dirección, las instalaciones de señalización y de alumbrado están listos para funcionar. • Al transitarse por la vía pública deben observarse las reglas de tráfico.

- Al atravesar pasos bajo nivel, puentes, túneles, líneas aéreas, etc..., hay que fijarse en que quede una distancia suficiente.
- Al circular junto a líneas eléctrica aéreas, se deberá mantener la distancia de seguridad entre la máquina y la línea, respetando la señalización de gálibos y siguiendo las instrucciones dadas por el encargado de la obra.
- Debe evitarse todo tipo de trabajo que afecte la estabilidad de la máquina.
- No transitar por pendientes en sentido transversal.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante la carga de combustible manejo de bombonas de gas y durante trabajos en la instalación de calefacción de gas
- En las pendientes, adaptar siempre la velocidad de marcha a las condiciones existentes. Reducir la velocidad siempre antes y nunca en la pendiente.
- No se abandonará la máquina sin parar el motor y colocar el freno, conservando la llave de contacto encima. En caso de pendientes, se asegurará la máquina mediante calzos.
- Se utilizarán guantes y gafas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, en su caso, tapones ó auriculares, fajas y cinturones antivibratorios y mascarilla.
- Se utilizará de ropa de alta visibilidad, cuando sea necesario bajar de la máquina

MAQUINARIA O EQUIPO TECNICO	GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA
------------------------------------	----------------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de la máquina • Precipitación de la carga • Golpes • Atrapamientos • Contacto eléctrico • Caídas a distinto nivel • Vuelco o caída de la grúa. • Caídas de materiales. • Caídas a distinto nivel • Caídas a nivel 	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto con objetos cortantes o punzantes • Caída de objetos • Choques • Proyección de partículas • Sobreesfuerzos • Quemaduras • Ruido • Intoxicación • Incorrecta respuesta de la botonera.

NORMAS DE SEGURIDAD / MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras. • El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo • Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablonos, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablonos de cada capa sobre la anterior • Uso obligatorio del cinturón de seguridad. • Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante. • Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada. • Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquellos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo. • El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real. • Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos. • Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- En toda maniobra debe existir un encargado de maniobra, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas.
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
- los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.
- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.
- Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.
- Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
- Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.
- Respecto a los equipos de protección individual se utilizará: Guantes de seguridad (mantenimiento), Cinturones de seguridad (obligatorio en caso de riesgo de caída a distinto nivel), chaleco reflectante, Auriculares, casquetes antirruído o similares para la protección de los oídos, Protección ocular en ambientes polvorientos

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	GRUPO ELECTRÓGENO
------------------------------------	--------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco • Atrapamiento • Contactos térmicos • Contactos eléctricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Incendios • Vibraciones • Ruidos • Humos y gases

MEDIDAS PREVENTIVAS / NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de cualquier duda se acudirá a las normas o instrucciones marcadas por el fabricante. • En caso de utilización prolongada de la maquina, se procederá al uso de protección auditiva. • El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo. • Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro. • Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado. • Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado. • Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados. • La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT. • Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra. • La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial. • Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R. • Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión. • Antes de la puesta en marcha, después de un período largo de inactividad, controlar el aislamiento de todos los bobinados. • Nunca tocar el alternador durante el funcionamiento o inmediatamente después de la parada del grupo, dado que hay superficies de temperatura elevada. • Las operaciones de servicio se realizarán con el equipo parado y la máquina bloqueada con estabilizadores o tacos de inmovilización. • No permita que personas no autorizadas accedan al equipo, pueden provocar accidentes o lesionarse. • Las operaciones de carácter eléctrico o mecánico deben llevarse a cabo únicamente por personas cualificadas. • Asegurar la inmovilización en las ruedas mediante la instalación de tacos. • Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante del equipo. • En caso de calentamiento del motor, no se deberá abrir directamente la tapa del radiador a fin de evitar el contacto con el vapor desprendido. • Si es necesario manipular el sistema eléctrico, se desconectará el motor, extrayendo la llave de contacto totalmente, para evitar imprevistos. • En el caso de fallo de batería, cuando se intente arrancar mediante la batería de otra máquina, se tomarán precauciones para evitar que salten chispas al conectarlas, ya que los líquidos de la batería son inflamables y ésta puede explotar. • No se permite fumar durante el abastecimiento de combustible ni cuando se manipule la batería.

- No se estacionará el equipo a menos de tres metros (aproximadamente) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, a fin de evitar vuelcos de la máquina al ceder el terreno.
- No trabaje con el equipo en situación de avería o semiavería. En caso de detectarse alguna anomalía en el funcionamiento del equipo, se detendrán los trabajos y se procederá a su reparación.
- Los motores no deben ser usados con objetivos diferentes a los que son declarados por el constructor. Para otros usos, el empleo de condiciones de seguridad debe ser objeto de un acuerdo específico con el constructor.
- Nunca vestir ropa amplia, anillos y/o cadenas cuando se trabaja en las proximidades de motores o piezas en movimiento.
- Usar guantes de protección y gafas durante las operaciones de llenado de las baterías con ácido, durante el abastecimiento con inhibidores o anticongelante, durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Utilizar el casco de seguridad si se trabaja en un área con cargas colgantes o con equipos a la altura de la cabeza.
- Usar cremas de protección para las manos.
- Sustituir inmediatamente los monos mojados.
- Durante el trabajo en las piezas en las que pudieran estar bajo tensión, controlar que las manos y los pies estén siempre secos.
- No intentar efectuar reparaciones que no se conocen.
- Mantener siempre limpio el motor, eliminando todas las manchas de aceite, gasoil y/o líquidos de refrigeración.
- No dejar trapos sobre el motor. Dotarse de recipientes adecuados y seguros para colocar el aceite usado.
- Cuando se pone en marcha el motor luego de una reparación, tomar precauciones para detener la aspiración del aire en el caso que entre una sobrevelocidad al momento de arrancar.
- Controlar periódicamente la tensión y el grado de desgaste de las correas de tracción.
- Controlar periódicamente el nivel de aceite del cárter del motor, procediendo a eventuales reintegraciones.
- Vaciar periódicamente el agua y los sedimentos del estanque.
- Sustituir periódicamente el filtro del combustible, cuando se observa un descenso de presión o de prestaciones del motor.
- Respecto a los equipos de protección individual se utilizará: Protector acústico o tapones, Guantes aislantes para baja tensión, Botas protectoras de riesgos eléctricos.

EQUIPO AUXILIAR:	HERRAMIENTA EN GENERAL
-------------------------	-------------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Cortes • Golpes • Proyección de fragmentos • Quemaduras • Caída de objetos • Contacto con la energía eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída al mismo nivel • Caída a distinto nivel • Sobreesfuerzos • Vibraciones • Ruido • Otros

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. • Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación. • Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. • Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados. • Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos. • Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar. • Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. • Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado. • Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto. Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro. • Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas. • Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. • Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica. • Las herramientas que supongan la emisión de algún tipo de foco de calor (chispas de radial, soplete, etc.) se utilizarán manteniéndose alejadas de materiales inflamables. • Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de operarios u objetos. • Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Mantenimiento para su reparación. • Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante carcasa antiproyecciones. • Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra. • En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de 24 V. • Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia. • Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual, para evitar accidentes. • Se seguirán siempre las instrucciones dadas por el fabricante de la herramienta. • La ropa de trabajo deberá estar bien ajustada, especialmente para el manejo de máquinas herramientas. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca, con elásticos en vez de botones, o arremangadas hacia adentro. • Mantener las manos alejadas de las herramientas. No sujetar las piezas con la mano sino mecánicamente. • No retirar los desechos con la mano. Usar elementos auxiliares (cepillos, brochas, etc.). • Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación. • Uso de los siguientes EPI's en su caso:

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes aislantes de la electricidad (mantenimiento).
- Botas aislantes de la electricidad (mantenimiento).
- Mandiles de cuero (mantenimiento).
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja antivibratoria.
- Manguitos antivibratorios.
- Protectores auditivos.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)
--	--

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none">• Atrapamientos.• Contactos con la energía eléctrica.• Golpes por elementos móviles.• Polvo ambiental.• Ruido ambiental

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m de los bordes.• La máquina estará situada en superficie llana y consistente.• No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.• La ubicación de la hormigonera quedara señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rotulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS"• Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales.• Estarán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.• Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.• El material eléctrico utilizado en la hormigonera tendrá un grado de protección mínimo IP-55 y en el origen de la instalación se instalará un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad, si todas las masas metálicas de la maquinaria estén puestas a tierra y exista una toma de tierra inferior a 80 ohmios. En caso contrario los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30mA)• Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuaran previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.• El cambio de ubicación de la hormigonera mediante el gancho de la grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.• Se mantendrá limpia la zona de trabajo.• El uso de la hormigonera eléctrica se complementará con la utilización de los siguientes EPIs: gafas de seguridad y guantes de seguridad preferiblemente de goma, para no tocar el mortero directamente con las manos.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	MANIPULADORA/ CARRETILLA ELEVADORA
--	---

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> • Atropello de personas • Vuelco de máquina • Desprendimiento de la carga • Choque por falta de visibilidad • Atrapamiento de personas

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • La máquina será utilizada por personal autorizado y cualificado, siguiendo siempre las recomendaciones dadas por el fabricante en el manual de instrucciones. • Las maniobras de conducción, se harán solamente desde el asiento del conductor. • Se vigilará que nadie permanezca bajo el alcance de la máquina y se mantendrán todos los miembros del cuerpo dentro de los contornos de la máquina. • Uso obligatorio del cinturón de seguridad. • Se prohíbe utilizar la máquina para el transporte de pasajeros y para la elevación de personas para trabajos en altura. • No se sobrecargará la máquina por encima del peso máximo admisible indicado por el fabricante y está prohibido añadir contrapesos. • Si trabajas en pendientes, circula siempre en línea recta, bajando marcha atrás y subiendo marcha adelante. • No manejes la carga con una sola horquilla, siempre debes de situarla de manera que las dos horquillas estén completamente debajo de ella. • No conduzcas con la carga elevada, ni permitas a nadie pasar o estacionarse bajo la carga. • Antes de iniciar la jornada, el conductor debe realizar una inspección de la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante. Informa al encargado de la obra de las posibles anomalías que hayas encontrado antes de comenzar a trabajar. • Es obligatorio el uso guantes para el manejo de la máquina, en aquellos lugares que lo requieran, se incrementará el número de EPI's. • Está prohibido el uso y manejo de la máquina a trabajadores menores de 18 años. • Para el control adecuado de la máquina, será imprescindible mirar siempre en el sentido de la marcha y tener las manos en los mandos. • Está prohibido circular a una velocidad superior a 20 km/h , acelerando y frenado con suavidad. Se prestará especial atención en terrenos de difícil accesibilidad y conducción. Evitar los cambios de dirección bruscos, virajes con poco radio, a velocidad exagerada o en la parte baja de un descenso rápido. • Se debe de prestar especial atención a los muelles y las rampas, extremando las precauciones cuando el suelo está resbaladizo o se manibre cerca de los bordes de un muelle o una rampa. • Cuando el volumen de la carga restrinja la visibilidad del conductor, se conducirá marcha atrás, excepto cuando asciendas por una rampa. Cuando se maneje una carretilla, se colocará la carga lo más cerca posible del mástil para aumentar así la estabilidad. • Aparca la máquina en las zonas autorizadas. Desciende las horquillas. Apaga el motor y quita las llaves. Deja los mandos en punto muerto y pon el freno de mano.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	MARTILLO ELÉCTRICO
--	---------------------------

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none">• Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.• Proyección de objetos y/o partículas.• Golpes o cortes por objetos o herramientas.• Caídas a mismo o distinto nivel.• Contactos eléctricos directos e indirectos.• Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.• Polvo ambiental.• Ruido.• Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar martillo eléctrico con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.• Seguir siempre las instrucciones del fabricante.• Antes de accionar el martillo, verificar que la herramienta montada sea la adecuada al trabajo a realizar (picador, perforador o demolidor).• Comprobar que el útil está correctamente fijado en el dispositivo porta-herramienta. No olvidarse de retirar, en caso necesario, la llave de ajuste de la herramienta. Colocar/cambiar el útil con el cable eléctrico desconectado de la toma de corriente.• No permitir la presencia de otras personas en el radio de acción del martillo tanto al ponerlo en marcha como durante su utilización.• Para poner en marcha el martillo, conectar el cable eléctrico a la toma de corriente (grupo electrógeno o cuadro eléctrico) y apretar la palanca situada en la parte superior No hacer funcionar el martillo en vacío (sin herramienta o con la máquina elevada).• Manejar el martillo agarrándolo con las dos manos a la altura de la cintura-pecho. Adoptar una postura de equilibrio con ambos pies, manteniéndolos alejados del útil de trabajo. No apoyar nunca la herramienta sobre los pies, aunque el martillo esté parado.• No realizar esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Los esfuerzos se deben realizar únicamente en el sentido del eje del martillo.• No levantar el martillo del punto de trabajo hasta que se haya detenido completamente. No tocar la herramienta durante ni inmediatamente después de trabajar No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.• Evitar usar el martillo de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por el martillo. Es recomendable establecer períodos de descanso. Es conveniente que cada tajo esté formado por dos cuadrillas que se turnen.• No apoyar sobre el martillo otra parte del cuerpo distinta de las manos (abdomen, etc.). Para reducir la transmisión de vibraciones, sujetar el martillo con la menor fuerza posible, pero siempre compatible con un uso seguro, y presionarlo ligeramente Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirá el efecto de las vibraciones.• Al finalizar el trabajo, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente. No emplear el cable para transportar, tirar del martillo o desenchufarlo.• Guardar el martillo en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	MARTILLO NEUMÁTICO
--	---------------------------

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none">• Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.• Ruido.• Polvo ambiental.• Rotura de manguera bajo presión.• Contactos con la energía eléctrica.• Proyección de objetos y/o partículas.• Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• Se acordará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.• Es conveniente que cada tajo con martillos, estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.• Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual.• En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "obligatorio el uso de protección auditiva", "obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "obligatorio el uso de mascarillas de respiración".• No deje el martillo hincado en el suelo.• Antes de accionar el martillo, asegúrese de que esta perfectamente amarrado el puntero.• No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.• Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado y no existen dobles bucles que obstaculicen el paso del aire.• La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.• Antes del inicio del trabajo se inspeccionara el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.• Utilice las siguientes prendas de protección personal para evitar lesiones por el desprendimiento de partículas:<ul style="list-style-type: none">- Gafas antiproyecciones.- Mandil, manguitos y polainas de cuero.• Como protección contra las vibraciones utilice:<ul style="list-style-type: none">- Faja elástica de protección de cintura.- Muñequeras bien ajustadas.- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	PALA CARGADORA
------------------------------------	-----------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas al mismo nivel • Caída de objetos en manipulación • Pisadas sobre objetos • Choques contra objetos inmóviles • Golpes y cortes producidos por objetos y herramientas • Proyección de fragmentos • Atrapamientos por y entre objetos • Atrapamientos por vuelco o caída de máquinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreesfuerzos • Contactos térmicos • Contactos eléctricos • Exposición a contaminantes químicos • Atropellos o golpes con vehículos • Ruido • Vibraciones • Polvo ambiental

NORMAS DE SEGURIDAD / MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • La pala cargadora debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, debiendo conocer las posibilidades y límites de la máquina y del espacio necesario para maniobrar. En todo caso, para su uso y mantenimiento se estará a lo indicado en el manual de uso y mantenimiento del fabricante. • La pala cargadora dispondrá de CE ó estará adecuada al RD 1215/1997. • Antes de la realización de los trabajos se realizará una inspección previa del lugar de trabajo y se verificará el buen funcionamiento de la maquinaria (frenos, dirección, mandos, visibilidad, ...). • La pala cargadora estará dotada de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, asiento antivibratorio y un extintor. Dispondrán además de rotativo luminoso, dispositivo acústico de marcha atrás. • La pala cargadora debe circular con el rotativo luminoso encendido y el dispositivo acústico de marcha atrás conectado. Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad • La pala cargadora será inspeccionadas periódicamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos. • Se prohíbe arrancar el motor, sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. • Se prohíbe izar personas en la cuchara. • Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha. • Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. • Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la pala. • Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico. • Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde esté operando la pala. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso para la maquinaria, o alejarla a otros tajos. • Se guardarán distancias suficiente a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. No se trabajará en pendientes superiores al 50 %. La máquina se aproximará a los bordes de los taludes marcha adelante y perpendicularmente. • Las cargas de camiones se realizarán con precaución, no colocando la cuchara por encima de la cabina del camión y no realizando movimientos bruscos con el cucharón lleno. No se cargará por encima del límite de carga útil de la máquina. • Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro. No salte nunca directamente al suelo. • No se abandonará la máquina sin apoyar la cuchara en el suelo, parar el motor y colocar el freno, conservando la llave de contacto encima. En caso de pendientes, se asegurará la máquina mediante calzos. • No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento puede sufrir lesiones. • No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse. • No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. En caso de anomalías o averías, el conductor detendrá las operaciones, estacionará la máquina con señalización visible y comunicará las anomalías.

- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, para el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice operaciones de servicio que necesite.
- Al circular junto a líneas eléctrica aéreas, se deberá mantener una distancia de seguridad entre la máquina y la línea eléctrica.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Para la manipulación de elementos junto a piezas calientes de la máquina se esperará a que éstos se enfríen. Si esto no fuera posible, se evitará el contacto directo con dichas piezas, ya sea con elementos auxiliares (herramientas, cables, etc..) o protegiéndose con equipos de protección individual adecuados. En el caso de cambio de latiguillos y ante la posible expulsión de líquidos a temperatura elevada, será necesaria la utilización de protección para la cara
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante la carga de combustible.
- Cada horquilla pesa aproximadamente 26 Kg. Tener cuidado cuando oscilen sobre la pala.
- Las horquillas proyectan por delante de la máquina. Conducir con cuidado cuando las horquillas estén en la posición de trabajo.
- Si se usan las horquillas y la pala al mismo tiempo puede sobrecargarse la delantera de la máquina. No usar las horquillas teniendo material en la pala.
- Si se inclinan las horquillas hacia abajo la carga puede resbalar, caerse y ocasionar un accidente. Las horquillas cargadas deben mantenerse inclinadas hacia arriba.
- Las horquillas se manejan con la palanca de mando de la cargadora.
- Accionar siempre los mando poco a poco y con cuidado cuando se usen las horquillas. Espaciarlas lo más posible que permita la carga. Conducir despacio y con atención cuando las horquillas estén cargadas. Llevar las horquillas cerca del suelo e inclinadas hacia arriba por la parte de delante al efectuar traslaciones con una carga en ellas.
- La carga máxima a transportar será la estipulada en el manual de instrucciones del fabricante de la máquina.
- La máquina se desplazará por caminos en buen estado con el fin de evitar oscilaciones de la carga y, por tanto, la caída de la misma.
- En caso de que no exista visibilidad suficiente por parte del maquinista para pinzar/desplazar la carga, será necesaria la presencia de un operario que le guíe, guardando las distancias de seguridad con la máquina, para que la carga transportada no colisione contra otro operario, equipo de trabajo, edificio, etc.
- Se utilizarán guantes y gafas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, en su caso, tapones ó auriculares, fajas y cinturones antivibratorios y mascarilla.
- Se utilizará de ropa de alta visibilidad y casco de protección, cuando sea necesario bajar de la máquina

EQUIP AUXILIAR	PLATAFORMA ELEVADORA
-----------------------	-----------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a distinto nivel. • Caídas al mismo nivel. • Caída de objetos en manipulación. • Atrapamientos. • Desplome de la plataforma – vuelco del equipo. • Desplome o caídas de objetos. • Golpes por objetos o herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pisadas sobre objetos. • Atropellos. • Contacto eléctrico. • Sobreesfuerzos. • Golpes, choque o atropamiento del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Las plataformas serán utilizadas por personal autorizado y cualificado, siguiendo siempre las recomendaciones dadas por el fabricante en el manual de instrucciones. Antes de poner en marcha la máquina, hay que cerciorarse de que se haya efectuado la inspección y verificación funcional diaria (estructura, cables, conexiones eléctricas, frenos, controles, estado de la plataforma y de la puerta de acceso, etc.). • La plataforma se situará a una distancia segura de cables y aparatos eléctricos. Se tendrá cuidado con otras maquinarias que estén en movimiento en su área de operación. • Las plataformas estarán provistas de una barandilla perimetral de 90 cm de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. • Las plataformas de trabajo serán de 60 cm como mínimo, y estarán libres de objetos y herramientas que puedan dificultar la estancia del trabajador. • Los rieles de la plataforma no deben usarse para el manejo del material. • Se calzarán las ruedas de la máquina cuando se realicen operaciones estacionarias. • No se sobrecargará la capacidad nominal de la plataforma, especificada por el fabricante. Se distribuirá uniformemente la carga por el piso. Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas. • Para salir o entrar de una plataforma aérea, hágalo solamente por la puerta. El piso de la plataforma debe estar a no más de 30 cm de la estructura adyacente. • Se debe mantener las manos y brazos fuera de los mecanismos de la torre y del montante. • No se arrojará material directamente desde las plataformas. El material se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas. • No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical. Se comprobará que no existe ningún obstáculo en la dirección de movimiento. • Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc. que comprometan la seguridad. • No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas. • Se delimitará la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	RADIAL
--	---------------

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de objetos por manipulación.• Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.• Golpes por objetos o herramientas.• Proyección de fragmentos o partículas.• Sobreesfuerzos.• Contactos térmicos.• Contactos eléctricos.• Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar cortadoras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.• Seguir las instrucciones del fabricante.• Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.• Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.• Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.• Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.• Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.• El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.• Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.• Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.• Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.• Tienen que ser reparados por personal autorizado.• La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.• Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.• No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.• No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.• No se puede tocar el disco tras la operación de corte.• Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.• Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.• Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.• Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.• El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica.• Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.• Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
<ul style="list-style-type: none"> • Casco. • Protectores auditivos: tapones o auriculares. • Gafas. • Mascarilla. • Guantes contra agresiones mecánicas. • Calzado de seguridad. • Ropa de trabajo.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	REGLA VIBRANTE
------------------------------------	-----------------------

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas a distinto nivel • Caída de personas al mismo nivel • Asfixia. • Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono. • Incendio y explosión • Riesgos derivados de adversas condiciones climatológicas • Caída de la máquina sobre personas.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Sólo debe ser usada para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado en el manejo de este tipo de máquina. El operador debe familiarizarse con el manejo de la regla antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función de cada interruptor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, la forma de parar rápidamente el motor y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad. • No utilizar la regla vibrante cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y/o a la empresa alquiladora. • Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la regla vibrante sólo podrán ser realizadas por personal especializado. • No llenar el depósito de gasolina fumando, cerca de una llama u otro peligro potencial. Limpiar las salpicaduras de gasolina antes de arrancar el motor. • Verificar la existencia de protecciones colectivas efectivas cuando se deban realizar trabajos sobre superficies horizontales en altura o próximas al borde de zanjas, etc. • Sólo se podrá trabajar con la regla en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor. En tal caso, deberá pararse el motor cuando no se emplee la regla. • No utilizar nunca la regla vibrante en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.). • No utilizar la regla vibrante a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, velocidad elevada del viento, etc.). • Usar los anclajes para elevación o sujeción dispuestos en la máquina para el transporte a grandes distancias. Seguir las recomendaciones de la empresa alquiladora en su caso.

- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya ningún trabajador en el radio de acción de la regla vibrante.
- Asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante su funcionamiento.
- Antes de poner en marcha el motor, ajustar la longitud del perfil de la regla según la anchura de la superficie a nivelar.
- Manipular cuidadosamente los perfiles, ya que se pueden formar bordes cortantes en los mismos como consecuencia del desgaste con el tiempo.
- Verificar que el ajuste de la masa excéntrica de la regla sea el adecuado para poder proporcionar el grado de vibración necesario según el espesor de la capa hormigón.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la regla vibrante.
- Evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque al poner en marcha el motor. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.
- Guiar la regla desde la posición de conducción mediante las empuñaduras del manillar.
- No bloquear nunca la palanca de aceleración de la regla vibrante.
- Seguir con la vista la trayectoria de la regla. Antes de invertir el sentido de marcha, comprobar que haya espacio suficiente y que no existan bordillos, obstáculos, etc.
- No abandonar nunca la regla mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la regla. Es recomendable establecer períodos de descanso.
- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro, para reducir la transmisión de vibraciones a las manos.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirá el efecto de las vibraciones.
- Al finalizar el trabajo, detener el motor siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Cerrar la llave del combustible.
- Con el motor frío, limpiar los restos de hormigón con agua a baja presión y guardar la regla vibrante en un lugar limpio, seco, y protegido de las inclemencias del tiempo.
- Bloquear la regla para impedir su utilización por personal no autorizado.
- Repostar el combustible con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada.
- No fumar y evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.
- El combustible deberá verterse en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado el líquido derramado.
- En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, éstos deberán ser almacenados en un lugar destinado específicamente para ello y estar señalizados con una etiqueta de "PELIGRO, PRODUCTO INFLAMABLE" bien visible.
- No guardar trapos grasientos o materiales inflamables en las proximidades del motor o del tubo de escape.
- Se recomienda disponer de un extintor fácilmente accesible cerca de la máquina.
- No tocar ni el tubo de escape ni otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente.
- Rellenar siempre el depósito de aceite lubricante con el motor parado y frío
- Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse.
- Uso de epi's:
 - Casco de protección. Será obligatorio cuando exista riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza.
 - Calzado de seguridad. Su uso es obligatorio en una obra. Debe poseer suela antiperforante y antideslizante. En caso de tener que trabajar en el interior de zanjas se deberán emplear botas de goma.
 - Guantes. Se usarán para evitar el contacto entre la piel y la lechada de hormigón y reducir la transmisión de vibraciones.
 - Gafas de protección. Su uso será obligatorio al vibrar en zonas que queden próximas a la cara, ya que existe un riesgo de proyección de partículas y salpicaduras de lechada de hormigón a los ojos.
- Protectores auditivos. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido LAeq,d del operador supere los 87 dB(A).

