



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

Curso Académico:



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

2. ANEXO DE CÁLCULO

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4. PLANOS



TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

**PROYECTO DE
ESTABLECIMIENTO
INDUSTRIAL DE 2100 m²,
DEDICADO AL MECANIZADO
DE PIEZAS METÁLICAS,
SITUADO EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ONDA
(CASTELLÓN)**

MEMORIA DESCRIPTIVA

AUTOR: ALEXANDRE MORANT ORQUÍN

TUTOR: PEDRO JAÉN GÓMEZ



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA



ÍNDICE

1. OBJETO DEL TRABAJO	1
2. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO.....	1
2.1. ANTECEDENTES	1
2.2. MOTIVACIÓN.....	1
2.3. JUSTIFICACIÓN.....	1
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2
4. NORMATIVA APLICADA	3
5. REQUERIMIENTOS ESPACIALES Y CONSTRUCTIVOS.....	3
5.1. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	3
6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
6.1. ACTUACIONES PREVIAS.....	5
6.2. CIMENTACIÓN	5
6.2.1. Hormigón de limpieza	5
6.2.2. Zapatas	6
6.2.3. Vigas de atado	8
6.3. SOLERA	9
6.4. CERRAMIENTOS.....	9
6.5. MATERIALES	10
6.6. ESTRUCTURA	10
6.6.1. Pórtico interior tipo.....	11
6.6.2. Pórtico de fachada	12
6.6.3. Viga perimetral.....	13
6.6.5. Sistema contraviento	13
6.7. URBANIZACIÓN DE LA PARCELA.....	14
6.8. INSTALACIONES PLUVIALES.....	14
7. PRESUPUESTO	15
8. BIBLIOGRAFÍA.....	18



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

1. OBJETO DEL TRABAJO

El presente trabajo tiene como objeto el cálculo estructural de una planta industrial dedicada al mecanizado de piezas metálicas. La nave tendrá una superficie de 2100 m² y estará situada en el polígono “El colador” de la localidad de Onda (Castellón). En este proyecto se resolverán los problemas técnicos y económicos necesarios para llevar a cabo tanto la estructura como el cerramiento de la nave industrial

2. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

2.1. ANTECEDENTES

Una nueva empresa decide introducirse en la industria del mecanizado por arranque de viruta. Dicha empresa se centrará en la producción de piezas metálicas de pequeño o medio tamaño que requieran un proceso de mecanizado de precisión, en principio en pequeñas series. Para llevar a cabo esta actividad se encarga la realización de un proyecto para la construcción de una nave que albergue el proceso.

La nave industrial se situará en la localidad de Onda (Castellón), en el polígono “El colador”, en una parcela de 4715 m². Se trata de una parcela vacía y, por lo tanto, no será necesario derribar ninguna estructura.

2.2. MOTIVACIÓN

La principal motivación para realizar este Trabajo Final de Grado es la conclusión y obtención del título de Grado en Tecnologías Industriales, así como el posterior acceso al Máster Universitario en Ingeniería Industrial. De esta forma se pretende plasmar los conocimientos obtenidos en asignaturas realizadas durante el Grado como: Estructuras, Tecnología de la Construcción o Proyectos.

Concretamente se ha elegido la rama de Ingeniería de la Construcción debido al interés en enfocar la futura práctica profesional hacia la construcción de edificios industriales.

2.3. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto, busca obtener una solución adecuada al problema planteado de edificio industrial destinado al uso concreto de la mecanización mediante arranque de viruta. Se considerará tanto el emplazamiento como el proceso productivo y sus derivadas necesidades. Posteriormente se realiza el cálculo de la estructura de la nave, así como el presupuesto.

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La nave industrial estará situada en la localidad de Castellón, concretamente en la localidad de Onda, en el polígono industrial El Colador.



Ilustración 3.1



Ilustración 3.2

El polígono esta situado junto a la CV-20 y se encuentra a 6 km de la CV-10 y a 15 km de la AP-7. Está próximo a Villarreal (11km) y se encuentra a 20 km de Castellón de la Plana, a 42 km de Sagunto y a 68 km de Valencia.