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	RETROEXCAVADORA
--	------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas al mismo nivel • Caída de objetos en manipulación • Pisadas sobre objetos • Choques contra objetos inmóviles • Golpes y cortes producidos por objetos y herramientas • Proyección de fragmentos • Atrapamiento por y entre objetos • Atrapamiento por vuelco o caída de máquinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreesfuerzos • Contactos térmicos • Contactos eléctricos • Exposición a contaminantes químicos • Atropellos o golpes con vehículos • Ruido • Vibraciones • Polvo ambiental

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • La retroexcavadora debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, debiendo conocer las posibilidades y límites de la máquina y del espacio necesario para maniobrar. En todo caso, para su uso y mantenimiento se estará a lo indicado en el manual de uso y mantenimiento del fabricante. • La retroexcavadora dispondrá de marcado CE ó estará adaptada al RD 1215/1997. • La retroexcavadora estará dotada de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, asiento antivibratorio y un extintor. Dispondrán además de rotativo luminoso, dispositivo acústico de marcha atrás. • La retroexcavadora debe circular con el rotativo luminoso encendido y el dispositivo acústico de marcha atrás conectado. Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad • La retroexcavadora será inspeccionada periódicamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos. • Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la retroexcavadora, para evitar los riesgos por atropello. • Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos. • Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquina con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios. • Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquina, para evitar riesgos por caída de la máquina. • Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico. • Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde está operando la máquina. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquina, o alejarla a otros tajos. • En el caso de las retroexcavadoras sobre ruedas, antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina. • No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados. • Se guardarán distancias suficiente a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. No se trabajará en pendientes superiores al 50 %. La máquina se aproximará a los bordes de los taludes marcha adelante y perpendicularmente. • Antes de efectuar desplazamientos con la máquina deberá mirarse alrededor, observando que no haya trabajadores en sus inmediaciones. Si hubiese alguien se le avisará para que se aparte de sus inmediaciones. • Las cargas de camiones se realizarán con precaución, no colocando la cuchara por encima de la cabina del camión y no realizando movimientos bruscos con el cucharón lleno. No se cargará por encima del límite de carga útil de la máquina. Queda prohibido que cualquier persona mueva la cuchara bivalva con las manos. • Evite descargar al borde de cortes del terreno si antes éstos, no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias pueden ser graves.

- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente, se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo y nunca se bajará con el motor parado o en punto muerto. En todo caso los desplazamientos dentro del centro de trabajo se realizarán con el útil abatido.
- Al circular junto a líneas eléctrica aéreas, se deberá mantener una distancia de seguridad entre la máquina y la línea eléctrica.
- Para la manipulación de elementos junto a piezas calientes de la máquina se esperará a que éstos se enfríen. Si esto no fuera posible, se evitará el contacto directo con dichas piezas, ya sea con elementos auxiliares (herramientas, cables, etc..) o protegiéndose con equipos de protección individual adecuados. En el caso de cambio de latiguillos y ante la posible expulsión de líquidos a temperatura elevada, será necesaria la utilización de protección para la cara.
- Para acceder y descender de la máquina, se utilizarán las escaleras, estribos y asideros correspondientes, evitando saltos innecesarios. Dichos elementos deberán mantenerse limpios. En ningún caso se utilizarán elementos de mando como agarraderas.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante la carga de combustible.
- Respete las señales de circulación.
- Cada horquilla pesa aproximadamente 26 Kg. Tener cuidado cuando oscilen sobre la pala.
- Las horquillas proyectan por delante de la máquina. Conducir con cuidado cuando las horquillas estén en la posición de trabajo.
- Si se usan las horquillas y la pala al mismo tiempo puede sobrecargarse la delantera de la máquina. No usar las horquillas teniendo material en la pala.
- Si se inclinan las horquillas hacia abajo la carga puede resbalar, caerse y ocasionar un accidente. Las horquillas cargadas deben mantenerse inclinadas hacia arriba.
- Las horquillas se manejan con la palanca de mando de la cargadora.
- Accionar siempre los mando poco a poco y con cuidado cuando se usen las horquillas. Espaciarlas lo más posible que permita la carga. Conducir despacio y con atención cuando las horquillas estén cargadas. Llevar las horquillas cerca del suelo e inclinadas hacia arriba por la parte de delante al efectuar traslaciones con una carga en ellas.
- La carga máxima a transportar será la estipulada en el manual de instrucciones del fabricante de la máquina.
- La máquina se desplazará por caminos en buen estado con el fin de evitar oscilaciones de la carga y, por tanto, la caída de la misma.
- En caso de que no exista visibilidad suficiente por parte del maquinista para pinzar/desplazar la carga, será necesaria la presencia de un operario que le guíe, guardando las distancias de seguridad con la máquina, para que la carga transportada no colisione contra otro operario, equipo de trabajo, edificio, etc.

MAQUINARIA O EQUIPO TECNICO	RODILLO COMPACTADOR (COMPACTADOR/VIBRANTE)
------------------------------------	---

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas a distinto nivel • Caída de personas al mismo nivel • Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome • Pisadas sobre objetos • Golpes y cortes contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas • Proyección de fragmentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos por y entre objetos • Atrapamiento por vuelco de máquina • Contactos térmicos • Contactos eléctricos • Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas • Explosiones e incendios • Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos • Ruido y vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • El rodillo compactador únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, debiendo conocer las posibilidades y límites de la máquina y del espacio necesario para maniobrar. En todo caso, para su uso y mantenimiento se estará a lo indicado en el manual de uso y mantenimiento del fabricante. • El rodillo compactador dispondrá de marcado CE ó estará adaptada al RD 1215/1997. • La máquina debe circular con el rotativo luminoso encendido y el dispositivo acústico de marcha atrás conectado. Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad. • Se prohíbe transportar personas en la máquina. • No se abandonará la máquina con el motor en marcha. • Está prohibido utilizar la máquina para operaciones distintas de las previstas . • Está prohibido fumar durante la carga de combustible o baterías. • Antes de la realización de los trabajos se realizará una inspección previa del lugar de trabajo y se verificará el buen funcionamiento de la maquinaria (frenos, dirección, mandos, visibilidad, alumbrado, ...). No se utilizará en caso de detectarse algún defecto. • Se guardarán distancias suficiente a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. No se transitará por pendientes en sentido transversal. No se trabajará en pendientes superiores al 50 %. Jamás se debe conducir en inclinaciones mayores a la máxima capacidad de la máquina para superar pendientes. No se bajarán pendientes con el motor desembragado. • El rodillo solo se pondrá en marcha desde el puesto del conductor. Antes de la puesta en marcha del motor se asegurará que nadie se encuentra trabajando dentro o debajo de la máquina. • Antes de efectuar desplazamientos con la máquina deberá mirarse alrededor, observando que no haya trabajadores en sus inmediaciones. Si hubiese alguien se le avisará para que se aparte de sus inmediaciones. • Se mantendrá la batería alejada del fuego, llamas o chispas. Para controlar el nivel de ácido de la batería se usará una linterna. Para comprobar el nivel de carga de la batería nunca se conectarán ambos polos con un objeto metálico. Se empleará un comprobador de baterías. La batería se recargará en lugares bien ventilados, rellenándose sin que el ácido rebose. Se empleará una segunda batería para arrancar como medida de seguridad.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO
------------------------------------	-------------------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Caída. • Atrapamientos entre objetos. • Aplastamiento de manos por objetos pesados. • Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura. • Derrumbe de la estructura. • Los derivados de las radiaciones del arco voltaico. • Explosiones e incendios 	<ul style="list-style-type: none"> • Los derivados de la inhalación de vapores metálicos. • Quemaduras. • Contacto con la energía eléctrica. • Proyección de partículas. • Heridas en los ojos por cuerpos extraños. • Pisadas sobre objetos punzantes.

MEDIDAS PREVENTIVAS / NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes. • Las vigas y pilares "presentados", quedaran fijados e inmovilizados mediante husillos inmovilización, (codales, eslingas, etc.), hasta concluido el punteo de soldadura. • No se elevará una nueva atilda, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada. • Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujiás que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje. • Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de estructuras con vientos superiores a 60 Km/h • Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias. • Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad anclados, por los que se deslizarán los mecanismos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura. • El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas. • Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 24 V. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. • Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 v., si los equipos están alimentados por corriente continua. • El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura. • La carcasa debe conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de corriente de defecto. La instalación de la puesta a tierra se hará según instrucciones del fabricante. • Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida. • El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios". • No se soldarán o cortarán con soplete tuberías o depósitos que contengan o hayan contenido líquidos inflamables. • El área de trabajo debe estar libre de materias combustibles; si algún objeto combustible no puede ser desplazado, se cubrirá con material ignífugo. • No se solaparán actividades, de forma que por un lado se realizarán las actividades de soldadura y repaso de las mismas y a una distancia prudencial, y manteniéndose alejado de materias inflamables, se realizarán las actividades de pintado, galvanizado en frío, etc. • No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado. Tampoco se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor. • No se realizarán operaciones de soldadura en proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. • Los conductores se situarán en alto o recubiertos para no tropezar con ellos.

Normas para los operadores:

- Seguir siempre las indicaciones del manual de instrucciones
- Protégase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde; sitúese de forma que los gases de soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial.
- No mire directamente al arco voltaico.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado.
- No utilice el grupo de soldar sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- escoja el electrodo adecuado para el cardan a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión, así como cubrir los bornes.
- Instalar las conducciones de agua de refrigeración en forma de bucle, para permitir el goteo de agua.
- Mantener el cable de soldar en una mano y ejecutar la soldadura con la otra.
- Previamente a picar la escoria, eliminar de las mismas las posibles materias combustibles.
- No sustituir los electrodos con manos desnudas, guantes mojados o sobre superficie mojada o puesta a tierra.
- No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando.
- Desechar la ropa manchada de sustancia inflamable.
- No realizar trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.
- Los ayudantes u operarios próximos a la soldadura usarán gafas especiales con filtros adecuados al tipo de soldadura.

MAQUINARIA O EQUIPO TÉCNICO	TALADRO PORTÁTIL
--	-------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none">• Contacto con la energía eléctrica.• Atrapamiento.• Erosiones en las manos.	<ul style="list-style-type: none">• Cortes.• Golpes por fragmentos en el cuerpo.• Los derivados de la rotura o el mal montaje de la broca.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• Elegir siempre la broca adecuada para el material a taladrar. o. intente realizar taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.• No hacer el desmontaje y montaje de brocas sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilizar la llave.• No intentar realizar un taladro en una sola maniobra. Primero, marcar el punto a horadar con un puntero, segundo, aplicar la broca y emboquillar. Ya se puede seguir taladrando.• No presionar el aparato excesivamente, por ello no se terminará el agujero antes y la broca puede romperse y causar lesiones.• Ejecutar las labores sobre banco, ubicando la maquina sobre el soporte adecuado para ello.• Desconectar el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.• Las taladradoras manuales esteran dotadas de doble aislamiento eléctrico.• La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizara mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.• Se seguirán las instrucciones del fabricante.• Utilizar gafas de seguridad y protección auditiva.

MEDIO AUXILIAR:	ANDAMIOS TUBULARES Y TORRES DE TRABAJO MOVILES
----------------------------------	---

RIESGOS
<p>Caídas a distinto nivel.</p> <ul style="list-style-type: none">- Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo.- Anchura insuficiente de las plataformas de trabajo.- Ausencia de barandillas de seguridad en las plataformas de trabajo.- Acceder a la zona de trabajo trepando por el exterior de la estructura.- Separación excesiva entre el andamio y el paramento vertical sobre el que se trabaja.- Movimientos incontrolados del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo, no estar correctamente anclado (andamios fijos) o no estar correctamente estabilizado (andamios móviles).- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro de la misma (p. ej. anclajes a la estructura) o mal uso de la misma.- Dejar abiertas o mal estado de las trampillas de acceso a uno o varios de los niveles de trabajo. <p>Vuelco o desplome de la estructura.</p> <ul style="list-style-type: none">- Hundimiento de la superficie de apoyo por ser poco resistente (terreno blando, elementos cerámicos, suelos técnicos...)- Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes.- Montaje incorrecto (ausencia de diagonales, tirantes, amarres (andamios fijos), estabilizadores (andamios móviles)).- Montaje o desmontaje sin seguir las instrucciones del fabricante.- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima. <p>Caída de materiales sobre personas y/o bienes.</p> <ul style="list-style-type: none">- Caída de algún elemento del andamio durante el montaje o desmontaje.- Vuelco o hundimiento del andamio (fijo o móvil).- Plataforma de trabajo carente de rodapiés.- Rotura de la plataforma de trabajo.- Elevación o descenso de materiales utilizando cuerdas o poleas inadecuadas.- Caída de elementos en manipulación (p. ej. herramientas, luminarias, etc.) <p>Caídas de personas al mismo nivel.</p> <ul style="list-style-type: none">- Falta de orden y limpieza en las plataformas de trabajo.- Separación excesiva entre plataformas (andamios fijos). <p>Contactos eléctricos directos e indirectos.</p> <ul style="list-style-type: none">- No respetar la distancia de seguridad a líneas eléctricas o elementos de equipos en tensión. <p>Atrapamientos en extremidades.</p> <ul style="list-style-type: none">- Manipulación de los elementos del andamio durante el montaje o desmontaje sin protección de las extremidades.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD

- Los andamios tubulares o torres de trabajo móviles deberán estar fabricados conforme a la norma UNE-EN 12180-1:2005 y certificados por el fabricante (no se ha adoptado la exigencia legal del marcado CE y por tanto, en la actualidad no pueden comercializarse con dicho marcado).
- Sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante.
- El material que conforma el andamio deberá disponer de instrucciones de montaje, uso y desmontaje elaborado por el fabricante.
- En el caso de **andamios tubulares** realizados con elementos prefabricados cuya altura **desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada** exceda los **6 metros** o dispongan de elementos horizontales que salven **vuelos y distancias superiores entre apoyos** de más de **8 metros** así como en el caso de **torres de trabajo móviles** cuando los trabajos se efectúen a más de **6 metros** de altura **desde el punto de operación hasta el suelo**, estos equipos deberán contar con un Plan de montaje, utilización y desmontaje elaborado por arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico. Cuando se trate de equipos certificados por organismos nacionales de certificación, este plan podrá sustituirse por las instrucciones del fabricante y la dirección y supervisión de las tareas de montaje, utilización y desmontaje podrá llevarse a cabo por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico

Medidas durante el montaje y desmontaje.

- El montaje, uso y desmontaje de los andamios tubulares o torres de trabajo móviles deberá realizarse siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante.
- El montaje y desmontaje de estas estructuras se encomendará a personal formado que conozca los riesgos inherentes a dichas actuaciones.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas por una barandilla metálica con una altura mínima de 90 cm (recomendable $1\text{m} \pm 50\text{ mm.}$), barra intermedia a una altura de 45 cm (50 si la altura de la barandilla es de 1m) y rodapié con una altura mínima de 15 cm. Esta protección deberá estar presente en todo el perímetro de las torres de trabajo móviles. Cuando se trabaje junto a paramentos verticales (tanto con andamios tubulares como con torres de trabajo móviles) podrá eliminarse la protección del lado de los mismos siempre que la separación entre la plataforma y el paramento no supere los 20 cm.
- Las plataformas de trabajo deberán tener un ancho mínimo de 60 cm sin solución de continuidad en el mismo nivel (la separación máxima entre elementos será de 25 mm).
- La longitud mínima de las plataformas será de 1m en el caso de torres de trabajo móviles.
- Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente, antideslizantes. Si están construidas con material perforado el diámetro máximo de los intersticios será de 25 mm.
- Las plataformas de trabajo deberán contar con garras o dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental.
- Las plataformas de trabajo tendrán marcada, de forma clara e indeleble, la carga máxima admisible.
- La altura mínima entre plataformas será de 1,90 m.
- En el caso de torres de trabajo móviles deberán disponer de mecanismos de frenado que no se puedan desbloquear excepto por una acción voluntaria sobre los mismos.
- Para torres de trabajo móviles que no superen los 6 m. de altura, las ruedas deberán tener un diámetro mínimo de 150 mm. Para alturas superiores el diámetro mínimo de las ruedas debe ser de 200 mm.

Medidas durante la utilización.

- Se deberá comprobar a diario, y previa a su utilización, el buen estado de los andamios tubulares o torres de trabajo móviles.
- El acceso a la plataforma de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.
- Evitar la concentración de cargas en un mismo punto.
- Los trabajos se deben suspender en caso de lluvia o nieve o viento superior a los 50 km/h.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre los niveles de trabajo para ganar altura.
- Bajo ningún concepto deben retirarse los elementos de protección del andamio o torre de trabajo móvil.

Medidas durante el montaje y desmontaje.

- El montaje, uso y desmontaje de los andamios tubulares o torres de trabajo móviles deberá realizarse siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante.
- El montaje y desmontaje de estas estructuras se encomendará a personal formado que conozca los riesgos inherentes a dichas actuaciones.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas por una barandilla metálica con una altura mínima de 90 cm (recomendable $1\text{m} \pm 50\text{ mm.}$), barra intermedia a una altura de 45 cm (50 si la altura de la barandilla es de 1m) y rodapié con una altura mínima de 15 cm. Esta protección deberá estar presente en todo el perímetro de las torres de trabajo móviles. Cuando se trabaje junto a paramentos verticales (tanto con andamios tubulares como con torres de trabajo móviles) podrá eliminarse la protección del lado de los mismos siempre que la separación entre la plataforma y el paramento no supere los 20 cm.
- Las plataformas de trabajo deberán tener un ancho mínimo de 60 cm sin solución de continuidad en el mismo nivel (la separación máxima entre elementos será de 25 mm).
- La longitud mínima de las plataformas será de 1m en el caso de torres de trabajo móviles.
- Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente, antideslizantes. Si están construidas con material perforado el diámetro máximo de los intersticios será de 25 mm.
- Las plataformas de trabajo deberán contar con garras o dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental.
- Las plataformas de trabajo tendrán marcada, de forma clara e indeleble, la carga máxima admisible.
- La altura mínima entre plataformas será de 1,90 m.
- En el caso de torres de trabajo móviles deberán disponer de mecanismos de frenado que no se puedan desbloquear excepto por una acción voluntaria sobre los mismos.
- Para torres de trabajo móviles que no superen los 6 m. de altura, las ruedas deberán tener un diámetro mínimo de 150 mm. Para alturas superiores el diámetro mínimo de las ruedas debe ser de 200 mm.

Medidas durante la utilización.

- Se deberá comprobar a diario, y previa a su utilización, el buen estado de los andamios tubulares o torres de trabajo móviles.
- El acceso a la plataforma de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.
- Evitar la concentración de cargas en un mismo punto.
- Los trabajos se deben suspender en caso de lluvia o nieve o viento superior a los 50 km/h.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre los niveles de trabajo para ganar altura.
- Bajo ningún concepto deben retirarse los elementos de protección del andamio o torre de trabajo móvil.
- Durante la utilización deberán utilizarse aquellos equipos de protección individual recomendados por el fabricante en su manual de instrucciones o aquellos que sean necesarios según la evaluación de riesgos.
- Deberá quedar perfectamente señalizado la presencia del andamio tubular o torre de trabajo móvil cuando quede afectada la circulación de vehículos o peatones.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
<ul style="list-style-type: none">• Casco de seguridad.• Guantes de trabajo.• Calzado antideslizante.• Equipos de protección individual anticaídas cuando el método de montaje no esté concebido para realizar las operaciones con total seguridad o cuando lo indique expresamente el fabricante en el manual de instrucciones de montaje y desmontaje.

EQUIPO AUXILIAR:	CONTENEDOR DE ESCOMBROS
-----------------------------------	--------------------------------

RIESGOS	
<ul style="list-style-type: none">• Caídas de personas al mismo nivel.• Caídas de material.• Cortes.	<ul style="list-style-type: none">• Golpes.• Emanación de polvo.• Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS / NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se estudiará el lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:<ol style="list-style-type: none">a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.c) Facilidad para emplazar el camión.d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.e) Alejado de los lugares de paso.• Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.• El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.• La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.• Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.• Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.• Respecto a los equipos de protección individual se empleará: Guantes de protección, Mascarilla de protección en ambiente con polvo.

EQUIPO AUXILIAR:	ESCALERAS DE MANO
-----------------------------------	--------------------------

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas a distinto nivel.• Caída de personas al mismo nivel.• Choques y golpes contra objetos inmóviles.• Sobreesfuerzos• Atrapamientos.• Caída de objetos sobre otras personas.• Contactos eléctricos directos o indirectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS/ NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.• Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.• Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.• En trabajos eléctricos o en proximidad de instalaciones eléctricas, deben de utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.• Sobrepasarán como mínimo 1,00 m. la altura a salvar.• Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.• Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Estarán fuera de las zonas de paso.• Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.• Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.• Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre escaleras de mano.• El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a 2 o más operarios.• El transporte de la escalera debe hacerse con la parte delantera hacia abajo. Quedando prohibido el transporte de material sobre la misma.• El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará siempre de cara a la misma teniendo libres las manos. Cualquier objeto transportado se debe de llevar siempre colgado al cuerpo o cintura.• No se emplearán escaleras de mano, y en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Quedando prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.• Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.• Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse. El ángulo de abertura no excederá de 30º y se colocarán con el dispositivo central de unión totalmente extendido.• Se prohíbe el uso de las escaleras de tijera en posición plegada.

EQUIPO AUXILIAR:	ESLINGAS DE ACERO (cables, cadenas, etc.)
-----------------------------------	--

RIESGOS
<ul style="list-style-type: none">• Caída de personas al mismo nivel.• Choques y golpes contra objetos inmóviles.• Choques y golpes contra objetos móviles.• Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.• Caída de materiales en manipulación.• Golpes y cortes por objetos o materiales.• Pisadas sobre objetos.• Proyección de fragmentos o partículas.

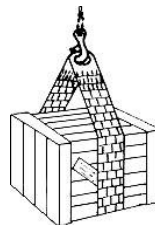
MEDIDAS PREVENTIVAS / NORMAS DE SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none">• En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.• Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.• Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.• Los órganos de presión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.• Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente.• Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.• Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas. Se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.• Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.• Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.• Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.• El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.• Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.• Limpieza y orden en la obra. <p>Son numerosas las normas que se deberán seguir en la utilización de las eslingas. Señalaremos las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.• En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.• En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.• Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.• Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.
- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.



Tipos de eslingas

- Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.



Eslinga de banda (tipo Talurit)

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	210
1.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	210
1.1.1 Garantías de calidad (Marcado CE)	211
1.1.2 Hormigones	212
1.1.3 Aceros para hormigón armado	214
1.1.4 Aceros para estructuras metálicas	217
1.1.5 Varios	219
1.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	220
1.2.1 Acondicionamiento del terreno	224
1.2.2 Cimentaciones	230
1.2.3 Estructuras	233
1.2.4 Fachadas y particiones	237
1.2.5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	239
1.2.6 Remates y ayudas	243
1.2.7 Instalaciones	244
1.2.8 Cubierta	250
1.2.9 Señalización y equipamiento	253
1.2.10 Urbanización interior de la parcela	262
1.2.11 Seguridad y salud	266

1. Pliego de condiciones técnicas particulares

1.1 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 cualidades 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.

1.1.1 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.

El mercado 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 mercado 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 mercado 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.

1.1.2 Hormigones

1) *Hormigón estructural*

✓ *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.

✓ **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.

✓ **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.

✓ **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.

1.1.3 Aceros para hormigón armado

1) Aceros corrugados

✓ **Condiciones de suministro**

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

✓ **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 resaltos.

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.

✓ **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.

✓ **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.

1.1.4 Aceros para estructuras metálicas

1) Aceros en perfiles laminados

✓ **Condiciones de suministro**

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.

✓ **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.

✓ **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.

✓ **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) Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

✓ **Condiciones de suministro**

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

✓ **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.

✓ ***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.

1.1.5 Varios

1) Equipos de protección individual

✓ ***Condiciones de suministro***

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

✓ ***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.

✓ ***Conservación, almacenamiento y manipulación***

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

✓ ***Recomendaciones para su uso en obra***

Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

La gravedad del riesgo.

El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.

Las prestaciones del propio equipo.

Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

1.2 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:

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.

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 ADP010, 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.

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 $X \text{ m}^2$. 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 $X \text{ m}^2$.

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.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ 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 $X \text{ m}^2$, 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.

1.2.1 Acondicionamiento del terreno

1) 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.

2) Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

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: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, 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 las excavaciones.

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.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

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 sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y 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.

3) Relleno en trasdós de elementos de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

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 que han finalizado, en su caso, los trabajos de impermeabilización y/o drenaje del elemento de cimentación, y que éste ha adquirido la resistencia adecuada.

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

4) Relleno para base de pavimento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

5) Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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.

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. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. 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.

1.2.2 Cimentaciones

1) Zapata de cimentación de hormigón armado.

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 y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

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 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 existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y 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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

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.

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 el encofrado.

2) Viga 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 y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

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 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 existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y 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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. 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.

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 el encofrado.

1.2.3 Estructuras

1) 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 rigidizadores y taladro central, de 600x600 mm y espesor 30 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 SD de 25 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: Aceros
- 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

2) 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.

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.

3) Acero en correas metálicas.

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

Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

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.

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

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

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

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 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, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

4) Losa de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa de 25 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 22 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada indirectamente sobre vigas planas de hormigón; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD 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.

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.

1.2.4 Fachadas y particiones

1) Fachada simple, de chapa perfilada de acero.

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

Fachada simple, de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de las chapas.

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 la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

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 las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.

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 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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

1.2.5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

1) Carpintería exterior de aluminio

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1940x1200 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

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 paramento que va a recibir la carpintería está terminado, 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

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

2) Puerta de entrada al edificio, de aluminio, "STRUGAL".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, una hoja practicable con apertura hacia el exterior, dimensiones 1600x2500 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

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 paramento que va a recibir la carpintería está terminado, 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

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

3) Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 4x5 m, formada por panel sándwich, de 45 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).

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. Conexión 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.

4) Luna de vidrio simple.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luna incolora, de 4 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuanado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVP. Fachadas: Vidrios planos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

1.2.6 Remates y ayudas

1) Pieza de remate de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 500 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2) Remates para cubierta de paneles de acero

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

Suministro y colocación de remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas. Incluso junta de estanqueidad.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

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 del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

1.2.7 Instalaciones

1) Central de detección automática de incendios, convencional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y

comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La central de detección de incendios será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2) Alumbrado de emergencia en garaje.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

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.

3) Señalización de equipos contra incendios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

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.

4) Extintor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

3) 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.

4) Sirena para interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sirena piezoeléctrica, presión acústica de 110 dBA a 1 m de distancia, de 160x110x40 mm, con protección antiapertura y alimentación a 12 V. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5) Sirena para exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sirena con flash, presión acústica de 104 dBA a 3 m de distancia, de 220x272x82 mm, con carcasa de policarbonato, protección antiapertura y antisustracción y tiempo de alarma programable. Instalación en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1.2.8 Cubierta

1) 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 1150 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 lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 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.

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.

1.2.9 Revestimiento y trasdosado

6) Pintura plástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

7) Espejo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Espejo incoloro, de 900x900 mm y 3 mm de espesor, con canteado perimetral y protegido con pintura de color plata en su cara posterior, fijado con masilla al paramento.

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 soporte está terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del soporte. Colocación del espejo. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El espejo tendrá una adecuada fijación al paramento. No presentará desportilladuras u otros defectos superficiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

1.2.10 Señalización y equipamiento

1) Lavamanos con pedestal, de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x370x170 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

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 paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

2) Inodoro suspendido, de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Inodoro de porcelana sanitaria, suspendido, con salida para conexión horizontal, gama básica, blanco, de 525x395 mm, con asiento y tapa lacados. Incluso elementos de fijación y silicona para sellado de juntas.

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 paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto

3) Plato de ducha acrílico.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.

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 paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

4) Urinario de porcelana sanitaria.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación empotrada y desagüe visto, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm y desagüe empotrado. Incluso silicona para sellado de juntas.

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 paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

5) Papelera higiénica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

6) Fregadero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería con montura convencional para fregadero, gama básica, compuesta de caño giratorio, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

7) Mobiliario completo en cocina con frente recubierto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mobiliario completo en cocina compuesto por 6,15 m de muebles bajos con zócalo inferior, 1 módulo en esquina de mueble bajo, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Se comprobará que los paramentos verticales y horizontales de la cocina están terminados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles y del módulo en esquina. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Colocación del zócalo. Limpieza y retirada de restos a contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.

8) Encimera de gres porcelánico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encimera de gres porcelánico, de 10 mm de espesor, 200 cm de longitud y 60 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 3 cm de ancho, y formación de 1 hueco. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acañado; eliminación de restos y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está nivelado y que es estable, sólido y resistente a la compresión.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Fijación del faldón a la encimera.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá planeidad y no presentará grietas, roturas, manchas ni desportillamientos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes o vibraciones que puedan afectar a la estabilidad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

9) Taquilla de tablero fenólico HPL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de

resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

10) Banco de madera para vestuario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

11) Cabina de tablero fenólico HPL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

1.2.11 Urbanización interior de la parcela

1) Plantación de árbol.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plantación de Mimosa plateada (*Acacia dealbata*) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.

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 tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2) Puerta cancela en vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 450x200 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.

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.

3) Muro de fábrica para vallado de parcela.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela formado por muro continuo, de 0,5 m de altura y de 25 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta redondeada, 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.

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. 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.

4) Verja tradicional de perfiles metálicos para vallado de parcela, sobre muro de fábrica con pilastras intermedias.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 40 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de cuadrado de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm de 1,5 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.

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 que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia y que los revestimientos están acabados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será robusta, con un correcto aplomado y con los ángulos y niveles previstos.

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 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 muro ni las pilastras intermedias.

5) Capa de mezcla bituminosa continua en caliente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

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 nivelación, calidad y forma previstas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 8°C, llueva o nieve.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tráfico hasta que la mezcla esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la capa base.

1.2.12 Seguridad y salud

1) Tapa de madera para protección de arqueta abierta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje del elemento. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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) Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Hincado de las barras corrugadas en el terreno. Colocación del rodapié. Colocación de las barras horizontales corrugadas. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. 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.

3) Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

4) Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de la red al forjado. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Colocación del rodapié de malla. Desmontaje del conjunto. 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.

5) Lámpara portátil.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

6) Foco portátil, para interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

7) Foco portátil, para exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

8) Cuadro eléctrico provisional de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

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.

9) Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

10) Extintor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

11) Casco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

12) Sistema de sujeción y retención.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaída.

13) Protector ocular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pantalla de protección facial, con resistencia a deterioro superficial por partículas finas., con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

14) Protector ocular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

15) Par de guantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o

Estudio Básico de Seguridad y Salud.

16) Par de manguitos para soldador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

17) Juego de tapones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de tapones reutilizables, premoldeados, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

18) Juego de orejeras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 36 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

19) Calzado de seguridad, protección y trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

20) Par de polainas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o

Estudio Básico de Seguridad y Salud.

21) Ropa de protección para trabajos expuestos al frío o a la lluvia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

22) Ropa de protección para trabajos de soldeo o expuestos al calor o las llamas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

23) Mascarilla autofiltrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

24) Botiquín de urgencia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

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.

25) Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

26) Alquiler de caseta prefabricada para comedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

27) Alquiler de caseta prefabricada para aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

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.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

28) Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

11 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), 2 jaboneras (amortizables en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

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.

29) Accesorios en local o caseta de obra para comedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

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.

30) Limpieza de caseta o local provisional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

31) Cinta bicolor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. 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.

32) Señal provisional de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Si la señalización provisional se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

33) Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

34) Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

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.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ÍNDICE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPÍTULO N°1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	285
CAPÍTULO N°2 CIMENTACIONES.....	287
CAPÍTULO N°3 ESTRUCTURAS	289
CAPÍTULO N°4 FACHADAS Y PARTICIONES	290
CAPÍTULO N°5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	291
CAPÍTULO N°6 REMATES Y AYUDAS	293
CAPÍTULO N°7 INSTALACIONES	294
CAPÍTULO N°8 CUBIERTAS	295
CAPÍTULO N°9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.....	298
CAPÍTULO N°10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	300
CAPÍTULO N°11 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA.....	304
CAPÍTULO N°12 SEGURIDAD Y SALUD	306
RESUMEN PRESUPUESTO	313

Capítulo nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1 Movimiento de tierras en edificación

1.1.1 Desbroce y limpieza

- 1.1.1.1** **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.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.
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.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
4.082				4.082,000		
				4.082,000	4.082,000	
Total m² :				4.082,000	1,05 €	4.286,10 €
				Total 1.1.1 Desbroce y limpieza	4.286,10	

1.1.2 Excavaciones

- 1.1.2.1** **M³** Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, y carga a camión.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>Tipo 1</i>	13	1,900	1,900	1,000	46,930	
<i>Tipo 2</i>	7	2,500	2,500	1,000	43,750	
<i>Vigas de atado</i>	1	12,016			12,016	
				102,696	102,696	
				102,696	102,696	
Total m³ :				102,696	7,53 €	773,30 €
				Total 1.1.2 Excavaciones	773,30	

1.1.3 Rellenos y compactaciones

- 1.1.3.1** **M³** Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

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

<i>Relleno zanjas y viga de atado</i>	1	165,780			165,780	
					165,780	165,780
					165,780	165,780

Total m³ : 165,780 3,18 € 527,18 €

- 1.1.3.2 M³** Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Campa exterior</i>	3.519	0,250			879,750	
	516	0,200			103,200	
					982,950	982,950
					982,950	982,950

Total m³ : 982,950 23,66 € 23.256,60 €

Total 1.1.3 Rellenos y compactaciones 23.783,78

Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación 28.843,18

1.2 Nivelación

1.2.1 Soleras

- 1.2.1.1 M²** Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Nave</i>	516				516,000	
					516,000	516,000
					516,000	516,000

Total m² : 516,000 28,32 € 14.613,12 €

Total 1.2.1 Soleras 14.613,12

Total 1.2 Nivelación 14.613,12

Parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno: 43.456,30 €

Capítulo nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

2.2 Superficiales

2.2.1 Zapatas

2.2.1.1 **M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tipo 1</i>	13	1,900	1,900	1,000	46,930	
<i>Tipo 2</i>	7	2,500	2,500	1,000	43,750	
					90,680	90,680
					90,680	90,680
		Total m³ :	90,680	127,67 €		11.577,12 €
					Total 2.2.1 Zapatas	11.577,12
					Total 2.2 Superficiales	11.577,12

2.3 Arriostramientos

2.3.1 Vigas entre zapatas

2.3.1.1 **M³** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Vigas de atado</i>	12,016				12,016	
					12,016	12,016
					12,016	12,016
		Total m³ :	12,016	177,34 €		2.130,92 €
					Total 2.3.1 Vigas entre zapatas	2.130,92
					Total 2.3 Arriostramientos	2.130,92
					Parcial nº 2 Cimentaciones :	13.708,20 €

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>IPE</i>	9.147,91				9.147,910	
					9.147,910	9.147,910
			Total kg :	9.147,910	2,08 €	19.027,65 €

3.1.3.2 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 más de 3 m.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>HEA 100</i>	1.856,08				1.856,080	
					1.856,080	1.856,080
			Total kg :	1.856,080	2,08 €	3.860,65 €

3.2.- Hormigón prefabricado

3.2.1.- Losas

3.2.1.1 M² Losa de 25 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 22 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada indirectamente sobre vigas planas de hormigón; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD 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.

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.

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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta 2</i>		23,200	6,560		152,192	
					152,192	152,192
			Total m² :	152,192	82,58 €	12.568,02 €

Parcial nº 3 Estructuras : **71.472,06 €**

Capítulo nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
4.1 Fachadas ligeras								
4.1.1 Metálicas								
4.1.1.1	M²	Fachada simple, de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de las chapas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Fachada sur</i>	107,11				107,110	
		<i>Fachado norte</i>	87,11				87,110	
		<i>Fachada oeste</i>	176,692				176,692	
		<i>Fachada este</i>	214,5				214,500	
							585,412	585,412
							585,412	585,412
				Total m² :	585,412	19,43 €		11.374,56 €
							Total 4.1.1 Metálicas	11.374,56
							Total 4.1 Fachadas ligeras	11.374,56
							Parcial nº 4 Fachadas y particiones :	11.374,56 €

Capítulo nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1 Carpintería					
5.1.1 De aluminio					
5.1.1.1	Ud	Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1950x1200 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,9 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.			
Total Ud :			6,000	575,05 €	3.450,30 €
Total 5.1.1 De aluminio					3.450,30

5.1.2 Sistemas de aluminio

5.1.2.1	Ud	Puerta de aluminio, serie Strugal S72RPC "STRUGAL", con rotura de puente térmico, mediante varillas de poliamida, una hoja practicable con apertura hacia el exterior, dimensiones 1400x2500 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 72,5 mm y marco de 72,5 mm, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,8 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 51 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 2A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.			
Total Ud :			1,000	610,57 €	610,57 €
Total 5.1.2 Sistemas de aluminio					610,57
Total 5.1 Carpintería					4.060,87

5.2 Puertas interiores

5.2.1 De madera

5.2.1.1	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x4 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.				
---------	----	---	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuario M	1				1,000	
Aseos P1	2				2,000	
Comedor	1				1,000	
Salas P1	2				2,000	

			6,000	6,000
			6,000	6,000
	Total Ud :	6,000	249,93 €	1.499,58 €

- 5.2.1.2 Ud** Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 210x82,5x4 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.
Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.
realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Almacén/Taller</i>	1				1,000	
<i>Vestuario H</i>	1				1,000	
					2,000	2,000
					2,000	2,000
	Total Ud :	2,000			427,10 €	854,20 €
					Total 5.2.1 De madera	2.353,78
					Total 5.2 Puertas interiores	2.353,78

5.3 Puertas de uso industrial

5.3.1 De paneles sándwich aislantes metálicos

- 5.3.1.1 Ud** Puerta seccional industrial, de 4x5 m, formada por panel sándwich, de 45 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).
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.

	Total Ud :	4,000	3.766,02 €	15.064,08 €
	Total 5.3.1 De paneles sándwich aislantes metálicos			15.064,08
	Total 5.3 Puertas de uso industrial			15.064,08

5.4 Vidrios

5.4.1 Simples

- 5.4.1.1 M²** Luna incolora, de 4 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte.
Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

	Total m² :	13,968	25,94 €	362,33 €
				Total 5.4.1 Simples
				362,33
				Total 5.4 Vidrios
				362,33

Parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares : 21.841,06 €

Capítulo nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.1 Remates								
6.1.1 De acero galvanizado								
6.1.1.1	M	Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 500 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Fachada Oeste/ Este</i>	60				60,000	
		<i>Fachada Norte/Sur</i>	34,4				34,400	
							94,400	94,400
							94,400	94,400
				Total m :	94,400	9,88 €		932,67 €
							Total 6.1.1 De acero galvanizado	932,67
							Total 6.1 Remates	932,67
							Parcial nº 6 Remates y ayudas :	932,67 €

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1 Contra incendios					
7.1.1 Detección y alarma					
7.1.1.1	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
Total Ud :			1,000	245,33 €	245,33 €
Total 7.1.1 Detección y alarma					245,33
7.1.2 Alumbrado de emergencia					
7.1.2.1	Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.			
Total Ud :			13,000	124,02 €	1.612,26 €
Total 7.1.2 Alumbrado de emergencia					1.612,26
7.1.3 Señalización					
7.1.3.1	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento			
Total Ud :			14,000	11,64 €	162,96 €
Total 7.1.3 Señalización					162,96
7.1.4 Extintores					
7.1.4.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.			
Total Ud :			6,000	41,51 €	249,06 €
Total 7.1.4 Extintores					249,06
Total 7.1 Contra incendios					2.269,61

7.2 Evacuación de aguas

7.2.1 Bajantes

- 7.2.1.1 M** Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 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.

Total m :	4,000	8,26 €	33,04 €
			Total 7.2.1 Bajantes
			33,04

7.2.2 Canalones

- 7.2.2.1 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Exterior</i>	2	30,000			60,000	
					60,000	60,000
					60,000	60,000
		Total m :	60,000	20,10 €		1.206,00 €
					Total 7.2.2 Canalones	1.206,00
					Total 7.2 Evacuación de aguas	1.239,04

7.3 Seguridad

7.3.1 Sirenas

- 7.3.1.1 Ud** Sirena piezoeléctrica, presión acústica de 110 dBA a 1 m de distancia, de 160x110x40 mm, con protección antiapertura y alimentación a 12 V. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. 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.

Total Ud :	3,000	31,03 €	93,09 €
-------------------	--------------	----------------	----------------

7.3.1.2

Ud Sirena con flash, presión acústica de 104 dBA a 3 m de distancia, de 220x272x82 mm, con carcasa de policarbonato, protección antiapertura y antiustracción y tiempo de alarma programable. Instalación en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
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.

Total Ud :	1,000	86,63 €	86,63 €
		Total 7.3.1 Sirenas	179,72
		Total 7.3 Seguridad	179,72
		Parcial nº 7 Instalaciones :	3.688,37 €

Capítulo nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

8.1 Componentes de cubiertas inclinadas

8.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich

8.1.1.1 **M²** Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1150 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 lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

Total m² :	483,720	15,30 €	7.400,92 €
------------------------------	----------------	----------------	-------------------

Total 8.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich	7.300,2
--	----------------

Total 8.1 Componentes de cubiertas inclinadas	7.400,92
--	-----------------

8.2 Remates

8.2.1 Limahoyas, limatesas y cumbreras

8.2.1.1 **M** Cumbrera en chapa de acero galvanizada y prelacada en color gris silex, de 50 cm. De desarrollo, incluso colocación y fijación de la chapa parte proporcional de solapes accesorios de fijación y junta de estanqueidad, según nte/qtg-9. Mismo color a las naves existentes.

Total m :	30,000	4,34 €	139,90€
------------------	---------------	---------------	----------------

Total 8.2.1 Limahoyas, limatesas y cumbreras	139,90
---	---------------

Total 8.2 Remates	139,90
--------------------------	---------------

Parcial nº 8 Cubiertas :	7.540,82 €
---------------------------------	-------------------

Capítulo nº 9 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
9.1 Pinturas								
9.1.1 Plásticas								
9.1.1.1	M²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de hormigón.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin uso</i>	2	4,980		2,900	28,884	
			2	9,850		2,900	57,130	
		<i>Sin uso 2</i>	2	5,330		2,900	30,914	
			2	4,980		2,900	28,884	
		<i>Comedor</i>	2	5,950		2,900	34,510	
			1	6,580		2,900	19,082	
		<i>Entrada</i>	1	1,500		2,900	4,350	
			1	8,100		2,900	23,490	
			1	4,930		2,900	14,297	
			1	3,310		2,900	9,599	
			1	2,050		2,900	5,945	
			1	5,080		2,900	14,732	
			1	3,900		2,900	11,310	
							283,127	283,127
							283,127	283,127
		Total m² :		283,127		9,18 €		2.599,11 €
							Total 9.1.1 Plásticas	2.599,11
		Total 9.1 Pinturas en paramentos exteriores						2.599,11

9.2 Vidrios

9.2.1 Espejos

- 9.2.1.1 Ud** Espejo incoloro, de 900x900 mm y 3 mm de espesor, con canteado perimetral y protegido con pintura de color plata en su cara posterior, fijado con masilla al paramento.
Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Colocación del espejo. Limpieza final.

Total Ud :	7,000	39,71 €	277,97 €
		Total 9.2.1 Espejos	277,97
		Total 9.2 Vidrios	277,97
Parcial nº 9 Revestimientos y trasdosados :			2.877,08 €

Capítulo nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1 Aparatos sanitarios					
10.1.1 Lavamanos					
10.1.1.1	Ud	Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x370x170 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
Total Ud :			7,000	222,86 €	1.560,02 €
Total 10.1.1 Lavamanos					1.560,02
10.1.2 Inodoros					
10.1.2.1	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, suspendido, con salida para conexión horizontal, gama básica, blanco, de 525x395 mm, con asiento y tapa lacados. Incluso elementos de fijación y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. 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 colocadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud :			9,000	175,43 €	1.578,87 €
Total 10.1.2 Inodoros					1.578,87
10.1.3 Duchas					
10.1.3.1	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.			
Total Ud :			6,000	170,32 €	1.021,92 €
Total 10.1.3 Duchas					1.021,92
10.1.4 Urinarios					
10.1.4.1	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación empotrada y desagüe visto, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm grifería temporizada empotrada, gama media, acabado cromado, de 25x108 mm y desagüe empotrado. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.			
Total Ud :			4,000	114,36 €	457,44 €
Total 10.1.4 Urinarios					457,44
Total 10.1 Aparatos sanitarios					4.618,25

10.2 Baños

10.2.1 Papeleras y contenedores higiénicos

- 10.2.1.1 Ud** Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.
Incluye: Nada.

Total Ud :	4,000	41,00 €	164,00 €
			164,00
		Total 10.2 Baños	164,00

10.3 Cocinas/galerías

10.3.1 Fregaderos y lavaderos

- 10.3.1.1 Ud** Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería con montura convencional para fregadero, gama básica, compuesta de caño giratorio, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.
Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.
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 colocadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud :	1,000	172,57 €	172,57 €
			172,57
		Total 10.3.1 Fregaderos y lavaderos	172,57

10.3.2 Muebles

- 10.3.2.1 Ud** Mobiliario completo en cocina compuesto por 6,15 m de muebles bajos con zócalo inferior, 1 módulo en esquina de mueble bajo, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.

Total Ud :	1,000	1.013,87 €	1.013,87 €
			1.013,87
		Total 10.3.2 Muebles	1.013,87
		Total 10.3 Cocinas/galerías	1.186,44

10.4 Encimeras

10.4.1 Cerámicas

- 10.4.1.1 Ud** Encimera de gres porcelánico, de 10 mm de espesor, 200 cm de longitud y 60 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 3 cm de ancho, y formación de 1 hueco.
Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Fijación del faldón a la encimera.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Vestuario M</i>	0,6				0,600	
<i>Vestuario H</i>	1				1,000	
<i>Aseos</i>	2				2,000	
					3,600	3,600
					3,600	3,600
		Total Ud :	3,600	325,36 €		1.171,30 €
				Total 10.4.1 Cerámicas		1.171,30
				Total 10.4 Encimeras		1.171,30

10.5 Vestuarios

10.5.1 Taquillas

- 10.5.1.1 Ud** Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.
Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

Total Ud :	11,000	193,97 €	2.133,67 €
		Total 10.5.1 Taquillas	2.133,67

10.5.2 Bancos

- 10.5.2.1 Ud** Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.
Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.

Total Ud :	9,000	70,17 €	631,53 €
		Total 10.5.2 Bancos	631,53

10.5.3 Cabinas

- 10.5.3.1 Ud** Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.
Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Vestuarios</i>	10				10,000	
<i>Aseos</i>	4				4,000	
					<u>14,000</u>	14,000
					<u>14,000</u>	14,000
		Total Ud :	14,000	526,70 €		7.373,80 €
					Total 10.5.3 Cabinas	7.373,80
					Total 10.5 Vestuarios	10.139,00
						Parcial nº 10 Señalización y equipamiento : 17.278,99 €

Capítulo nº 11 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1 Jardinería					
11.1.1 Suministro y plantación de especies					
11.1.1.1	Ud	Plantación de Mimosa plateada (Acacia dealbata) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.			
Total Ud :			81,000	136,90 €	11.088,90 €
Total 11.1.1 Suministro y plantación de especies					11.088,90
Total 11.1 Jardinería					11.088,90
11.2 Cerramientos exteriores					
11.2.1 Puertas					
11.2.1.1	Ud	Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, de hoja corredera, dimensiones 5400x200 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. 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.			
Total Ud :			2,000	2.679,40 €	5.358,80 €
Total 11.2.1 Puertas					5.358,80
11.2.2 Muros					
11.2.2.1	M	Vallado de parcela formado por muro continuo, de 0,4 m de altura y de 25 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta redondeada, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.			
Total m :			267,610	24,63 €	6.591,23 €
Total 11.2.2 Muros					6.591,23
11.2.3 Verjas tradicionales					
11.2.3.1	M	Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 40 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm de 1,5 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.			
Total m :			267,610	116,28 €	31.117,69 €

Total 11.2.3 Verjas tradicionales	31.117,69
Total 11.2 Cerramientos exteriores	43.067,72

11.3 Pavimentos exteriores

11.3.1 Mezclas y riegos bituminosos

11.3.1.1 **M²** Capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Campa</i>	3.518,83				3.518,830	
					3.518,830	3.518,830
					3.518,830	3.518,830
		Total m² :	3.518,830	6,34 €		22.309,38 €
					Total 11.3.1 Mezclas y riegos bituminosos	22.309,38
					Total 11.3 Pavimentos exteriores	22.309,38
					Parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela :	76.466,00 €

Capítulo nº 12 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

12.1 Sistemas de protección colectiva

12.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos

12.1.1.1 Ud Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
Incluye: Montaje del elemento. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	3,000	11,71 €	35,13 €
-------------------	--------------	----------------	----------------

Total 12.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos			35,13
--	--	--	--------------

12.1.2 Delimitación y protección de bordes de excavación

12.1.2.1 M Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.
Incluye: Hincado de las barras corrugadas en el terreno. Colocación del rodapié. Colocación de las barras horizontales corrugadas. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total m :	53,000	12,55 €	665,15 €
------------------	---------------	----------------	-----------------

Total 12.1.2 Delimitación y protección de bordes de excavación			665,15
---	--	--	---------------

12.1.3 Protección de extremos de armaduras

12.1.3.1 Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.
Incluye: Colocación del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	200,000	0,21 €	42,00 €
-------------------	----------------	---------------	----------------

Total 12.1.3 Protección de extremos de armaduras			42,00
---	--	--	--------------

12.1.4 Protección de huecos verticales

14.1.4.1 M Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.
Incluye: Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de la red al forjado. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Colocación del rodapié de malla. Desmontaje del conjunto. 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.

Total m :	18,000	12,56 €	226,08 €
Total 12.1.4 Protección de huecos verticales			226,08

12.1.5 Protección eléctrica

12.1.5.1 Ud Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	2,000	7,09 €	14,18 €
-------------------	--------------	---------------	----------------

12.1.5.2 Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	2,000	10,41 €	20,82 €
-------------------	--------------	----------------	----------------

12.1.5.3 Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	4,000	27,26 €	109,04 €
-------------------	--------------	----------------	-----------------

12.1.5.4 Ud Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.
Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	1,000	388,50 €	388,50 €
-------------------	--------------	-----------------	-----------------

12.1.5.5 Ud Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

Total Ud :	1,000	142,52 €	142,52 €
-------------------	--------------	-----------------	-----------------

Total 12.1.5 Protección eléctrica			675,06
--	--	--	---------------

12.1.6 Protección contra incendios

12.1.6.1 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.
Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	11,000	15,13 €	166,43 €
-------------------	---------------	----------------	-----------------

Total 12.1.6 Protección contra incendios			166,43
---	--	--	---------------

12.1.7 Vallado provisional de solar

- 12.1.7.1 M** Vallado provisional de solar, de 2,2 m de altura, compuesto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sujeta mediante puntas planas de acero a rollizos de madera, de 10 a 12 cm de diámetro y 3,2 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,5 m, amortizables en 5 usos.
Incluye: Aplomado y alineado de los soportes. Hincado de los soportes en el terreno. Colocación y sujeción de la malla electrosoldada en los soportes. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total m :	264,280	13,78 €	3.641,78 €
			3.641,78
			Total 12.1.7 Vallado provisional de solar
			3.641,78
			Total 12.1 Sistemas de protección colectiva
			5.451,63

12.2 Equipos de protección individual

12.2.1 Para la cabeza

- 12.2.1.1 Ud** Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.
Incluye: Nada.

Total Ud :	8,000	0,33 €	2,64 €
			2,64
			Total 12.2.1 Para la cabeza
			2,64

12.2.2 Contra caídas de altura

- 12.2.2.1 Ud** Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.

Total Ud :	3,000	92,09 €	276,27 €
			276,27
			Total 12.2.2 Contra caídas de altura
			276,27

12.2.3 Para los ojos y la cara

- 12.2.3.1 Ud** Pantalla de protección facial, con resistencia a deterioro superficial por partículas finas., con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.

Total Ud :	3,000	5,63 €	16,89 €
-------------------	--------------	---------------	----------------

- 12.2.3.2 Ud** Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

Total Ud :	8,000	4,94 €	39,52 €
-------------------	--------------	---------------	----------------

- 12.2.3.3 Ud** Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

Total Ud :	3,000	6,81 €	20,43 €
-------------------	--------------	---------------	----------------

			Total 12.2.3 Para los ojos y la cara
			76,84

12.2.4 Para las manos y los brazos

12.2.4.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada.	Total Ud :	8,000	4,69 €	37,52 €
12.2.4.2	Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada.	Total Ud :	3,000	3,16 €	9,48 €
12.2.4.3	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada.	Total Ud :	3,000	14,61 €	43,83 €
12.2.4.4	Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada.	Total Ud :	3,000	4,77 €	14,31 €
Total 12.2.4 Para las manos y los brazos					105,14

12.2.5 Para los oídos

12.2.5.1	Ud Juego de tapones reutilizables, premoldeados, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada.	Total Ud :	22,000	0,02 €	0,44 €
12.2.5.2	Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 36 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada.	Total Ud :	8,000	11,94 €	95,52 €
Total 12.2.5 Para los oídos					95,96

12.2.6 Para los pies y las piernas

12.2.6.1	Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada.	Total Ud :	1,000	28,77 €	28,77 €
12.2.6.2	Ud Par de botas altas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada.	Total Ud :	3,000	130,29 €	390,87 €
12.2.6.3	Ud Par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos. Incluye: Nada.				

Total Ud :	3,000	5,88 €	17,64 €
Total 12.2.6 Para los pies y las piernas			437,28

12.2.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)

12.2.7.1	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada.			
	Total Ud :	8,000	8,17 €	65,36 €	
12.2.7.2	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos. Incluye: Nada.			
	Total Ud :	3,000	38,42 €	115,26 €	
12.2.7.3	Ud	Chaqueta de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos. Incluye: Nada.			
	Total Ud :	3,000	19,21 €	57,63 €	
12.2.7.4	Ud	Peto de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada.			
	Total Ud :	8,000	15,54 €	124,32 €	
Total 12.2.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)				362,57	

12.2.8 Para las vías respiratorias

12.2.8.1	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso. Incluye: Nada.			
	Total Ud :	8,000	2,52 €	20,16 €	
Total 12.2.8 Para las vías respiratorias				20,16	
Total 12.2 Equipos de protección individual				1.376,86	

12.3 Medicina preventiva y primeros auxilios

12.3.1 Material médico

12.3.1.1	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.			
	Total Ud :	1,000	139,23 €	139,23 €	
Total 12.3.1 Material médico				139,23	
Total 12.3 Medicina preventiva y primeros auxilios				139,23	

12.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

12.4.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)

12.4.1.1 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Total Ud : 1,000 141,24 € 141,24 €

12.4.1.2 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

Total Ud : 1,000 257,62 € 257,62 €

12.4.1.3 Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

Total Ud : 1,000 225,56 € 225,56 €

Total 12.4.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales) 624,42

12.4.2 Mobiliario y equipamiento

12.4.2.1 Ud 11 taquillas individuales, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, 2 jaboneras en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.
Incluye: Colocación y fijación de los elementos.

Total Ud : 1,000 541,53 € 541,53 €

12.4.2.2 Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.
Incluye: Colocación y fijación de los elementos.

Total Ud : 1,000 373,11 € 373,11 €

Total 12.4.2 Mobiliario y equipamiento 914,64

12.4.3 Limpieza

12.4.3.1 Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.
Incluye: Trabajos de limpieza.

Total Ud : 4,000 20,45 € 81,80 €

Total 12.4.3 Limpieza 81,80

Total 12.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar 1.620,86

12.5 Señalización provisional de obras

12.5.1 Balizamiento

- 12.5.1.1 M** Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor.

Total m :	264,280	1,45 €	383,21 €
			383,21
		Total 12.5.1 Balizamiento	383,21

12.5.2 Señalización vertical

- 12.5.2.1 Ud** Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.
Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	2,000	14,36 €	28,72 €
			28,72
		Total 12.5.2 Señalización vertical	28,72

12.5.3 Señalización de seguridad y salud

- 12.5.3.1 Ud** Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	2,000	4,64 €	9,28 €
-------------------	--------------	---------------	---------------

- 12.5.3.2 Ud** Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Total Ud :	2,000	4,64 €	9,28 €
-------------------	--------------	---------------	---------------

Total 12.5.3 Señalización de seguridad y salud	18,56
---	--------------

Total 12.5 Señalización provisional de obras	430,49
---	---------------

Parcial nº 12 Seguridad y salud :	9.019,07 €
--	-------------------

RESUMEN PRESUPUESTO

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	
1.1 Movimiento de tierras en edificación	
1.1.1 Desbroce y limpieza	4.286,10
1.1.2 Excavaciones	773,30
1.1.3 Rellenos y compactaciones	23.783,78
Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación :	28.843,18
1.2 Nivelación	
1.2.1 Soleras	14.613,12
Total 1.2 Nivelación :	14.613,12
Total 1 Acondicionamiento del terreno :	43.456,30
2 Cimentaciones	
2.1 Regularización	
2.1.1 Hormigón de limpieza	80,16
Total 2.1 Regularización :	80,16
2.2 Superficiales	
2.2.1 Zapatas	11.577,12
Total 2.2 Superficiales :	11.577,12
2.3 Arriostramientos	
2.3.1 Vigas entre zapatas	2.130,92
Total 2.3 Arriostramientos :	2.130,92
Total 2 Cimentaciones :	13.788,20
3 Estructuras	
3.1 Acero	
3.1.1 Pilares	33.982,96
3.1.2 Estructuras para cubiertas	2.033,05
3.1.3 Vigas	22.888,30
Total 3.1 Acero :	58.904,31
3.2 Hormigón prefabricado	
3.2.1 Losas	12.568,02
Total 3.2 Hormigón prefabricado :	12.568,02
Total 3 Estructuras :	71.472,06
4 Fachadas y particiones	
4.1 Fachadas ligeras	
4.1.1 Metálicas	11.374,56
Total 4.1 Fachadas ligeras :	11.374,56
Total 4 Fachadas y particiones :	11.374,56
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	
5.1 Carpintería	
5.1.1 De aluminio	3.450,30
5.1.2 Sistemas de aluminio	610,57
Total 5.1 Carpintería :	4.060,87

5.2 Puertas interiores		
5.2.1 De madera		2.353,78
	Total 5.2 Puertas interiores :	2.353,78
5.3 Puertas de uso industrial		
5.3.1 De paneles sándwich aislantes metálicos		15.064,08
	Total 5.3 Puertas de uso industrial :	15.064,08
5.4 Vidrios		
5.4.1 Simples		362,33
	Total 5.4 Vidrios :	362,33
	Total 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :	21.841,06
6 Remates y ayudas		
6.1 Remates		
6.1.1 De acero galvanizado		932,67
	Total 6.1 Remates :	932,67
	Total 6 Remates y ayudas :	932,67
7 Instalaciones		
7.1 Contra incendios		
7.1.1 Detección y alarma		245,33
7.1.2 Alumbrado de emergencia		1.612,26
7.1.3 Señalización		162,96
7.1.4 Extintores		249,06
	Total 7.1 Contra incendios :	2.269,61
7.2 Evacuación de aguas		
7.2.1 Bajantes		33,04
7.2.2 Canalones		1.206,00
	Total 7.2 Evacuación de aguas :	1.239,04
7.3 Seguridad		
7.3.1 Sirenas		179,72
	Total 7.3 Seguridad :	179,72
	Total 7 Instalaciones :	3.688,37
8 Cubiertas		
8.1 Componentes de cubiertas inclinadas		
8.1.1 De chapas de acero y paneles sándwich		7.371,89
8.1.2 Limahoyas, limatesas y cumbreras		139,90
	Total 8.1 Componentes de cubiertas inclinadas :	7.371,89
	Total 8 Cubiertas :	7.550,82
9 Revestimientos y trasdosados		
9.1 Pinturas en paramentos exteriores		
9.1.1 Plásticas		2.599,11
	Total 9.1 Pinturas en paramentos exteriores :	2.599,11
9.2 Vidrios		

9.2.1 Espejos	277,97
	Total 9.2 Vidrios : <u>277,97</u>
Total 9 Revestimientos y trasdosados :	2.877,08
10 Señalización y equipamiento	
10.1 Aparatos sanitarios	
10.1.1 Lavamanos	1.560,02
10.1.2 Inodoros	1.578,87
10.1.3 Duchas	1.021,92
10.1.4 Urinarios	457,44
	Total 10.1 Aparatos sanitarios : 4.618,25
10.2 Baños	
10.2.1 Papeleras y contenedores higiénicos	164,00
	Total 10.2 Baños : 164,00
10.3 Cocinas/galerías	
10.3.1 Fregaderos y lavaderos	172,57
10.3.2 Muebles	1.013,87
	Total 10.3 Cocinas/galerías : 1.186,44
10.4 Encimeras	
10.4.1 Cerámicas	1.171,30
	Total 10.4 Encimeras : 1.171,30
10.5 Vestuarios	
10.5.1 Taquillas	2.133,67
10.5.2 Bancos	631,53
10.5.3 Cabinas	7.373,80
	Total 10.5 Vestuarios : <u>10.139,00</u>
Total 10 Señalización y equipamiento :	17.278,99
11 Urbanización interior de la parcela	
11.1 Jardinería	
11.1.1 Suministro y plantación de especies	11.088,90
	Total 11.1 Jardinería : 11.088,90
11.2 Cerramientos exteriores	
11.2.1 Puertas	5.358,80
11.2.2 Muros	6.591,23
11.2.3 Verjas tradicionales	31.117,69
	Total 11.2 Cerramientos exteriores : 43.067,72
11.3 Pavimentos exteriores	
11.3.1 Mezclas y riegos bituminosos	22.309,38
	Total 11.3 Pavimentos exteriores : <u>22.309,38</u>
Total 11 Urbanización interior de la parcela :	76.466,00
12 Seguridad y salud	
12.1 Sistemas de protección colectiva	
12.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos	35,13

12.1.2 Delimitación y protección de bordes de excavación	665,15
12.1.3 Protección de extremos de armaduras	42,00
12.1.4 Protección de huecos verticales	226,08
12.1.5 Protección eléctrica	675,06
12.1.6 Protección contra incendios	166,43
12.1.7 Vallado provisional de solar	3.641,78
Total 12.1 Sistemas de protección colectiva :	5.451,63
12.2 Equipos de protección individual	
12.2.1 Para la cabeza	2,64
12.2.2 Contra caídas de altura	276,27
12.2.3 Para los ojos y la cara	76,84
12.2.4 Para las manos y los brazos	105,14
12.2.5 Para los oídos	95,96
12.2.6 Para los pies y las piernas	437,28
12.2.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)	362,57
12.2.8 Para las vías respiratorias	20,16
Total 12.2 Equipos de protección individual :	1.376,86
12.3 Medicina preventiva y primeros auxilios	
12.3.1 Material médico	139,23
Total 12.3 Medicina preventiva y primeros auxilios :	139,23
12.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	
12.4.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)	624,42
12.4.2 Mobiliario y equipamiento	914,64
12.4.3 Limpieza	81,80
Total 12.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar :	1.620,86
12.5 Señalización provisional de obras	
12.5.1 Balizamiento	383,21
12.5.2 Señalización vertical	28,72
12.5.3 Señalización de seguridad y salud	18,56
Total 12.5 Señalización provisional de obras :	430,49
Total 12 Seguridad y salud :	9.019,07
Presupuesto de ejecución material (PEM)	279.655,02
12% de gastos generales	33.558,60
6% de beneficio industrial	16.779,30
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	329.992,92
21% IVA	69.298,51
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	399.291,43

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS**

PLANOS

ÍNDICE DE LOS PLANOS

1. EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN
2. URBANIZACIÓN PARCELA
3. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA GENERAL
4. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA COTAS
5. FACHADAS
6. SECCIONES
7. REPLANTEO DE PILARES
8. CIMENTACIÓN
9. CUBIERTA
10. ARRIOSTRAMIENTO LATERAL
11. PÓRTICO 1 Y PÓRTICO 2
12. PÓRTICO 3 Y PÓRTICO 4
13. PÓRTICO 5 Y PÓRTICO 6
14. FORJADO OFICINAS
15. RECORRIDO DE EVACUACIÓN
16. EMPLAZAMIENTO EXTINTORES
17. PUNTO DE ENCUENTRO

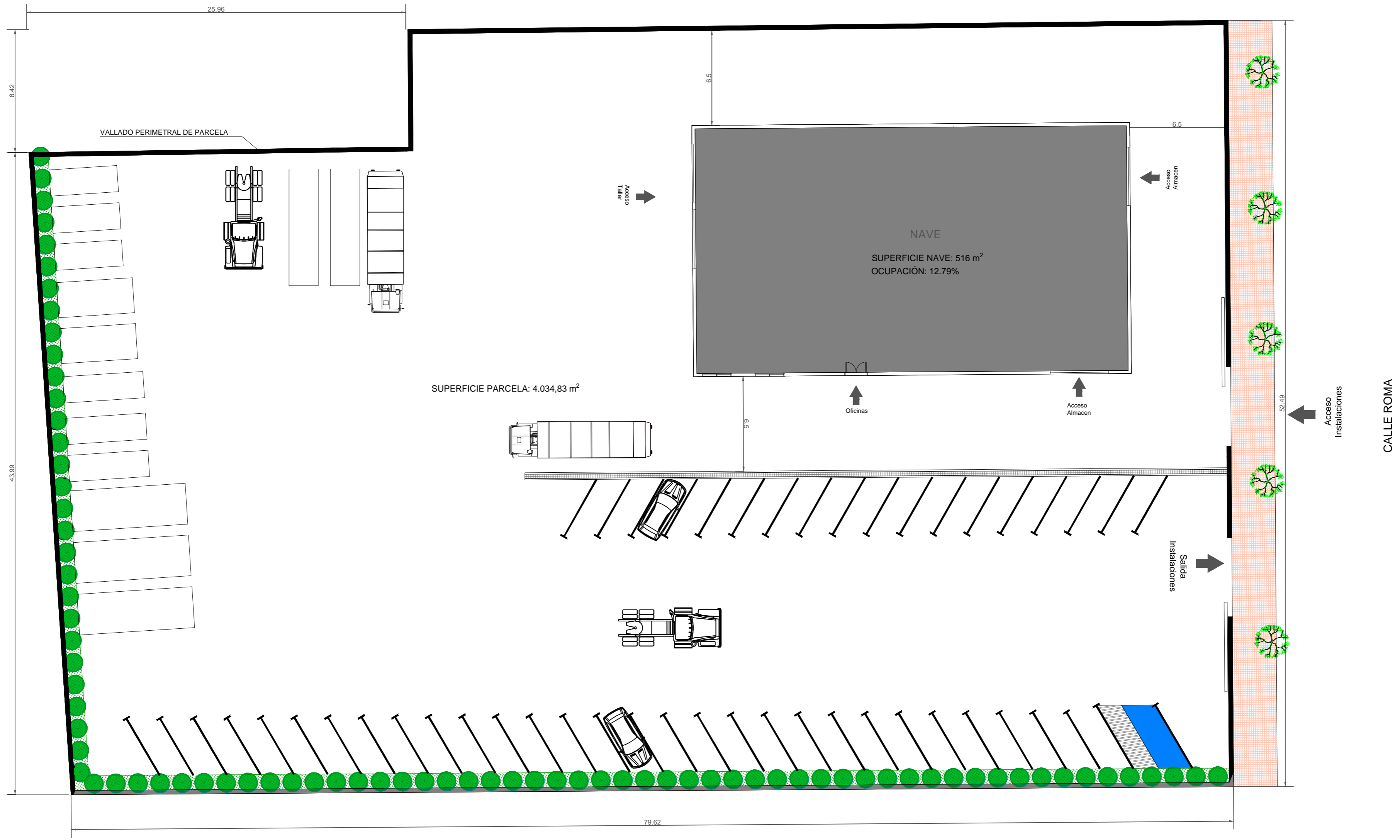


ESCALA: 1/10000

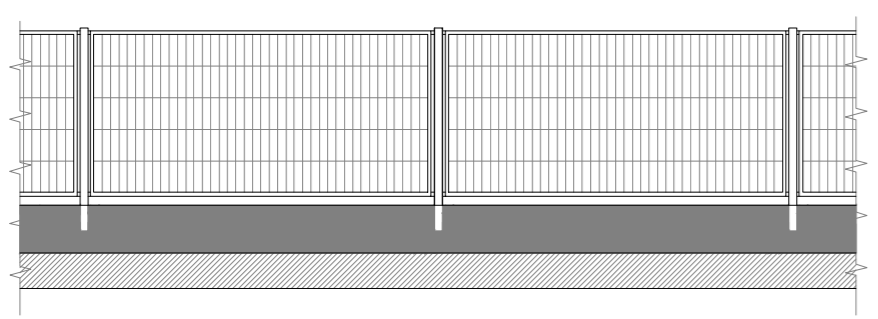


ESCALA: 1/1150

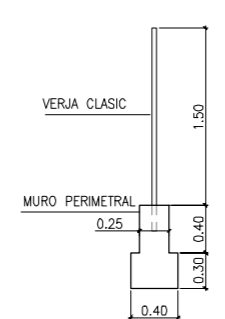
Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLIGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN		Nº de plano: 1
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 Indicadas Unidades: Cotas en m



CERRAMIENTO PARCELA
ESCALA 1/40
ALZADO

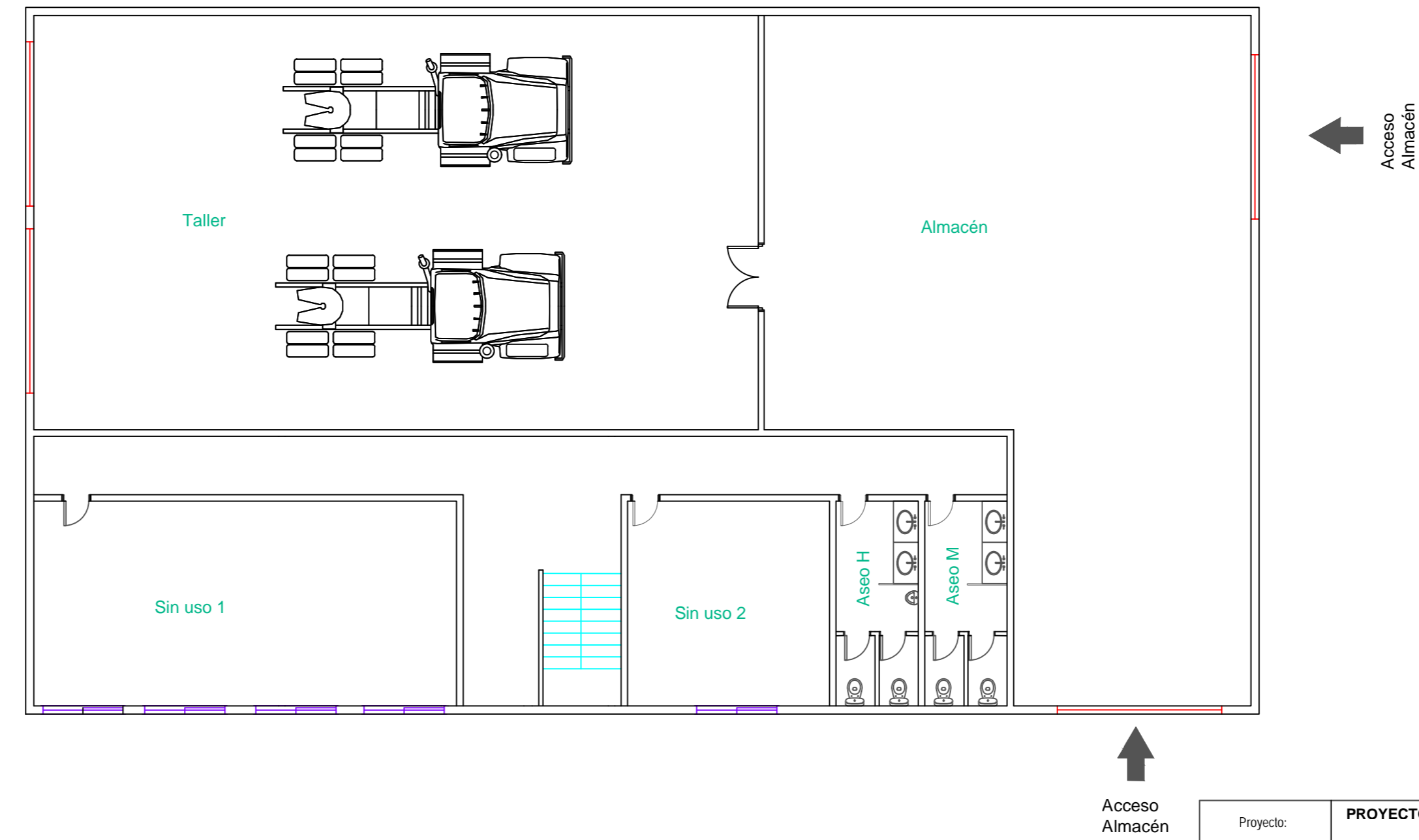
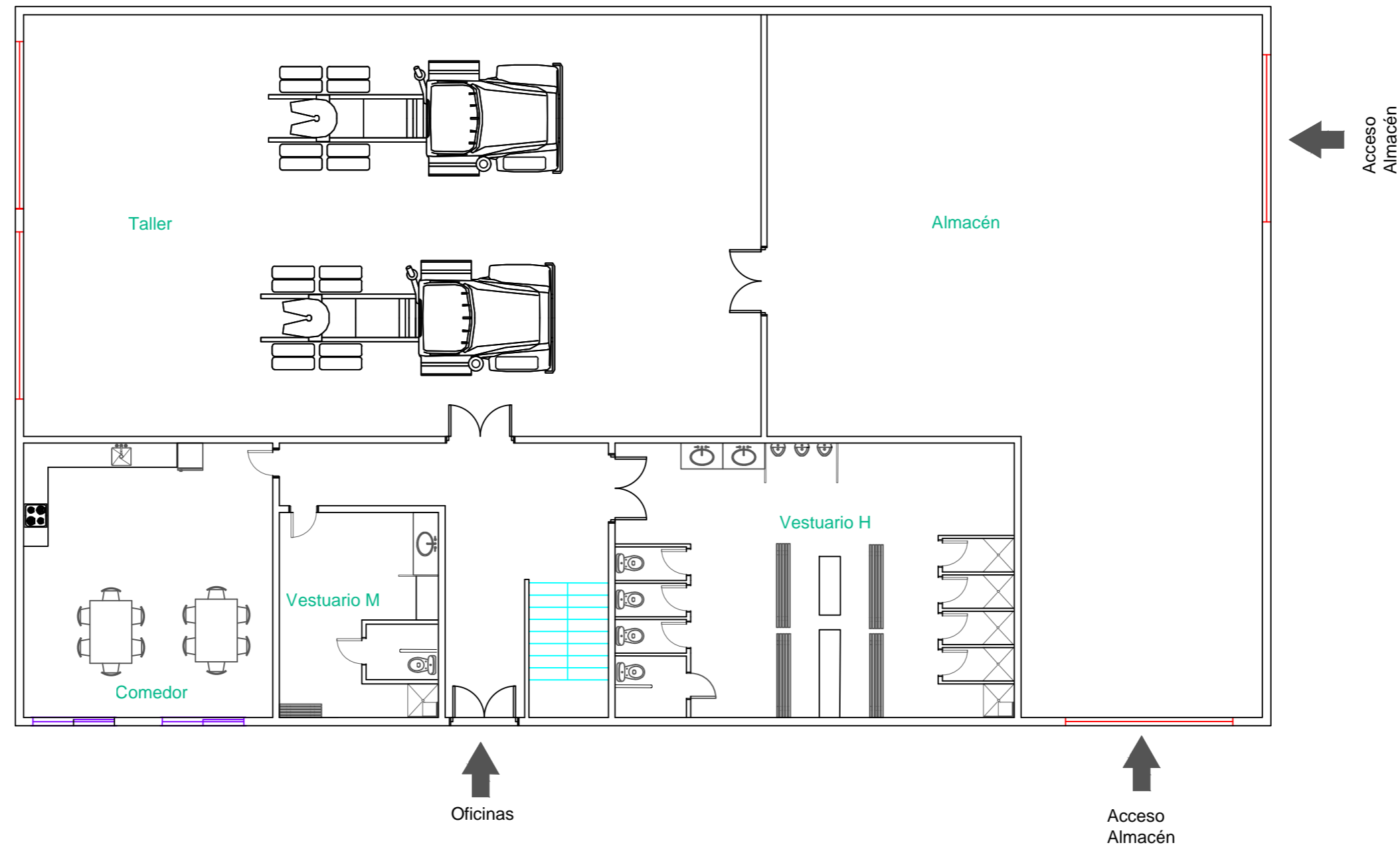


SECCIÓN

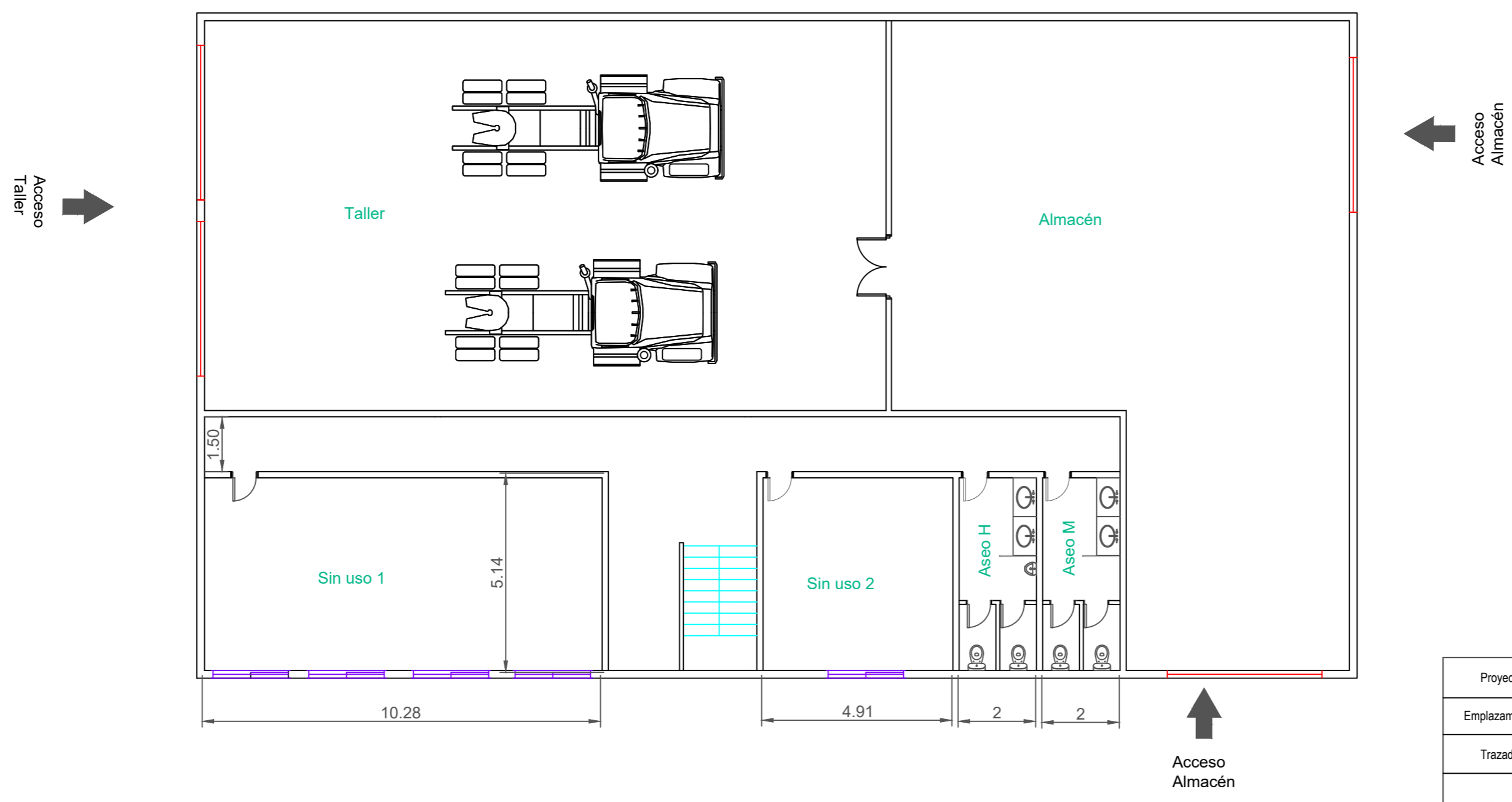
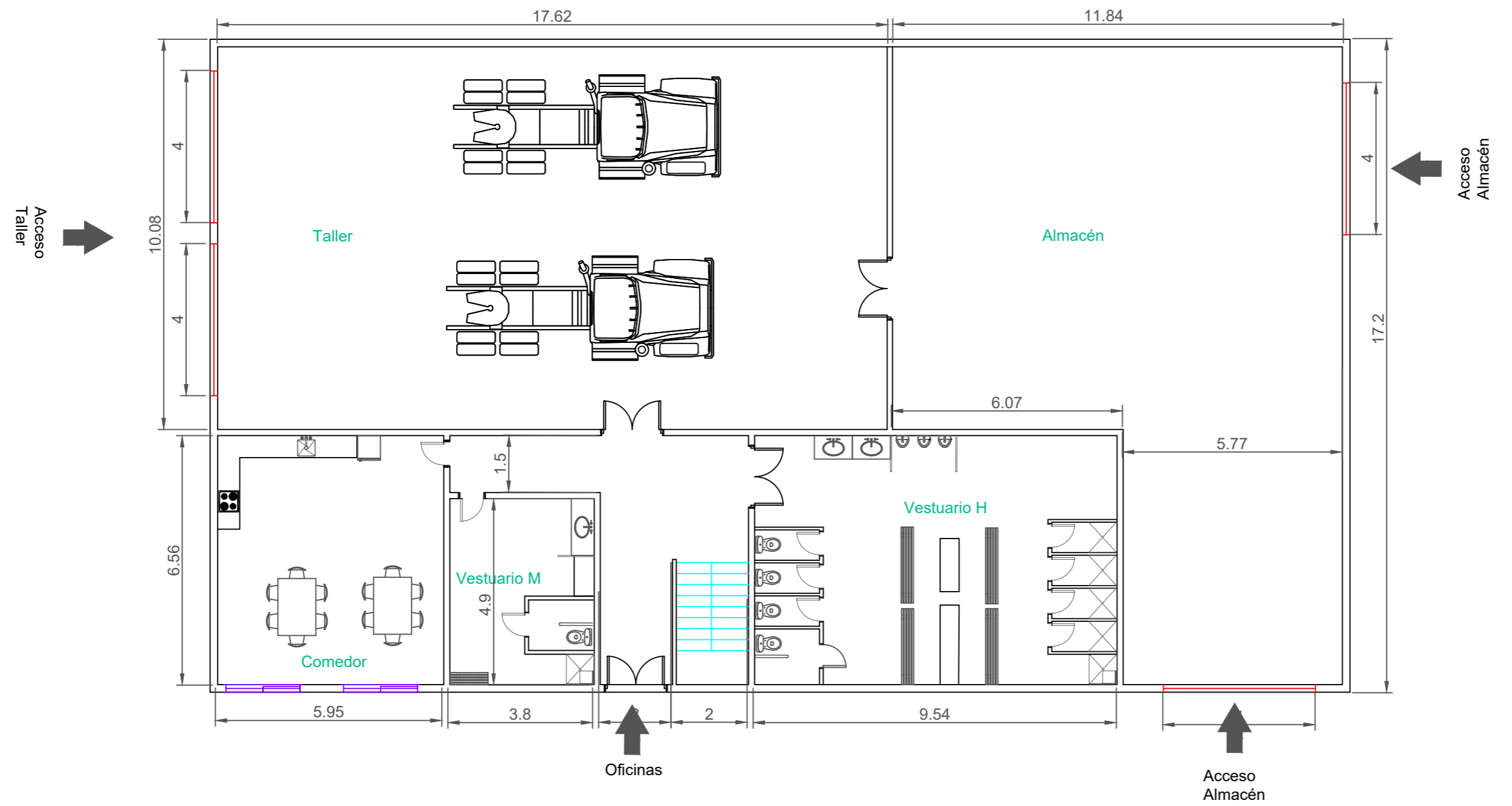


	Arbolitos tipo Qunitis Total -88 arbolitos
	Estacionamiento Total -47 zonas de estacionamiento

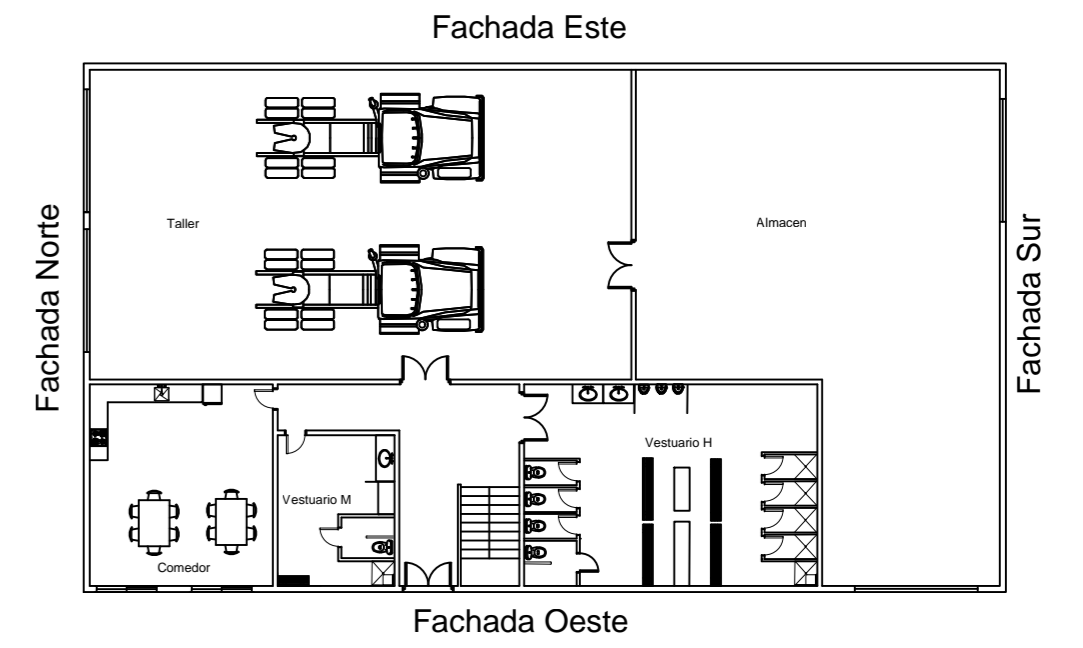
Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	PLANO GENERAL URBANIZACIÓN		Nº de plano: 2
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A2 1/200
		Unidades:	Cotas en m



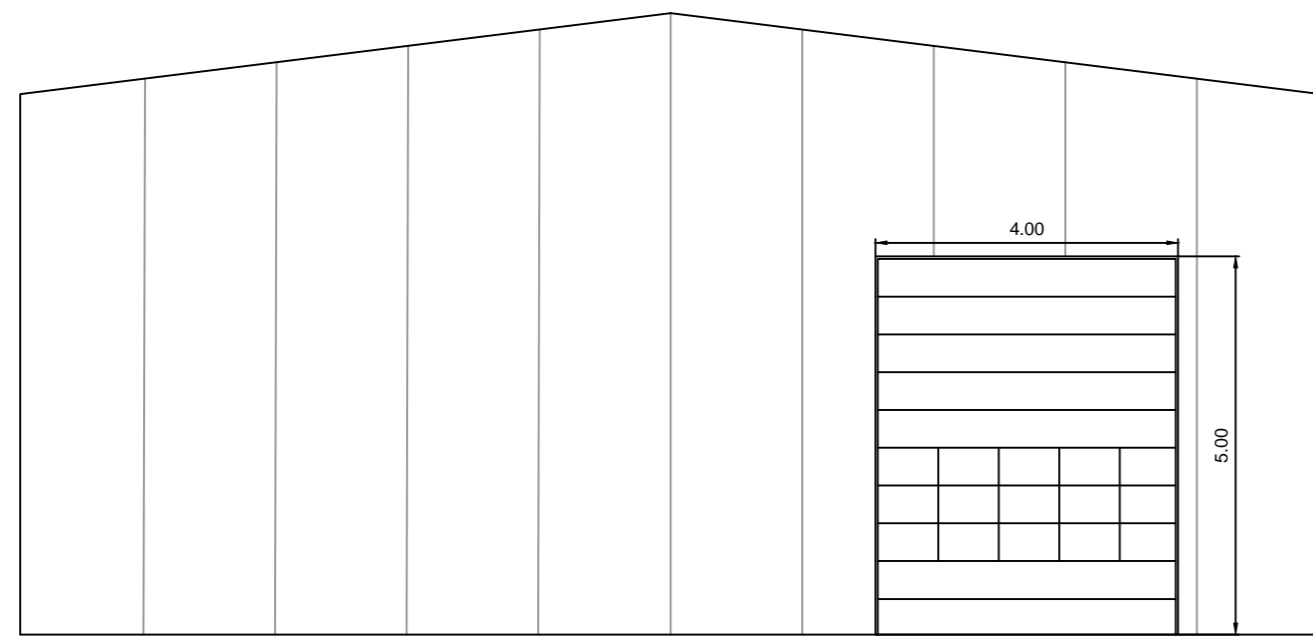
Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA Planta General		Nº de plano: 3
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/120
		Unidades:	Cotas en m



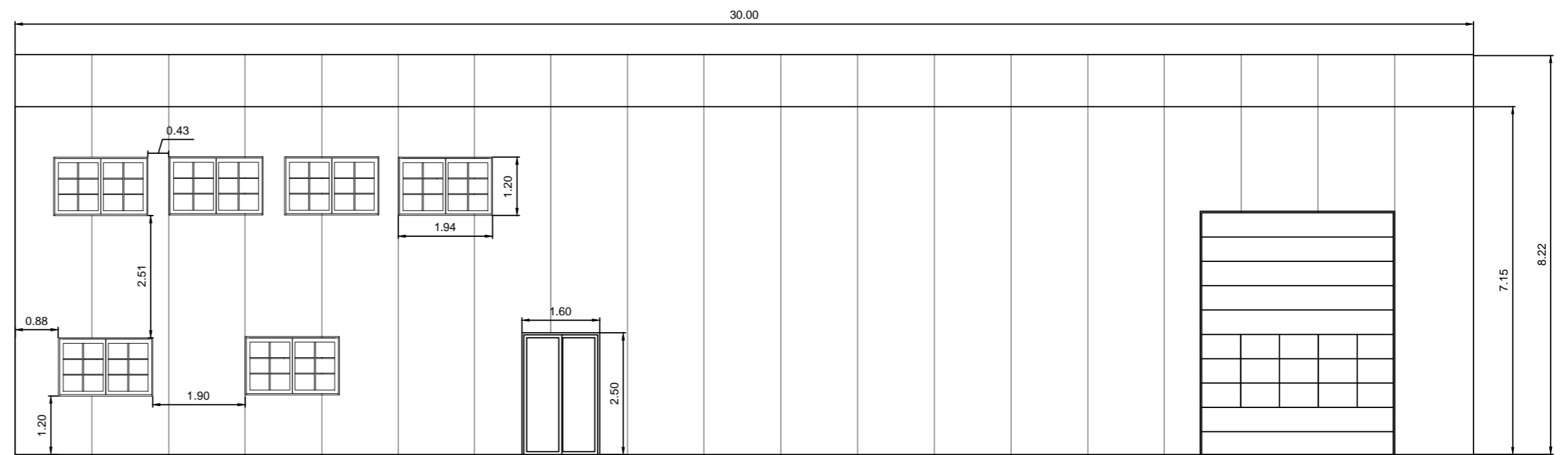
Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA Cotas		Nº de plano: 4
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A2 1/120
		Unidades:	Cotas en m



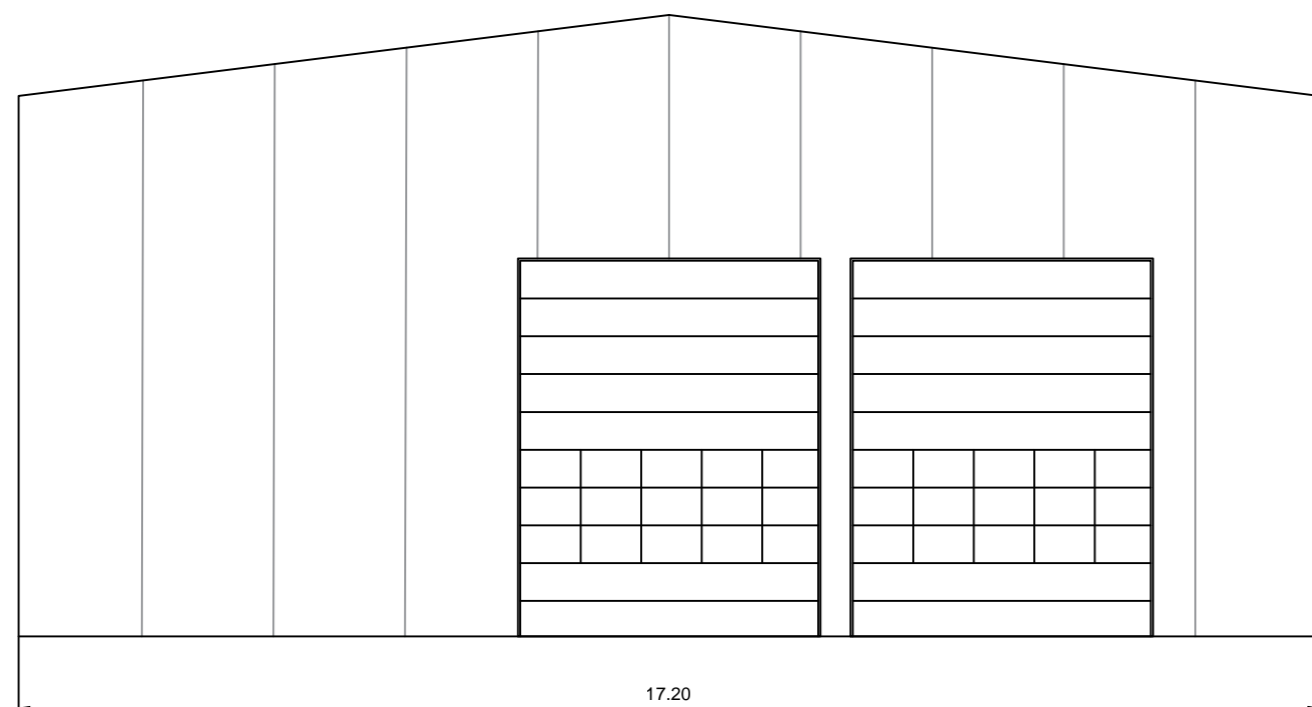
Fachada Sur



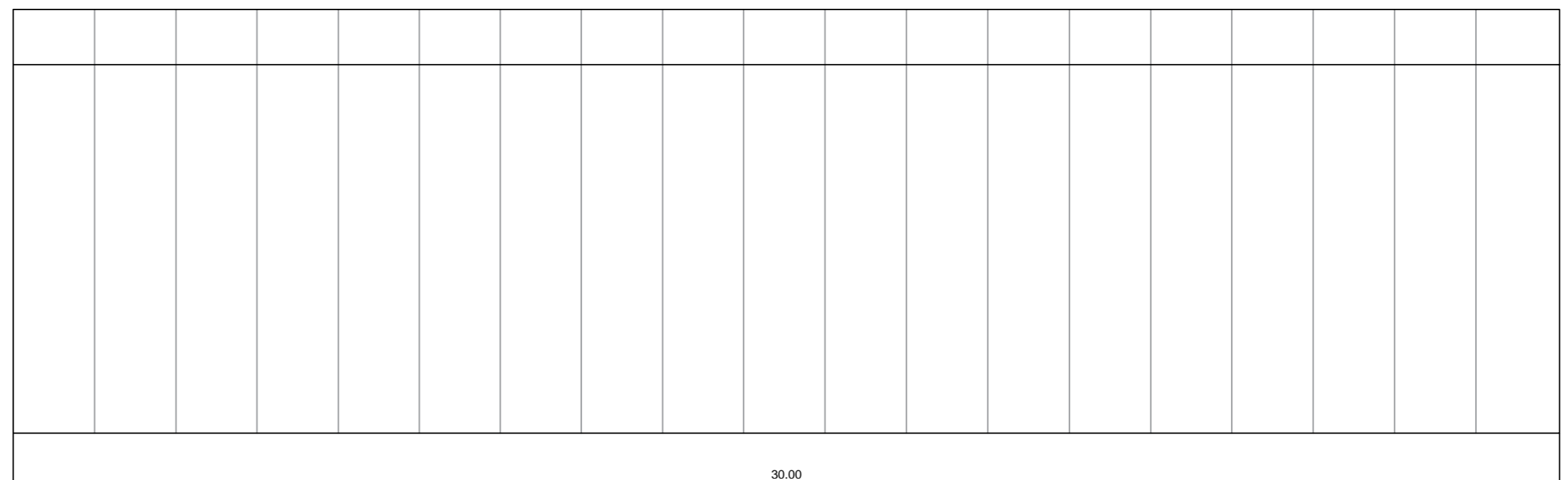
Fachada Oeste



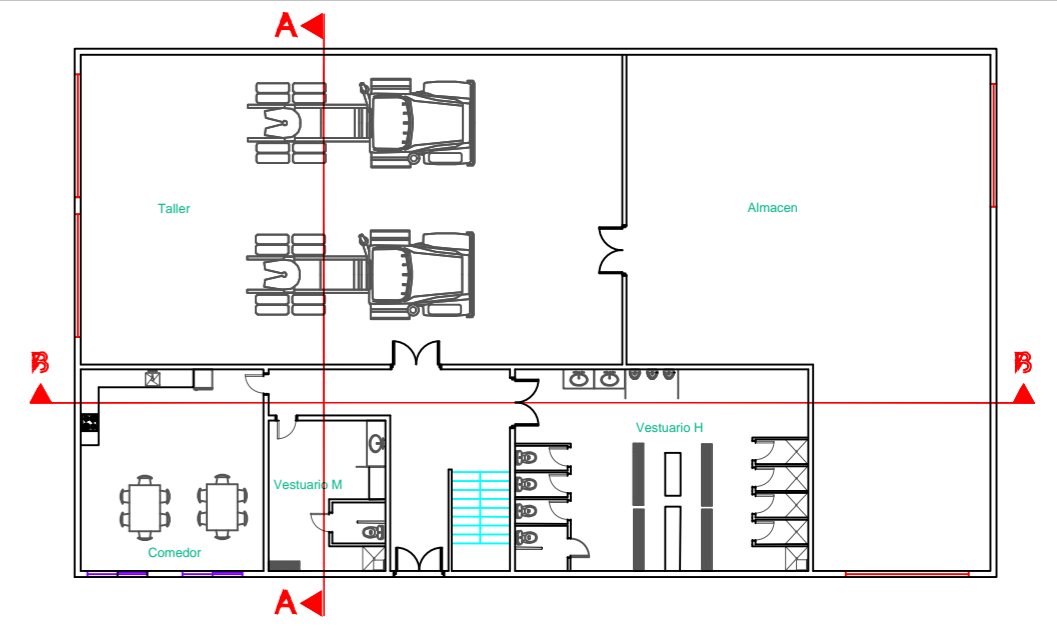
Fachada Norte



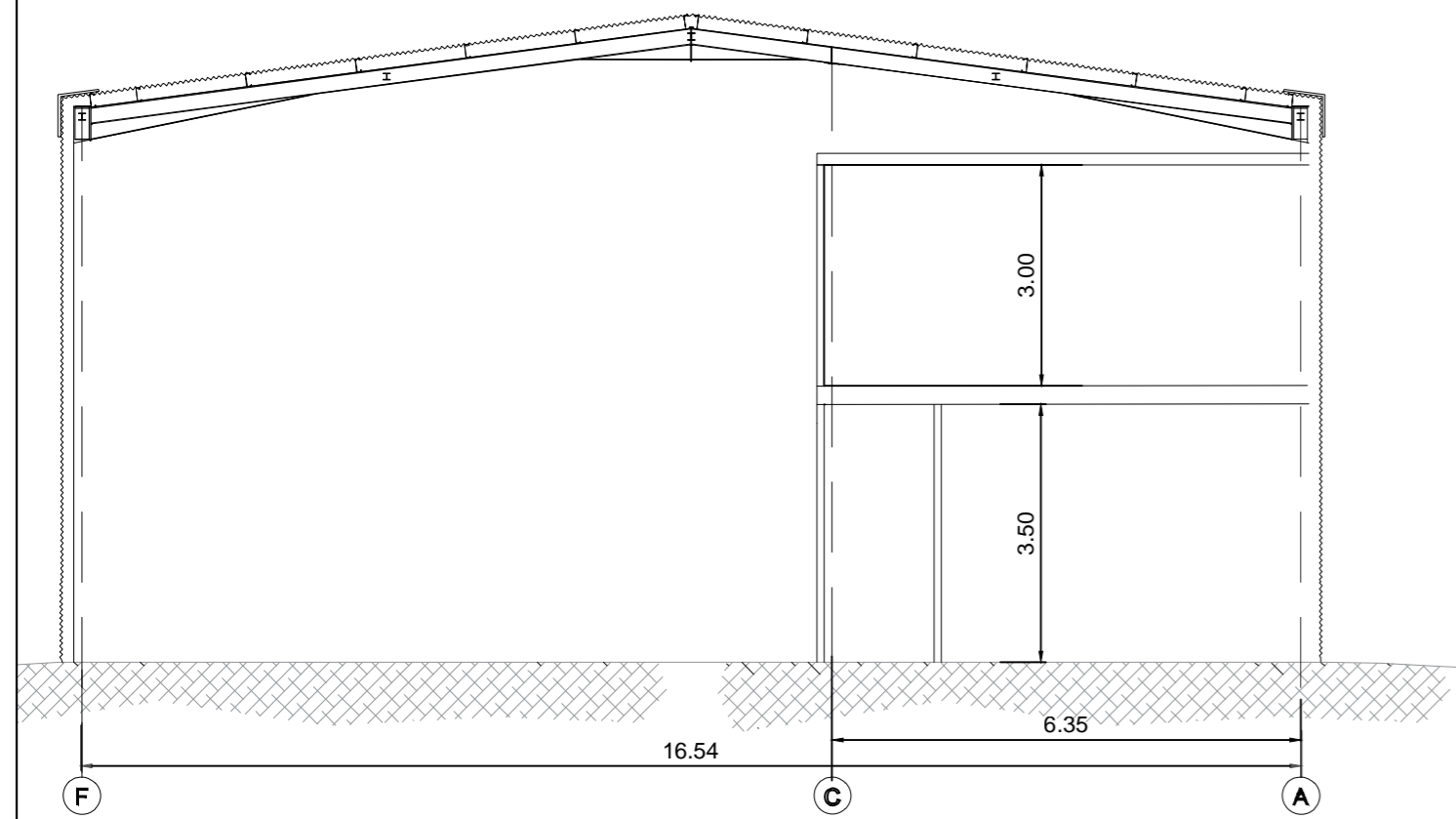
Fachada Este



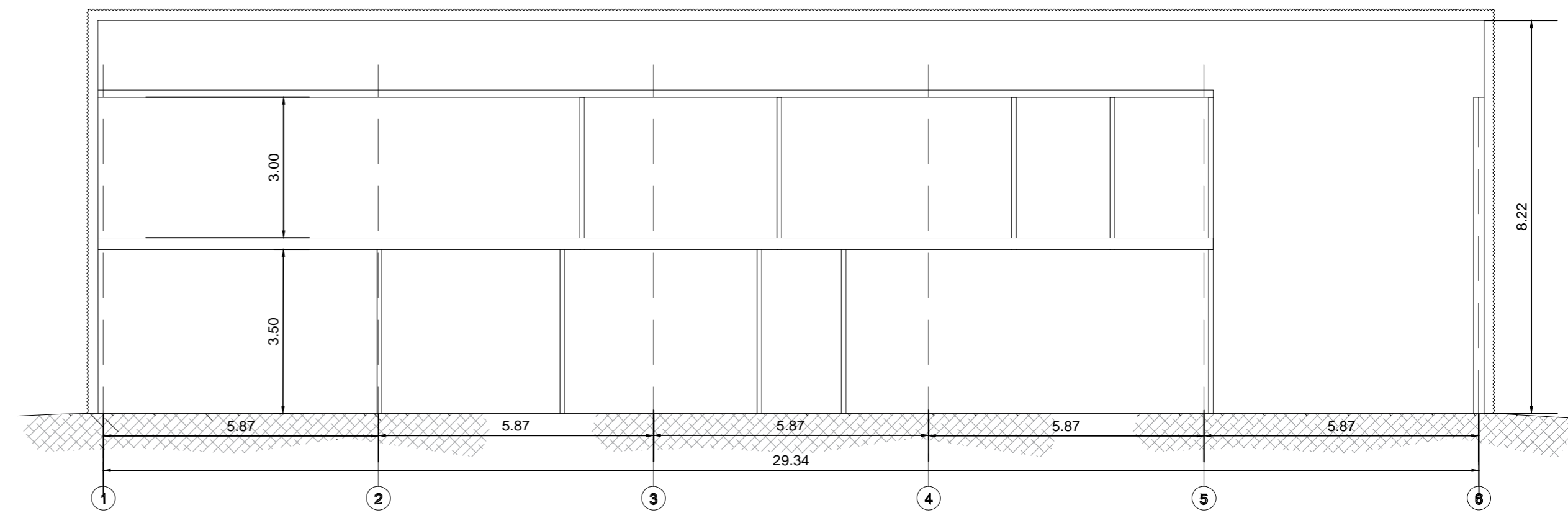
Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	FACHADAS		Nº de plano: 5
Fecha:	ABRIL 2023	Escala:	A2 1/100
		Unidades:	Cotas en m



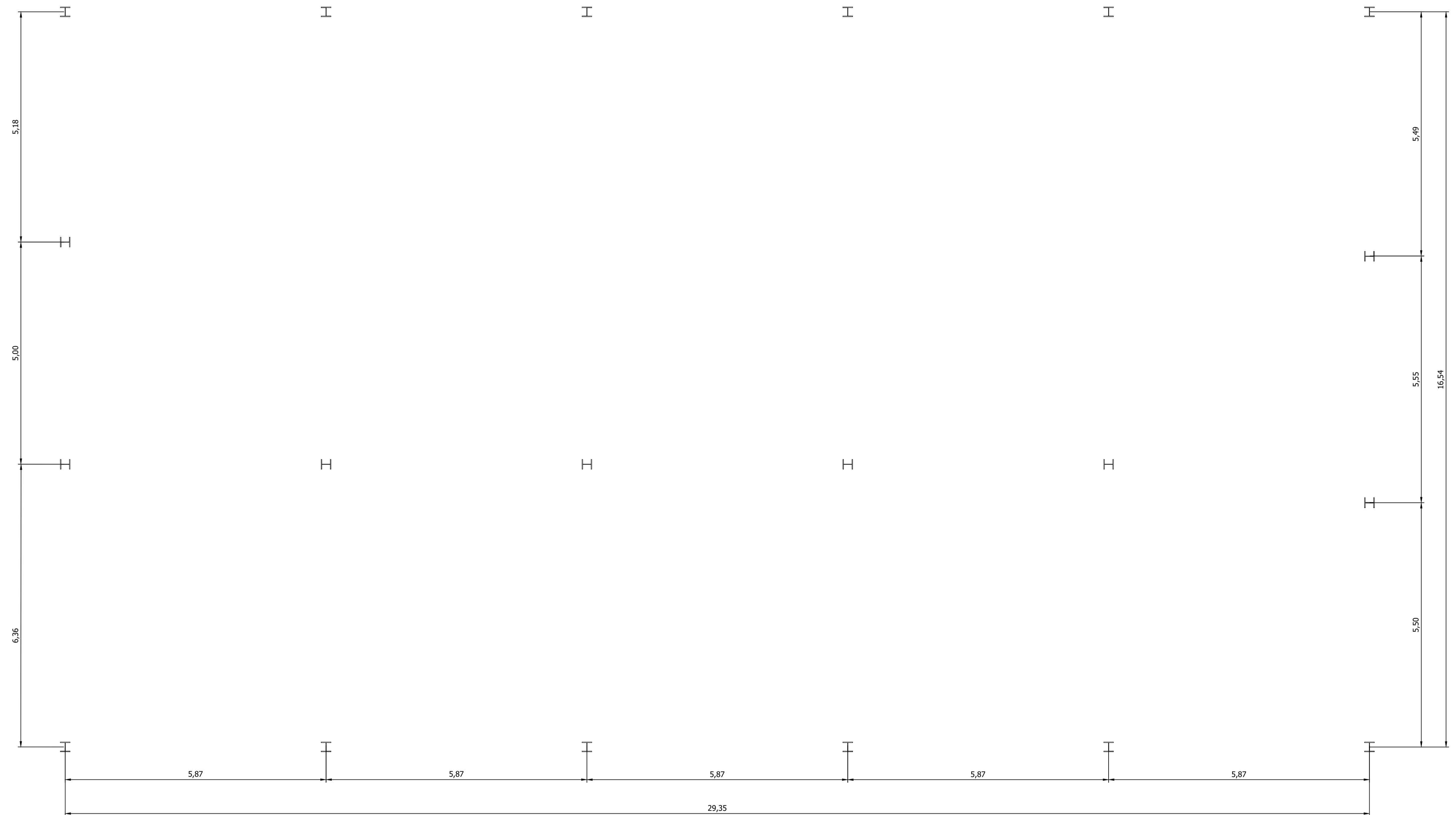
SECCIÓN A-A



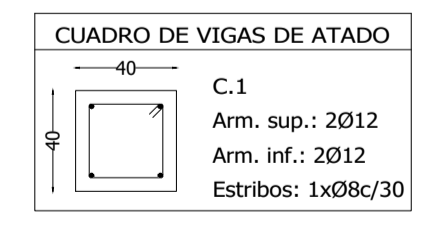
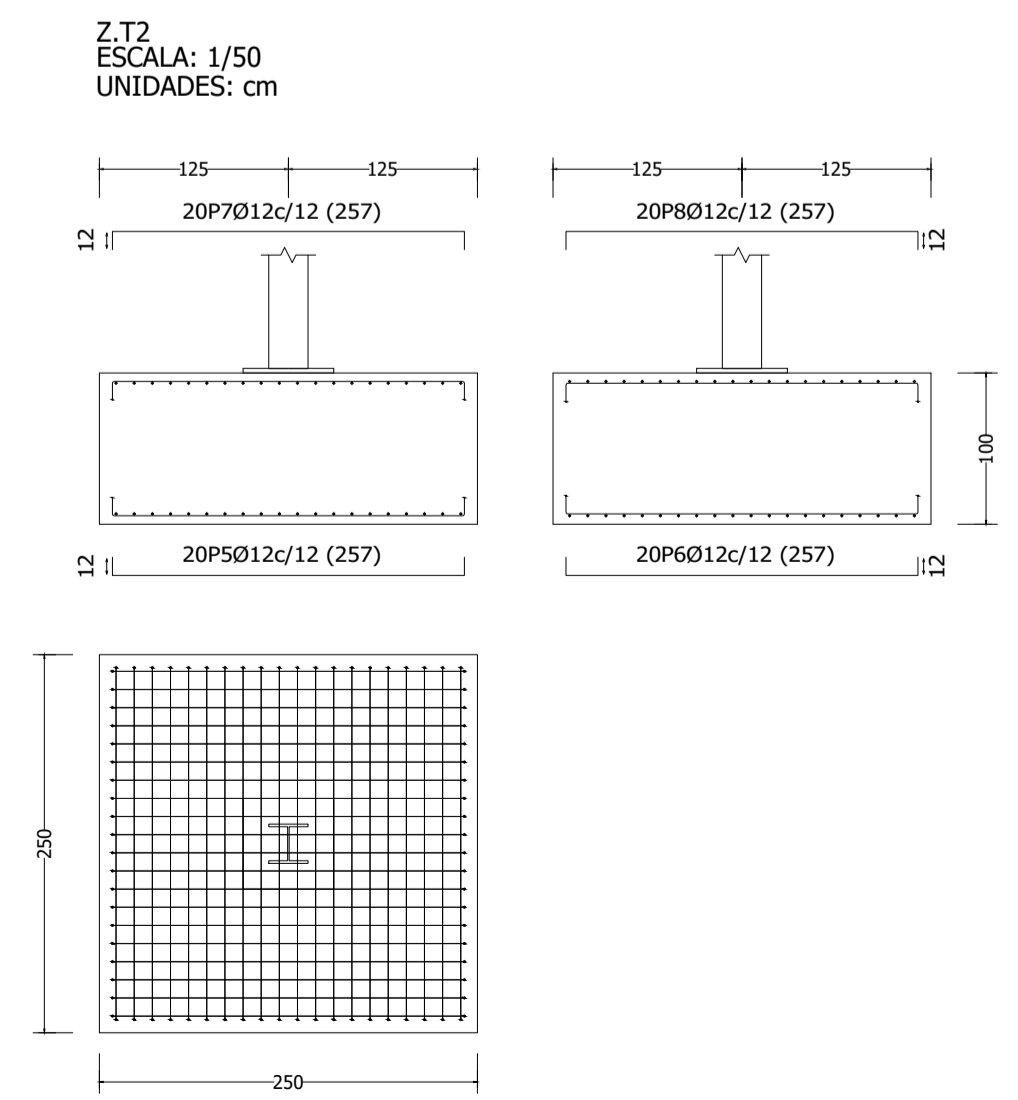
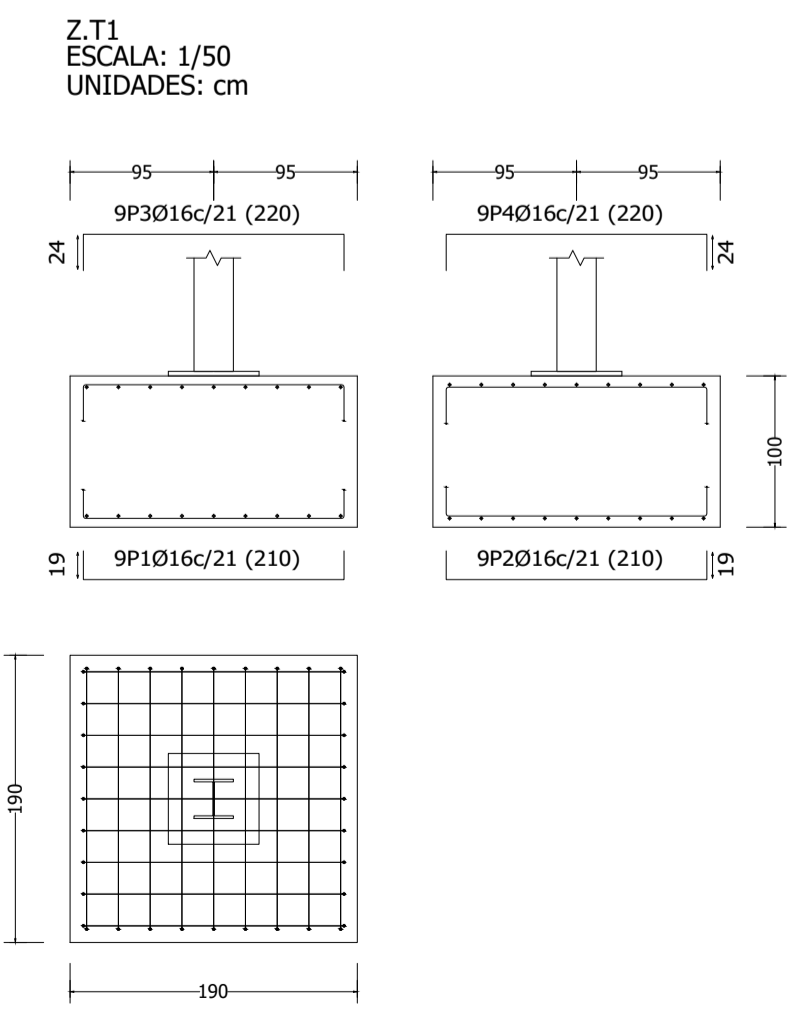
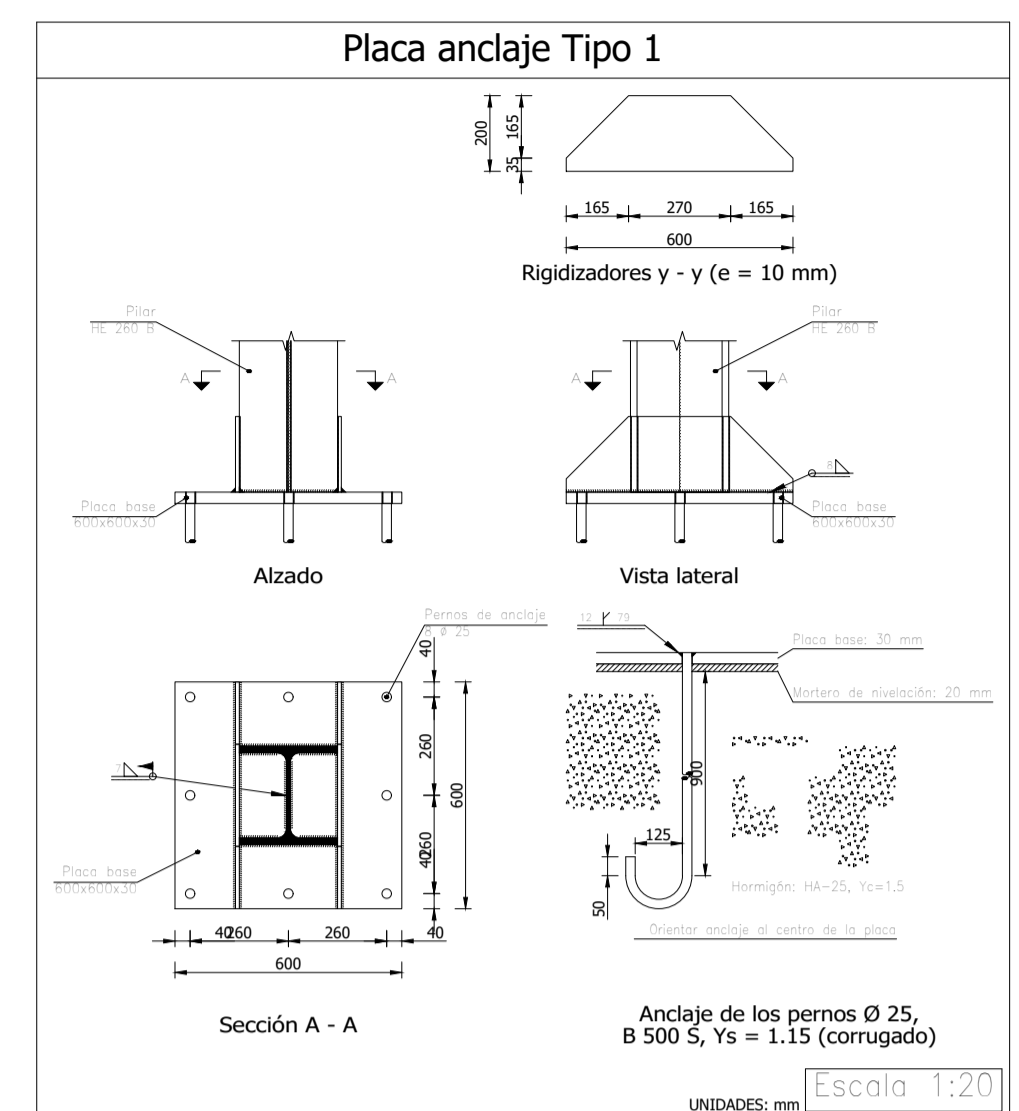
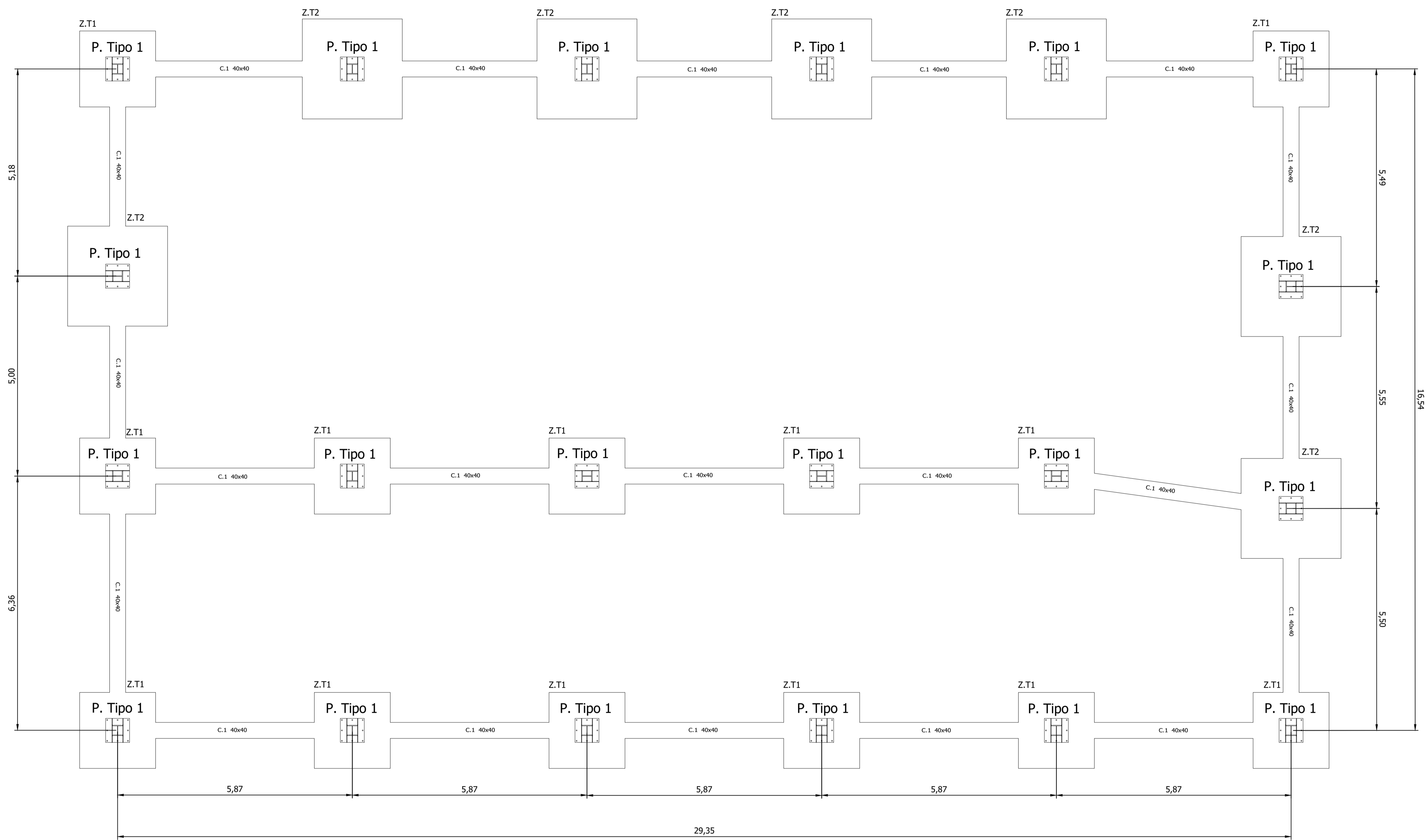
SECCIÓN B-B



Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	SECCIÓN NAVE INDUSTRIAL		Nº de plano: 6
Fecha:	ABRIL 2023	Escala:	A2 1/100
		Unidades:	Cotas en m

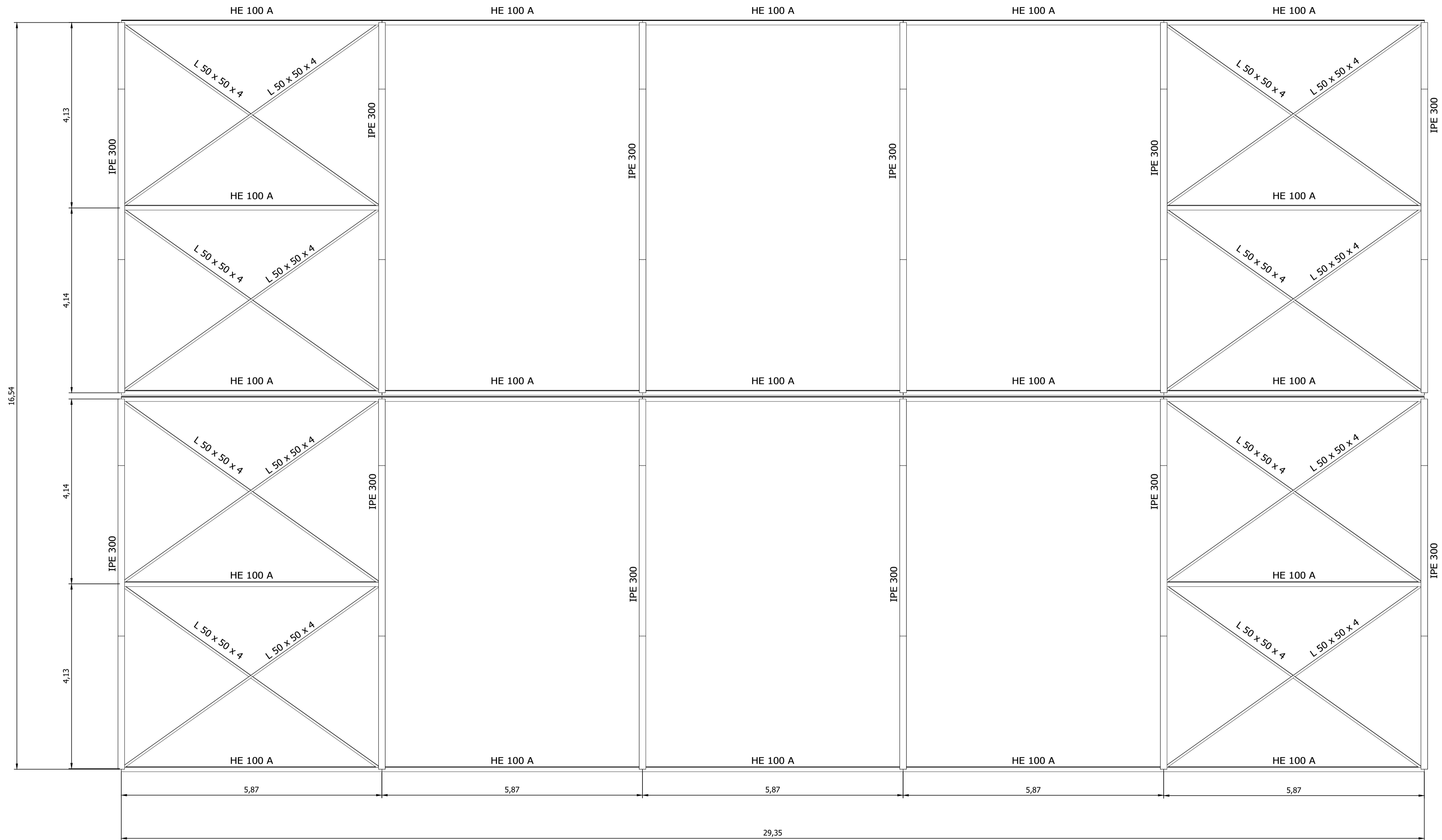


Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	REPLANTEO DE PILARES		Nº de plano: 7
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/50
		Unidades:	Cotas en m



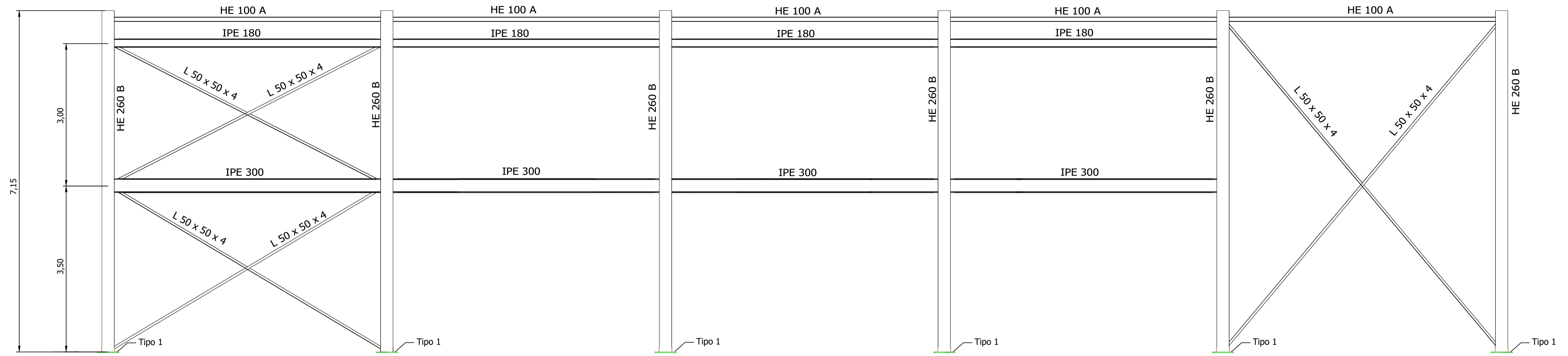
Cuadro de arranzques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
P. Tipo 1	8 Pernos Ø 25	Placa base (600x600x30)

Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	CIMENTACIÓN	Nº de plano:	8
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/60
		Unidades:	Cotas en m

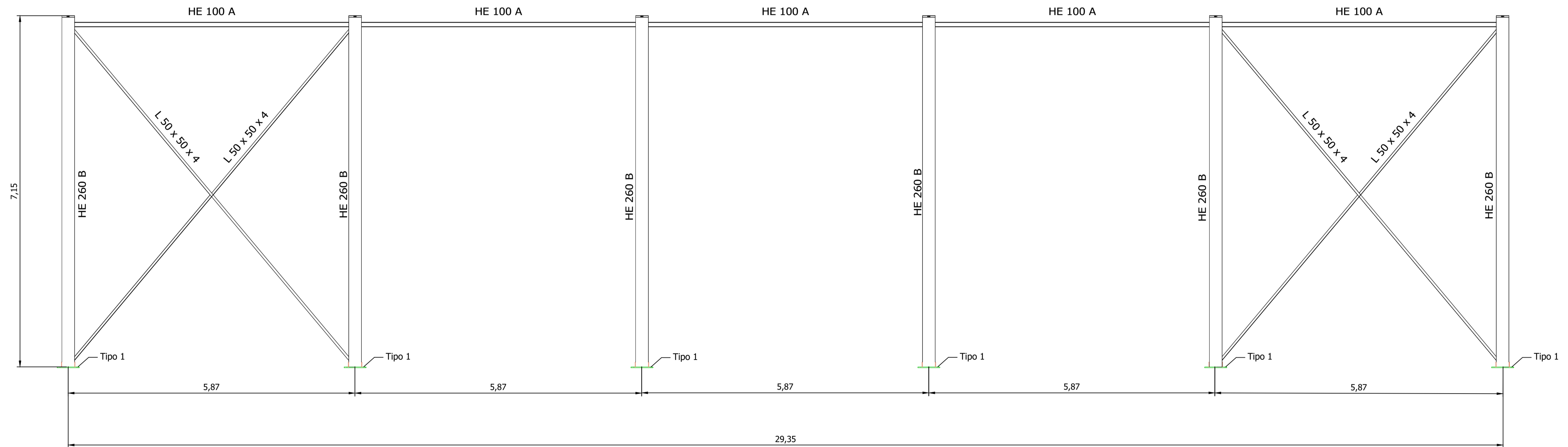


Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	CUBIERTA		Nº de plano: 9
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/50
Unidades:	Cotas en m		

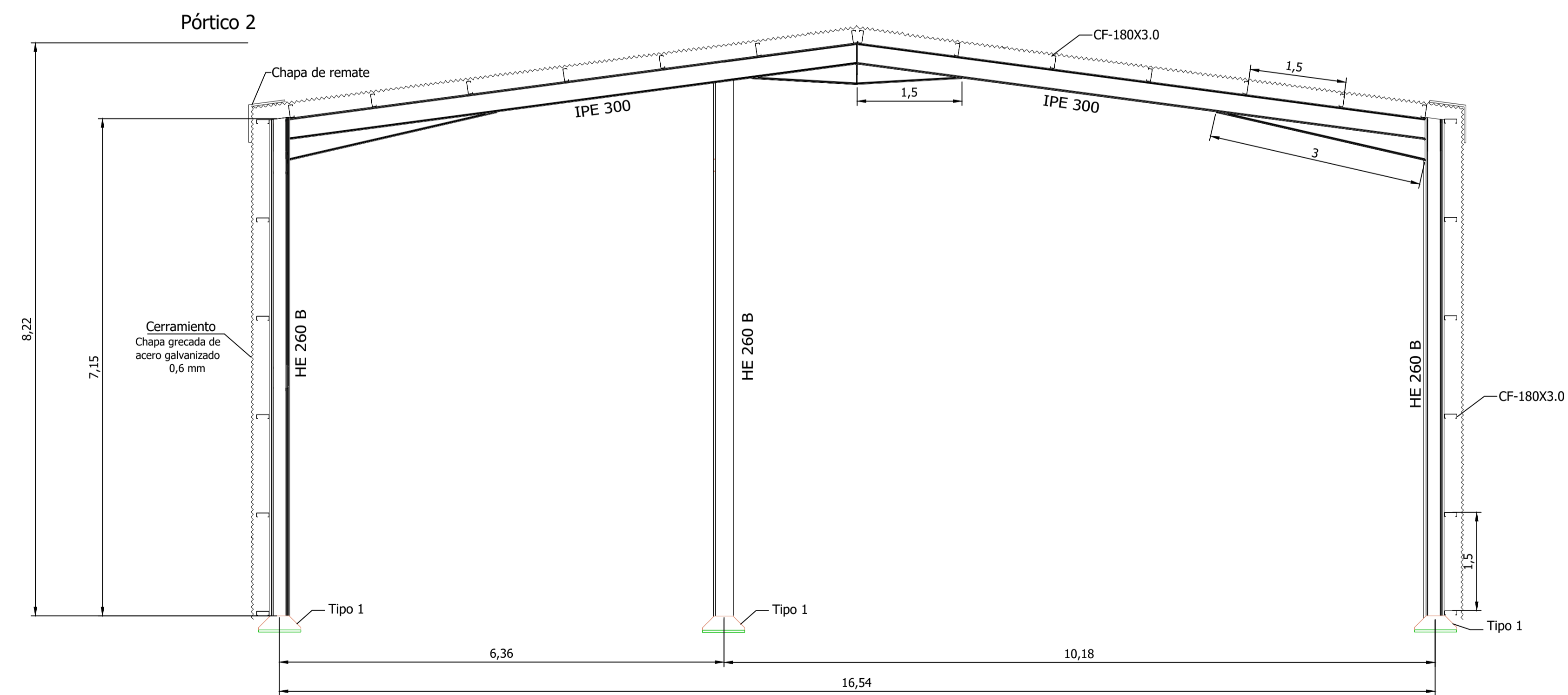
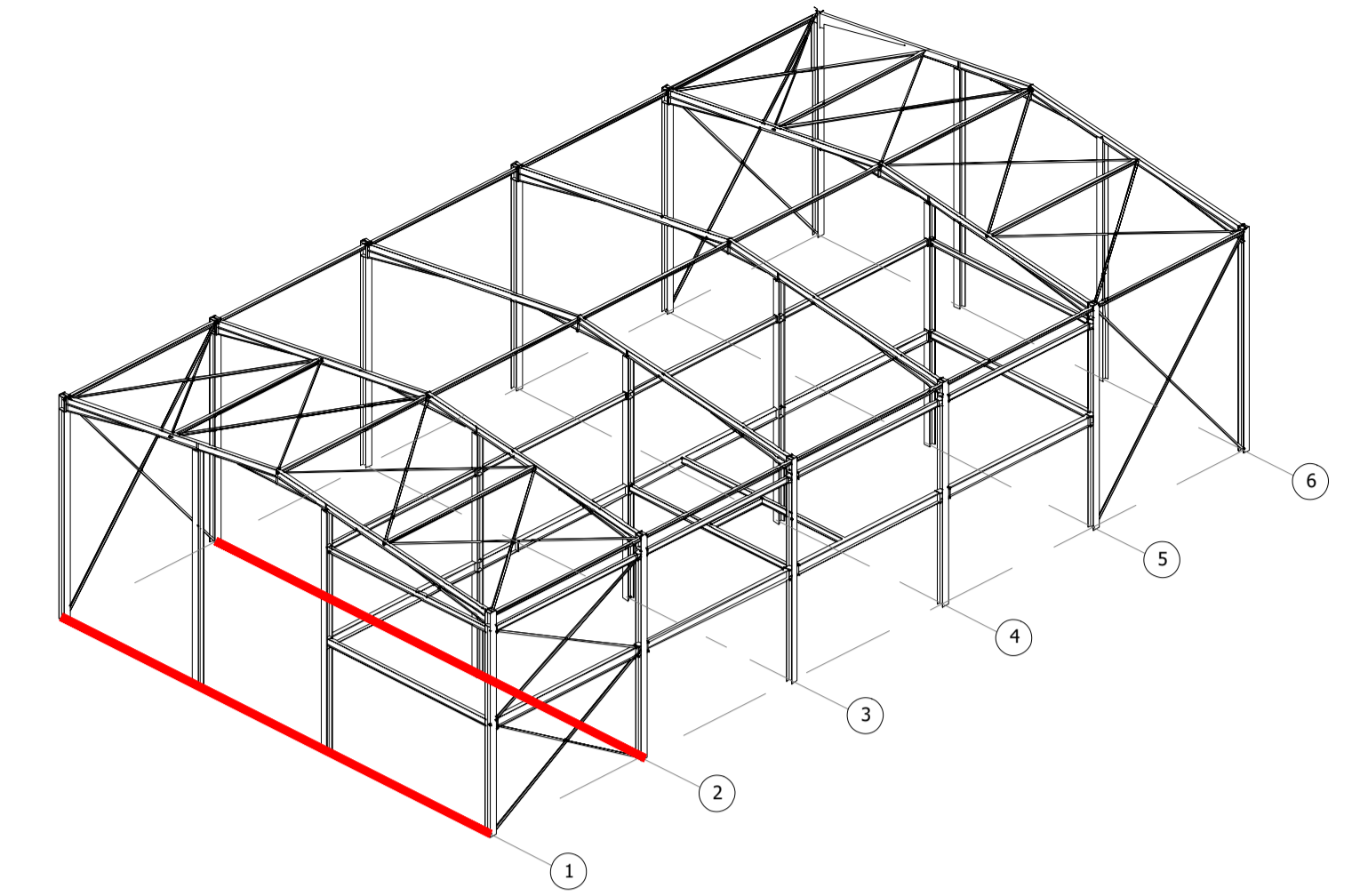
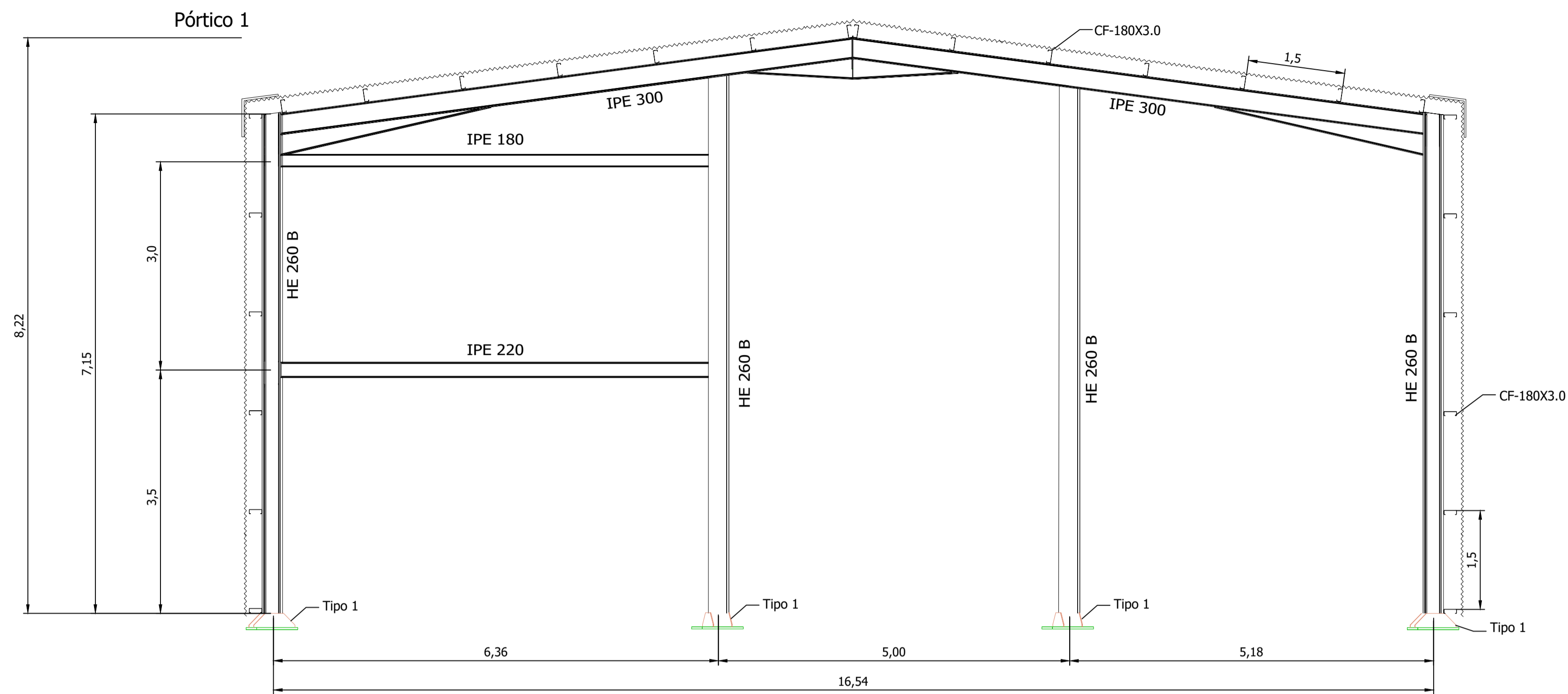
Fachada Este



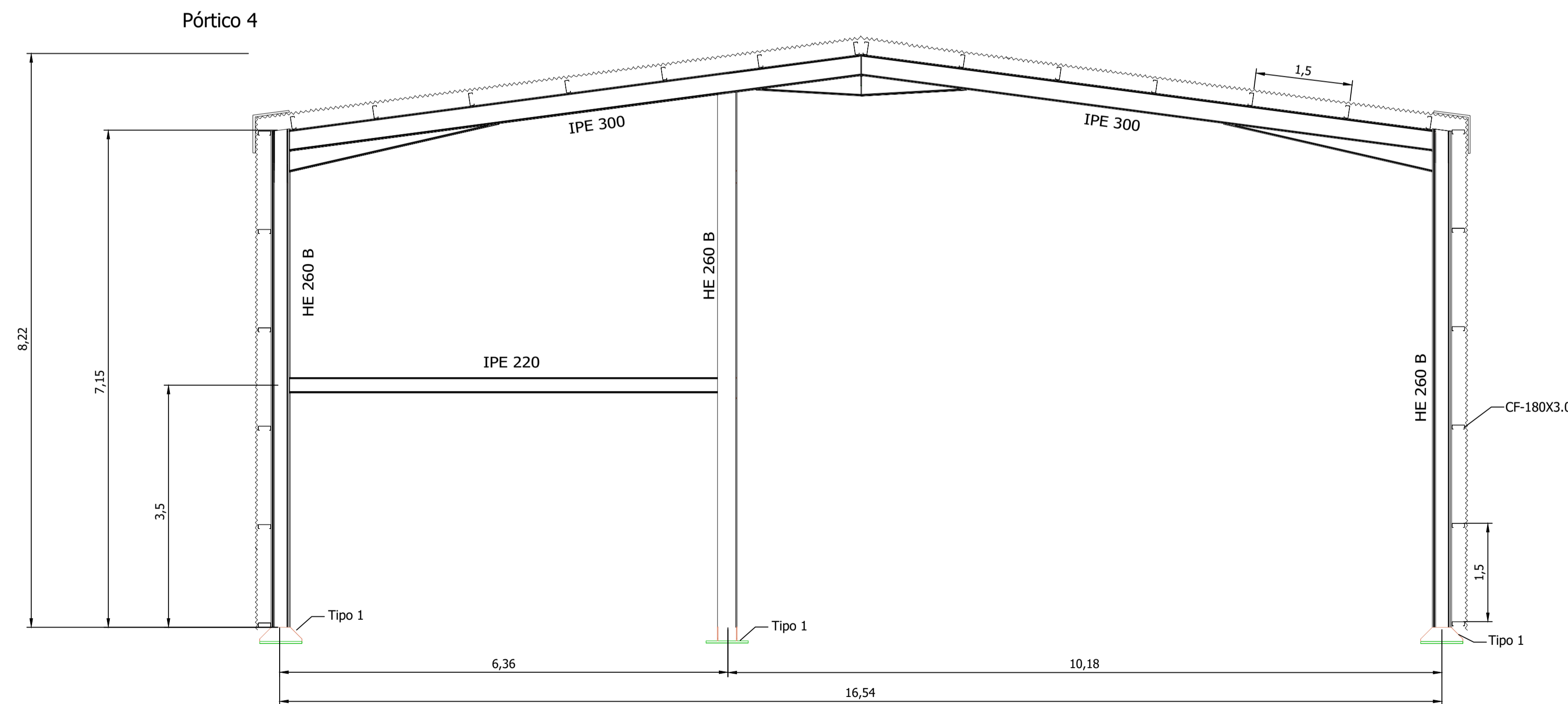
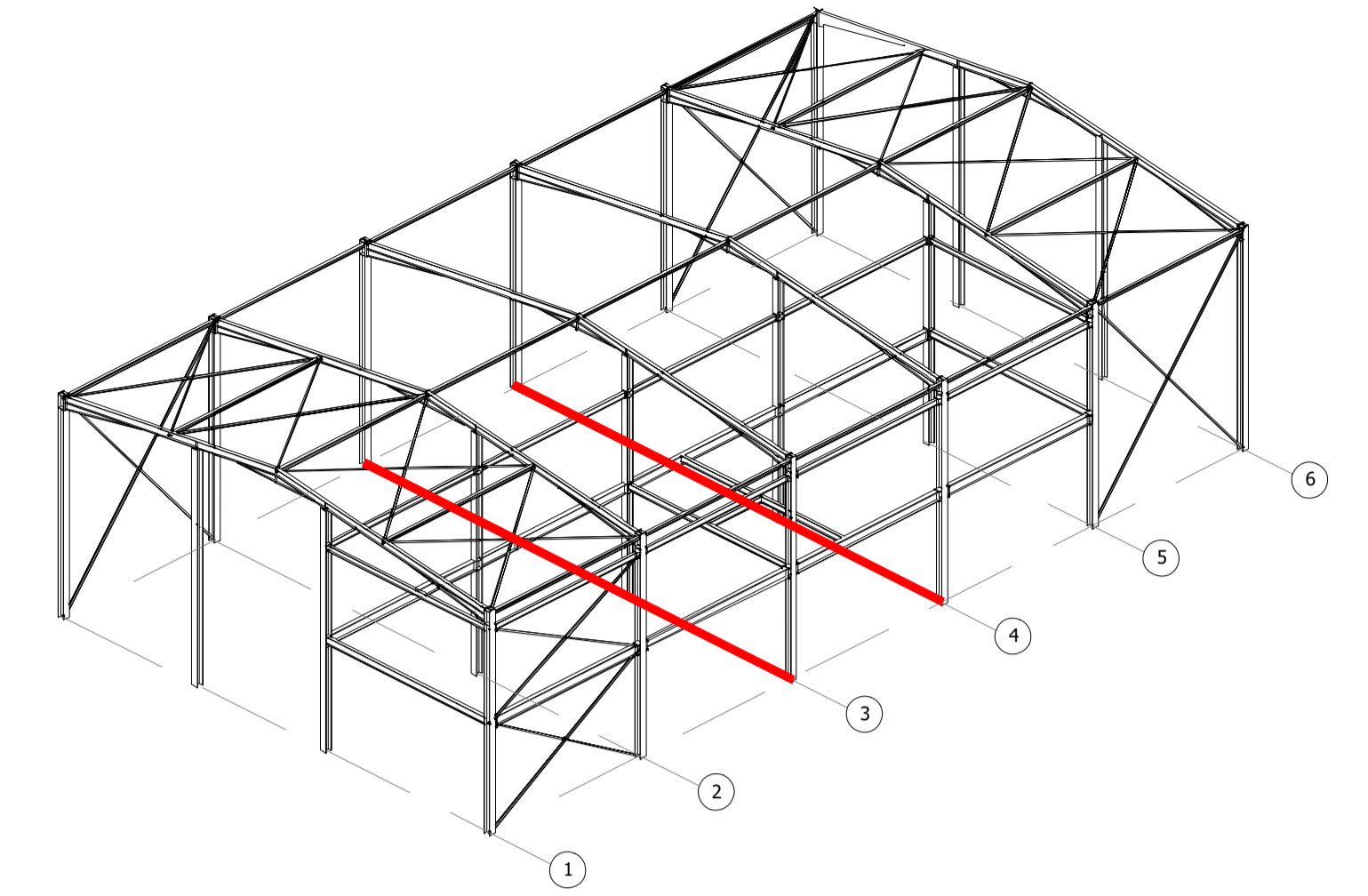
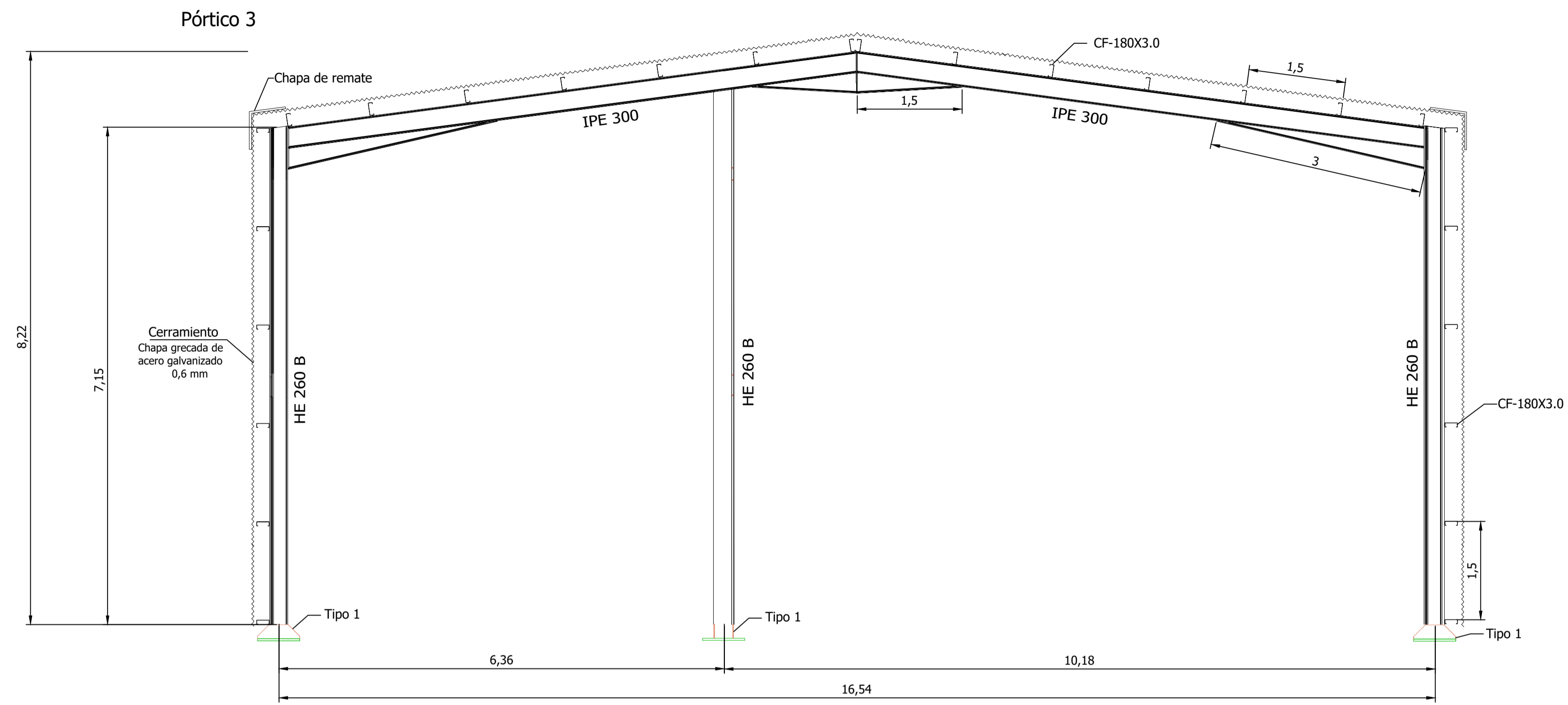
Fachada Oeste



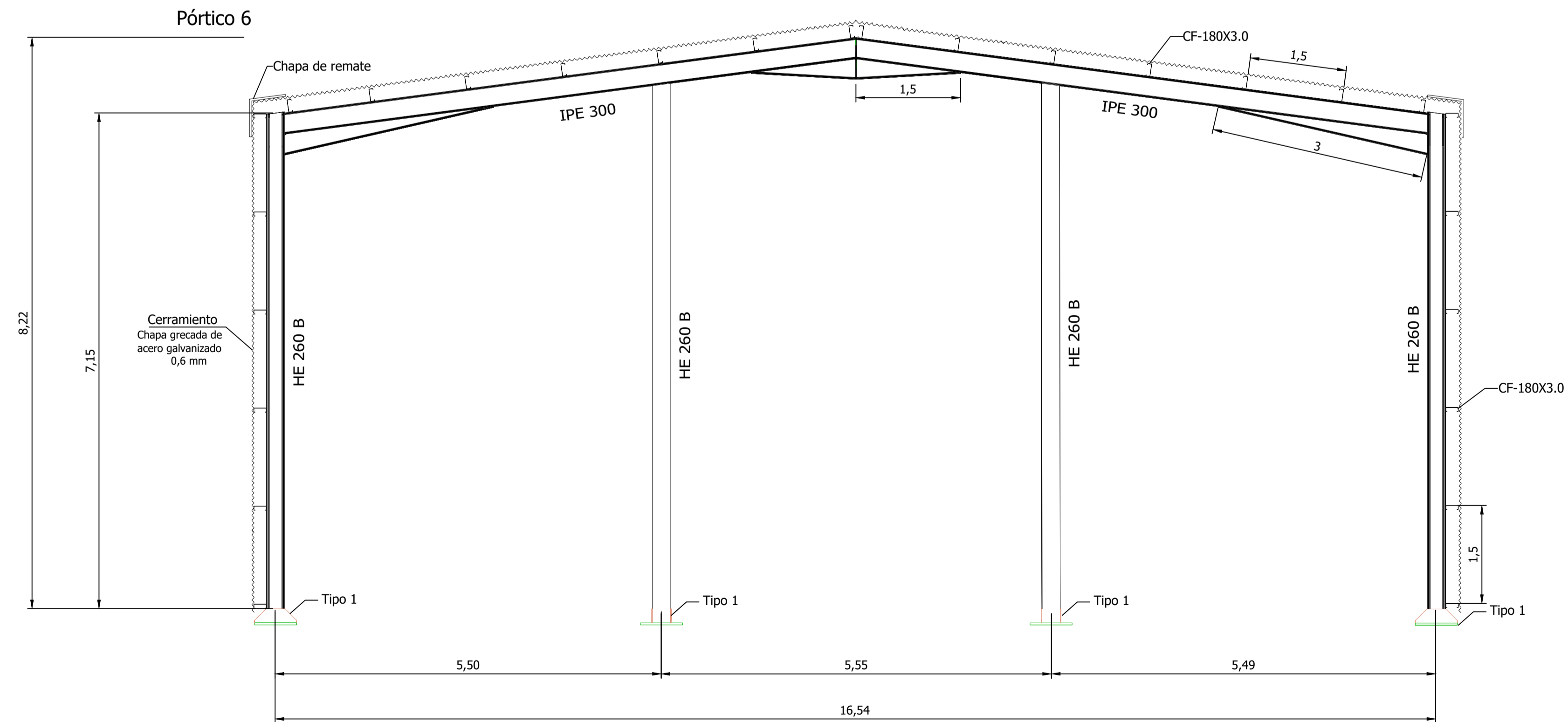
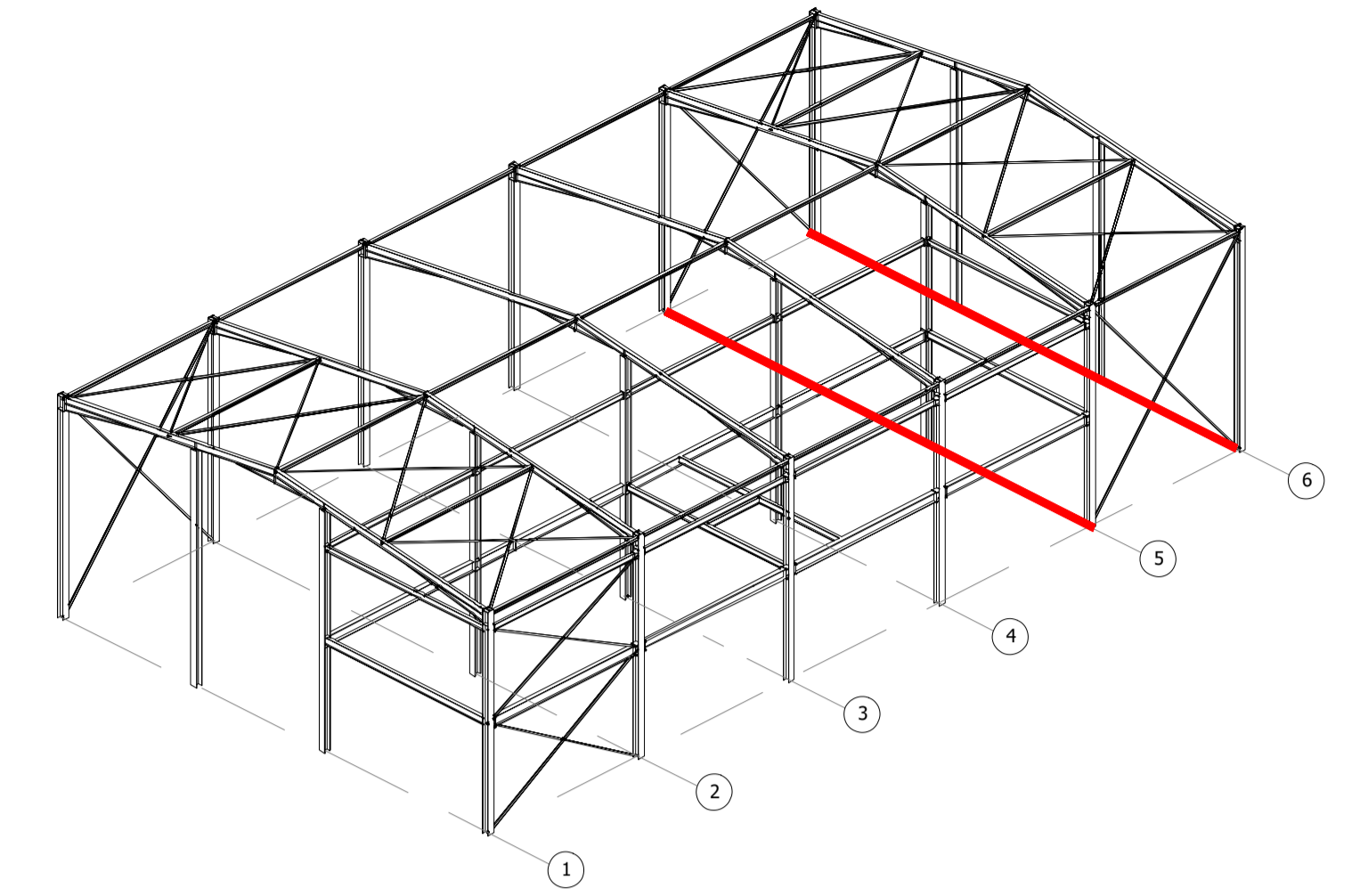
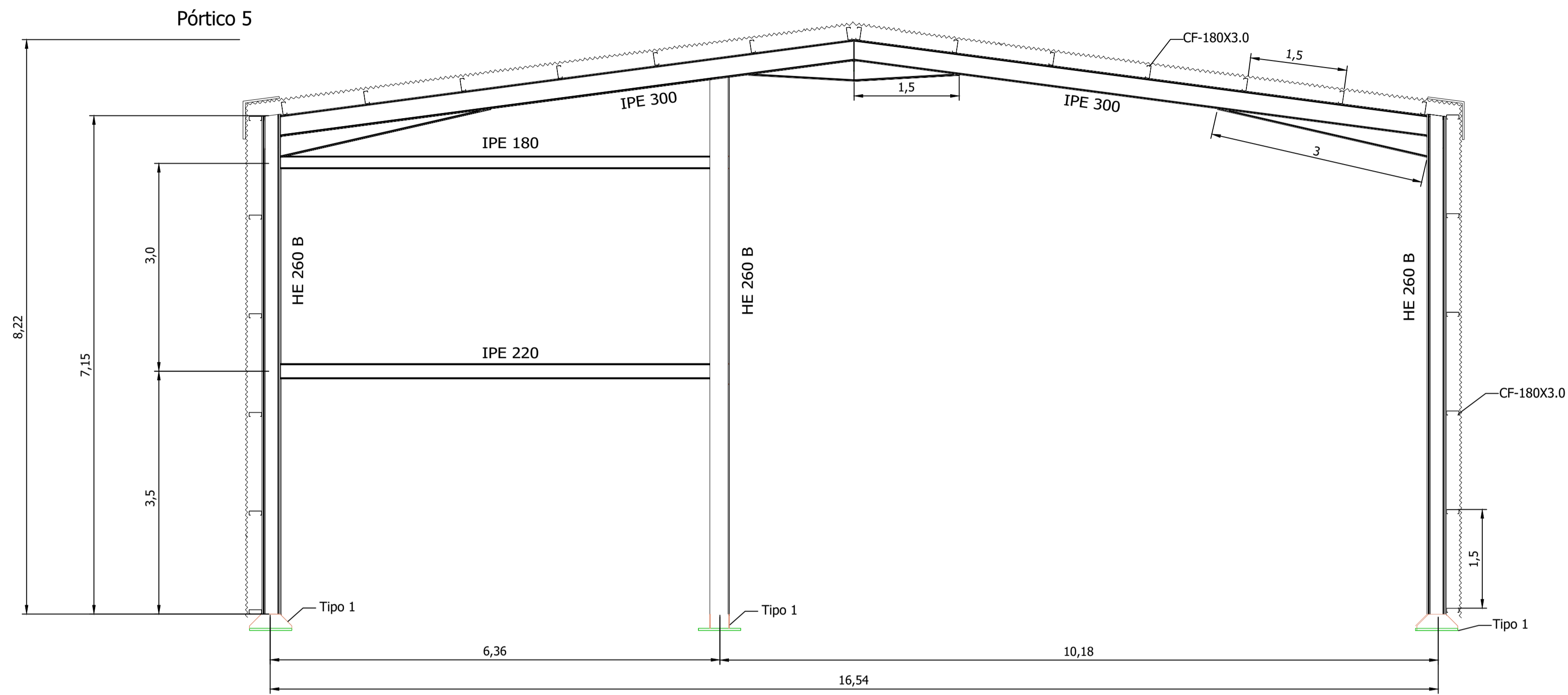
Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	ARROSTRAMIENTO LATERAL	Nº de plano:	10
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/50
		Unidades:	Cotas en m



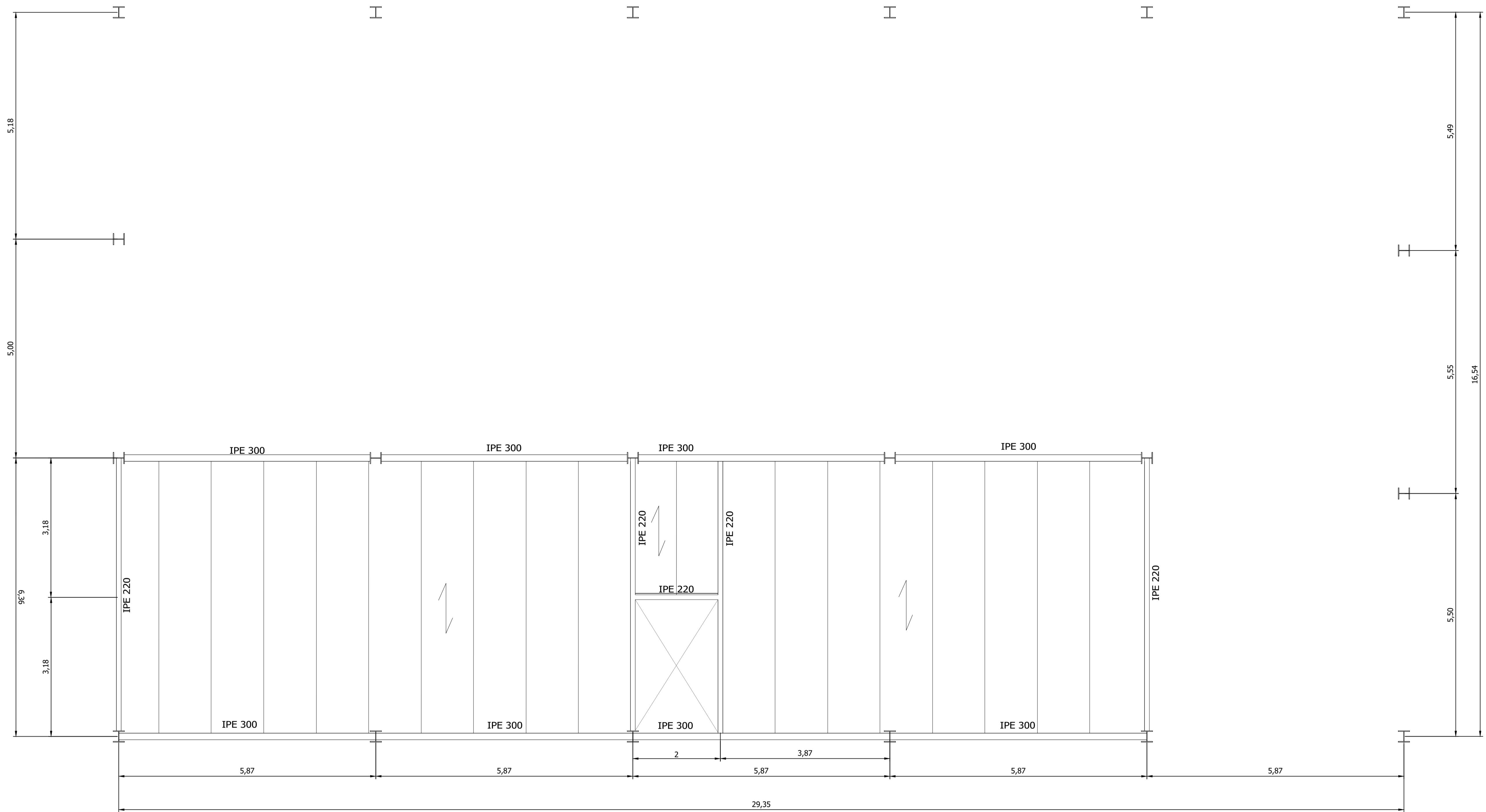
Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	PÓRTICO 1 Y PÓRTICO 2		Nº de plano: 11
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/50
Unidades:	Cotas en m		



Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	PÓRTICO 3 Y PÓRTICO 4	Nº de plano:	12
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/50
		Unidades:	Cotas en m

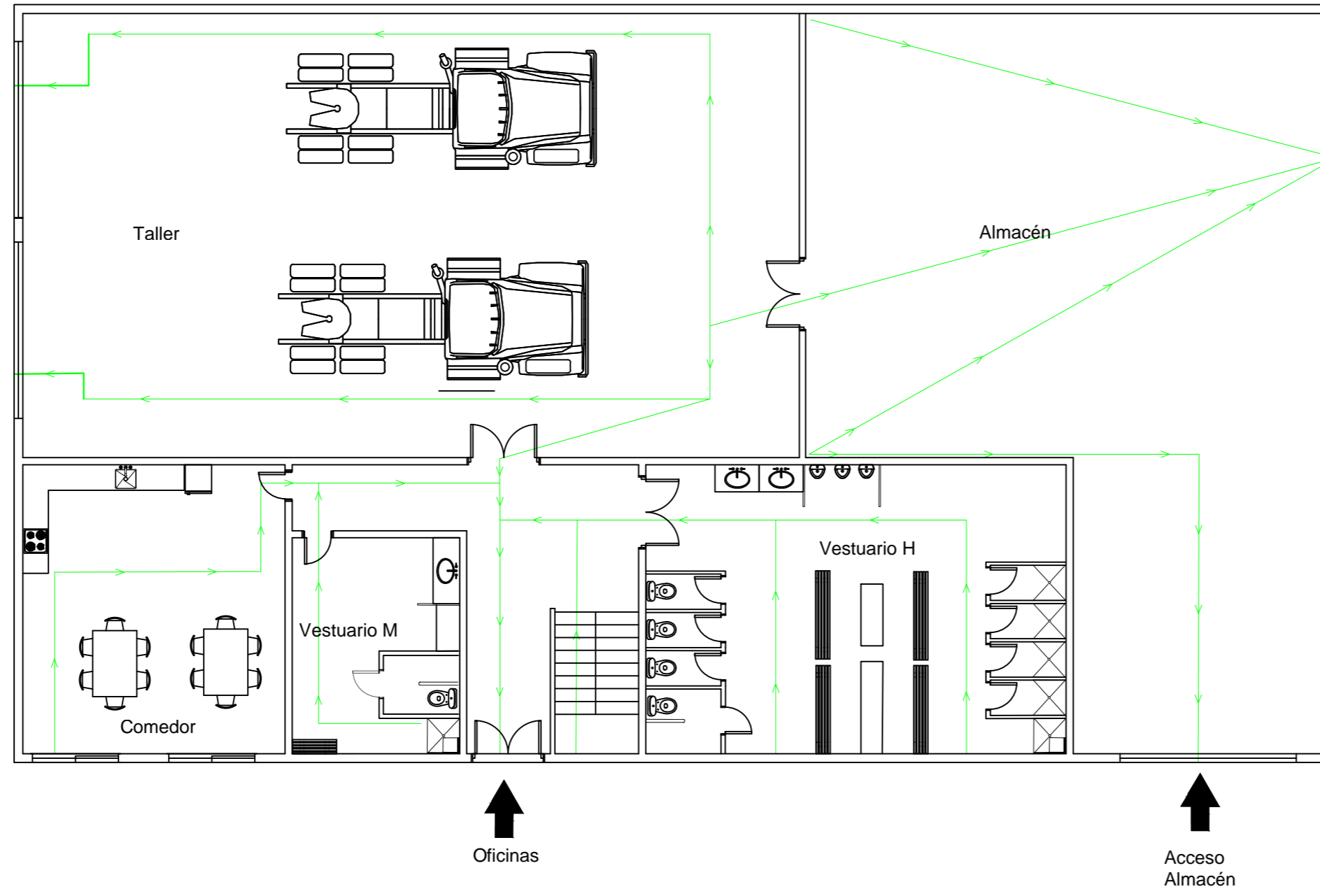


Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	PÓRTICO 5 Y PÓRTICO 6	Nº de plano:	13
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/50
		Unidades:	Cotas en m



Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	FORJADO OFICINAS		Nº de plano: 14
Fecha:	MAYO 2023	Escala:	A1 1/60
Unidades:	Cotas en m		

Acceso Taller

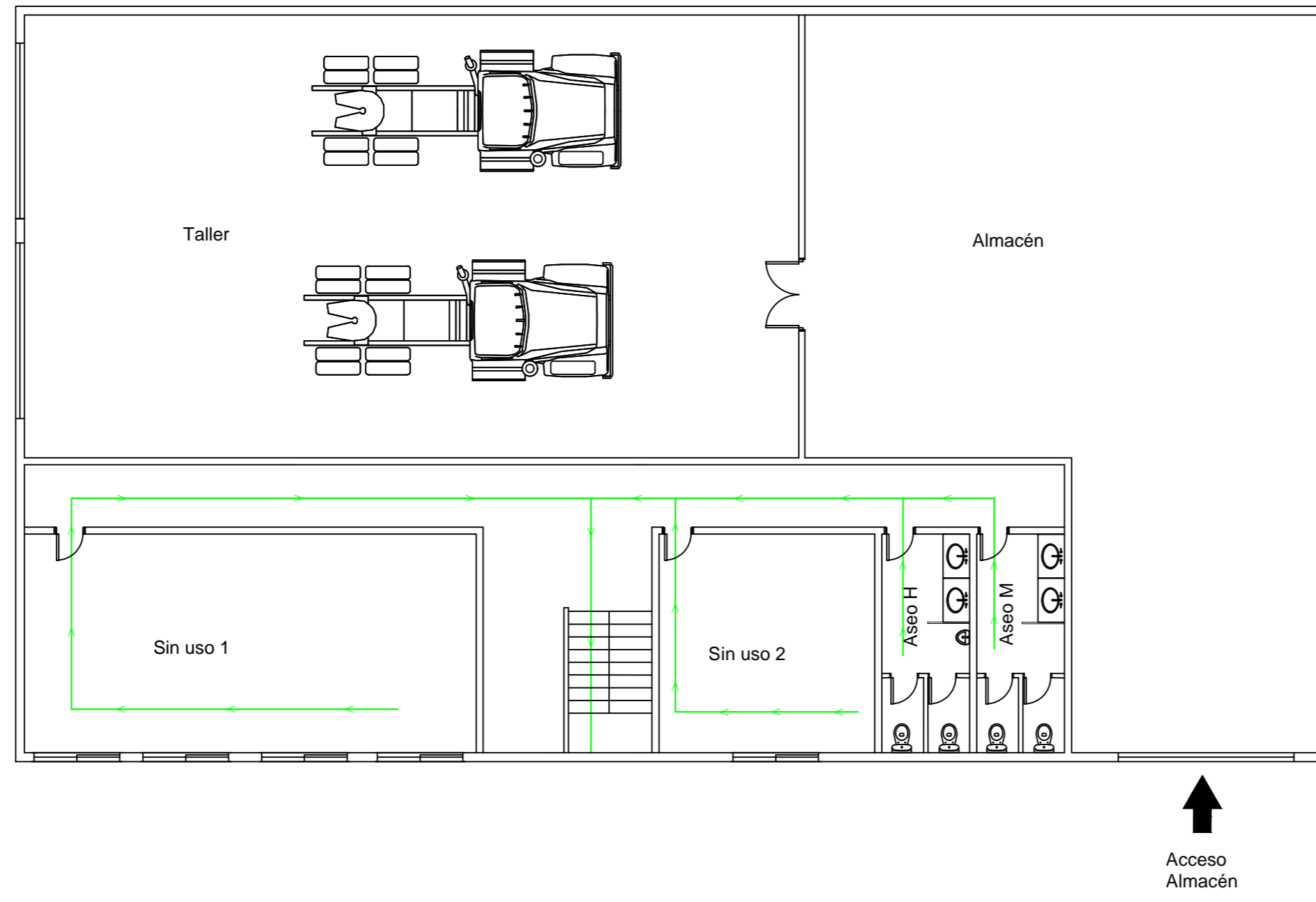


Acceso Almacén

Oficinas

Acceso Almacén

Acceso Taller

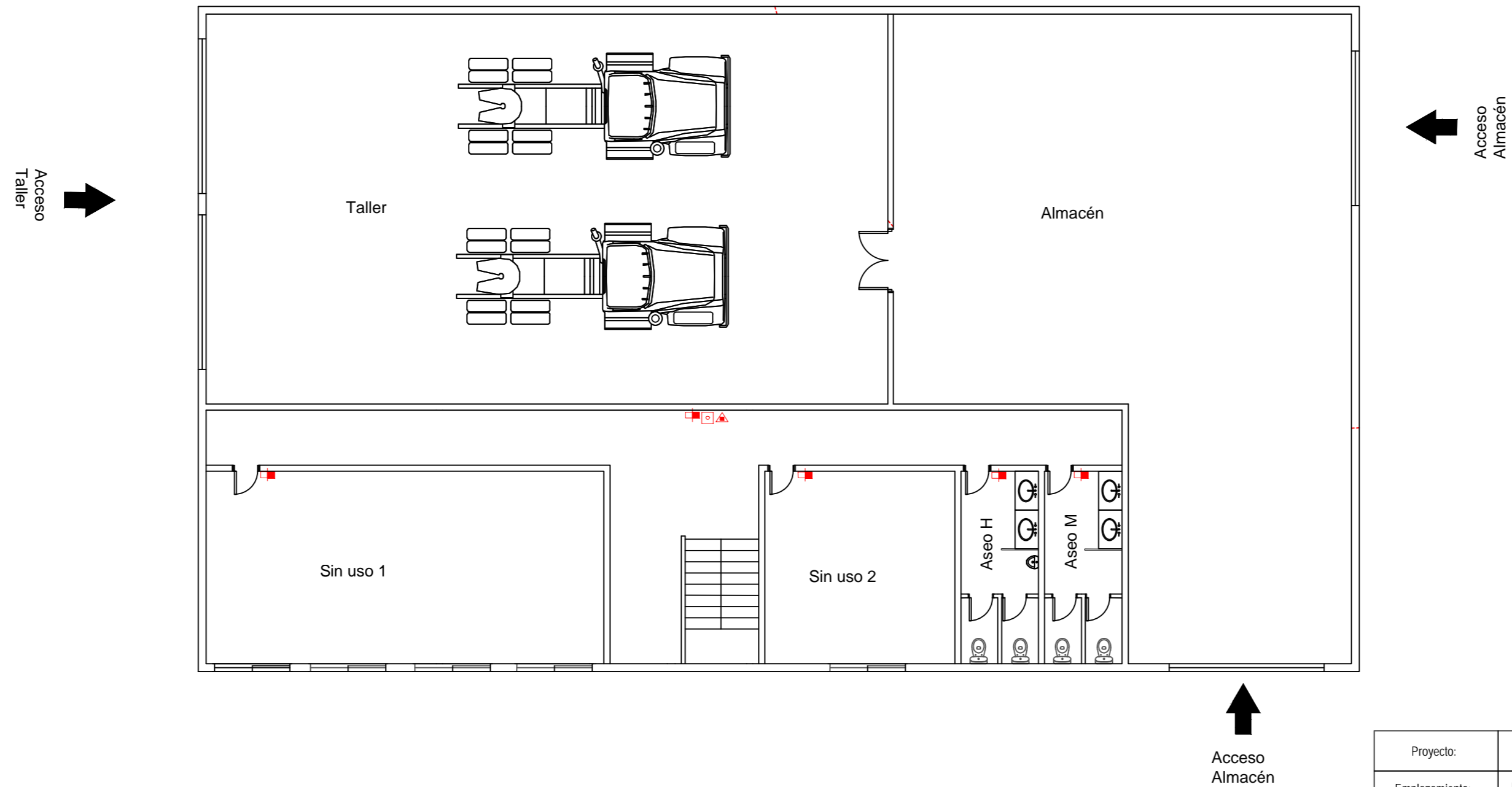
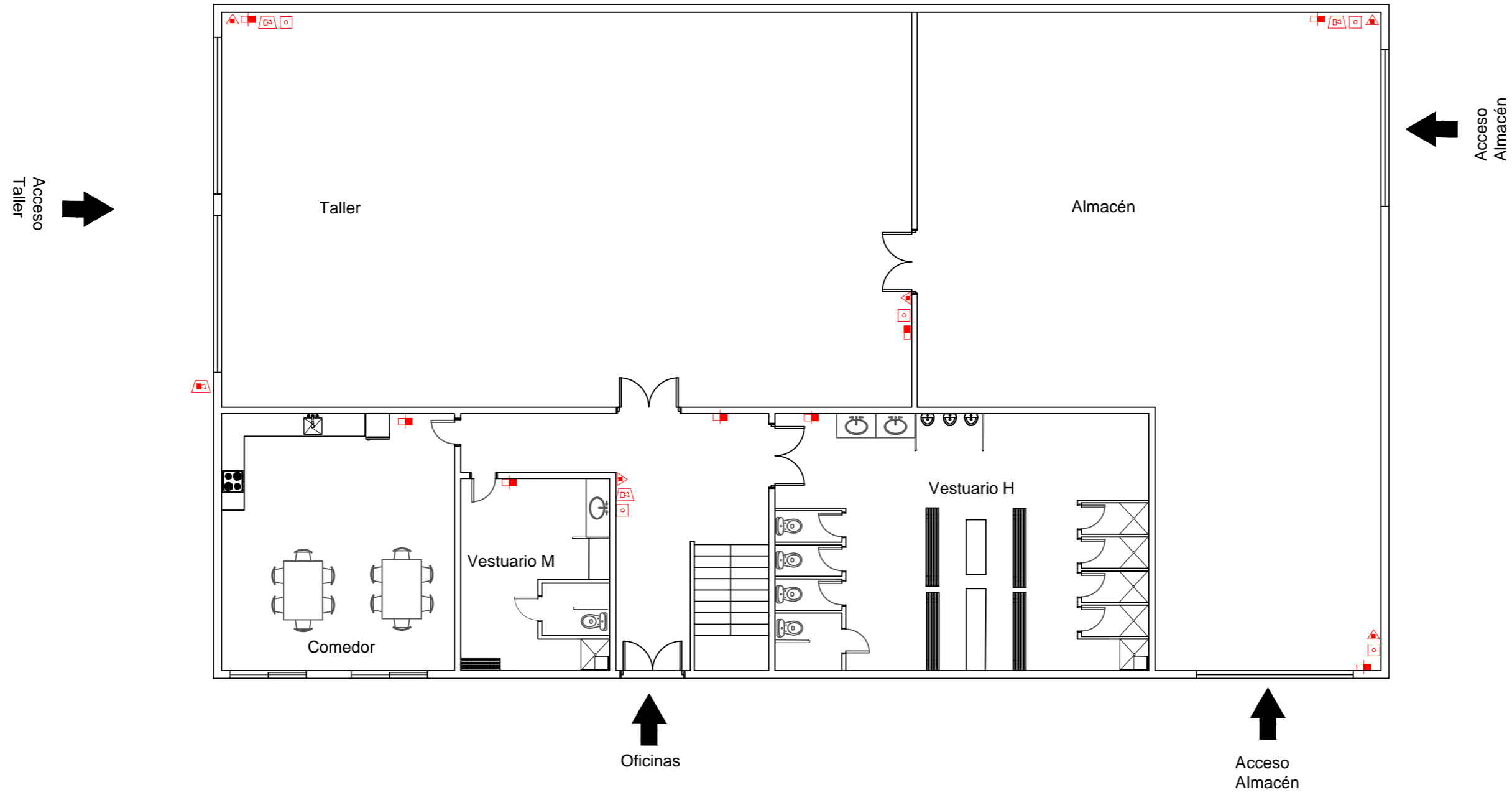


Acceso Almacén

Acceso Almacén

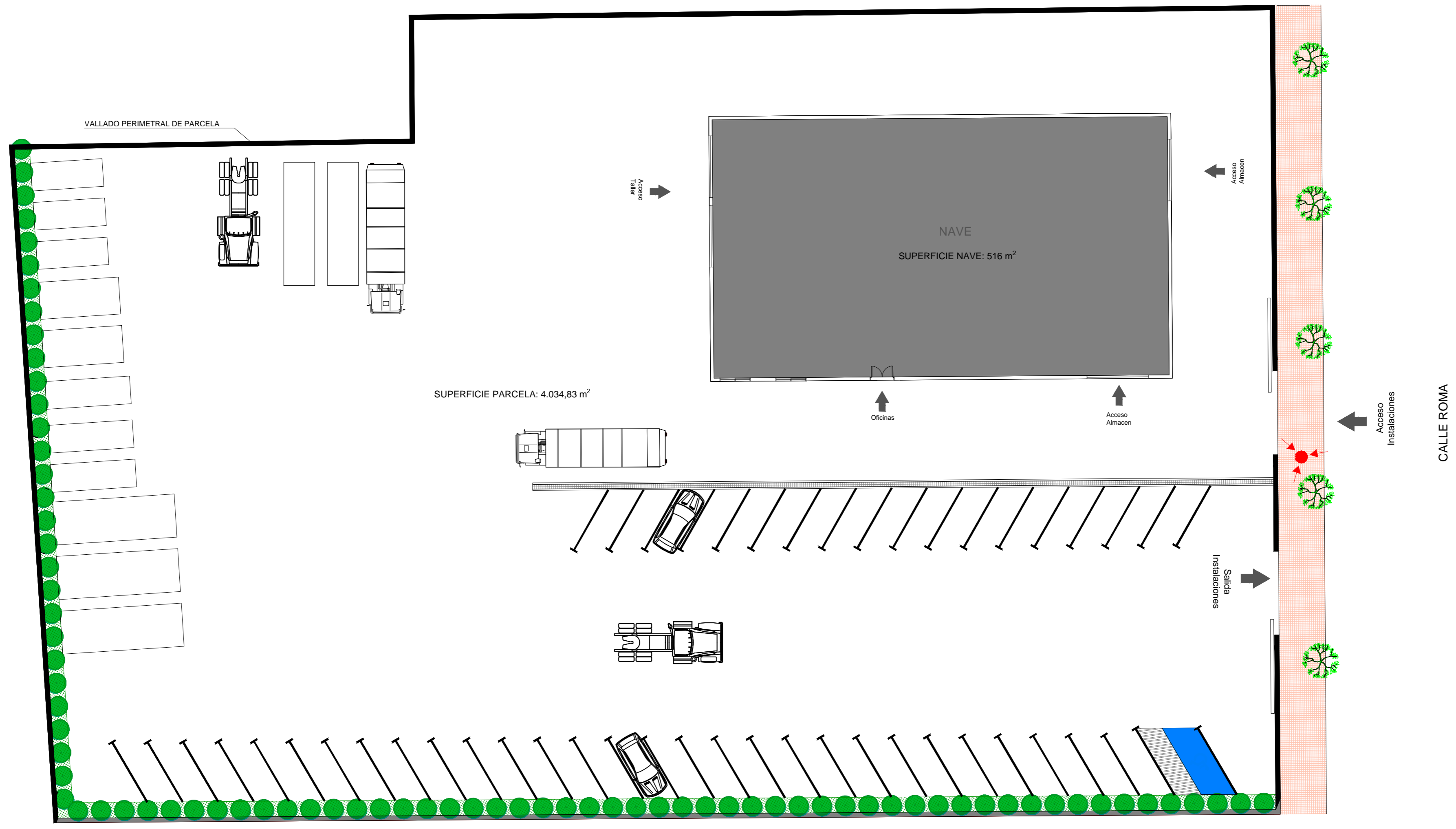
LEYENDA
Recomido de evacuación
Sentido de evacuación

Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	RECORRIDO DE EVACUACIÓN		Nº de plano: 15
Fecha:	JUNIO 2023	Escala:	A1 1/120
		Unidades:	Cotas en m



LEYENDA	
	Alumbrado de emergencia
	Avisador acústico interior
	Extintor de polvo ABC 6 kg
	Pulsador de alarma
	Avisador acústico exterior

Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
	Plano:	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Nº de plano: 16
	Fecha:	JUNIO 2023	Escala:
		Unidades:	Cotas en m



LEYENDA	
	Punto de encuentro

Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A USO MECÁNICO UBICADA EN JÁVEA (ALICANTE)		
Emplazamiento:	POLÍGONO SUELOS 9, 03730 JÁVEA (ALICANTE)		
Trazado:	ANGELA PASTELA		
Plano:	PUNTO DE ENCUENTRO		Nº de plano: 17
Fecha:	JUNIO 2023	Escala:	A2 1/200
		Unidades:	Cotas en m