El área total del parque empresarial es de 670000 m². Según el Plan Parcial de Ordenación del polígono industrial El Colador se establece un coeficiente de ocupación sobre parcela de 0.65, un coeficiente de edificabilidad de 0.8 y una altura máxima de cornisa de 10 m. En cuanto a los retranqueos se tiene un valor de 5 m respecto a linde lateral y trasero y un valor de 10 m respecto a vial principal. La parcela deberá incorporar un mínimo de una plaza de aparcamiento por cada 150 m².

La parcela escogida es la K-6 y consta de 4715 m² de los cuales 2100 m² serán los destinados a la nave industrial.

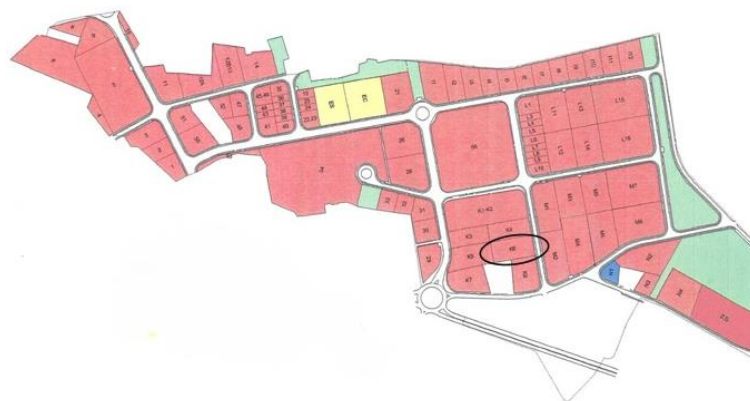


Ilustración 3.3



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

4. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada para la realización de este proyecto, actualmente vigente en el estado español, consta de:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el cual se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el cual se aprueba el Código Técnico de la Edificación. En el se encuentra el Documento Básico sobre Seguridad Estructural (DB-SE), el cual cubre las exigencias básicas de Resistencia y Estabilidad (DB-SE-1) y Aptitud al servicio (DB-SE-2). También contiene el Documento Básico sobre Seguridad Estructural Acero (DB-SE-A) y el Documento Básico sobre Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación (DB-SE-AE).
- Plan Parcial El Colador, Onda (Castellón).

5. REQUERIMIENTOS ESPACIALES Y CONSTRUCTIVOS

La parcela que se ha escogido (K-6) tiene unas dimensiones de 95.64x49.30 metros, lo que supone una superficie de 4715m² en forma rectangular. La nave industrial tiene unas dimensiones de 70x30 metros, con una superficie de 2100m². El Plan Parcial de Ordenación del polígono industrial El Colador establece retranqueos de 10 metros a la vía principal y de 5 metros al resto de lindes. Se obtiene un coeficiente de ocupación de 0.45, inferior al 0.65 que nos indica la normativa.

La nave tiene una luz de 30 metros y una longitud de 70 metros. La altura del pilar es de 7 metros y la altura de cumbrera de 8.5 metros.

	Valor normativa	Valor real
Altura máxima pilar (m)	10	7
Altura máxima de cornisa (m)	10	8.5
Ocupación máxima	0.65	0.45

Tabla 5.1

5.1. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Se ha empleado el método Guerchet para realizar una distribución en planta de la maquinaria y los espacios necesarios para el proceso industrial.

El proceso productivo es el siguiente:

Las piezas de metal en bruto se transportan mediante carretillas o transpaletas desde el almacén de materias primas hasta la zona de producción que le corresponde, dependiendo de la maquinaria a utilizar para su mecanizado. Posteriormente, dependiendo de las necesidades de la pieza a producir, pasa por las zonas de soldadura, pintura, control de calidad y embalaje, terminando en el almacén de producto acabado.

Además de las zonas nombradas anteriormente, la nave dispone de una sala de herramientas y limpieza, comedor, vestuarios, servicios, oficinas y una zona de aparcamiento de carretillas y

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón) transpaletas. La entrada para los operarios se ha dispuesto en una de las fachadas laterales, para evitar que la entrada y salida del producto interfiera con la entrada de trabajadores.

En la imagen 5.1 se observa la distribución en planta de la nave en detalle.

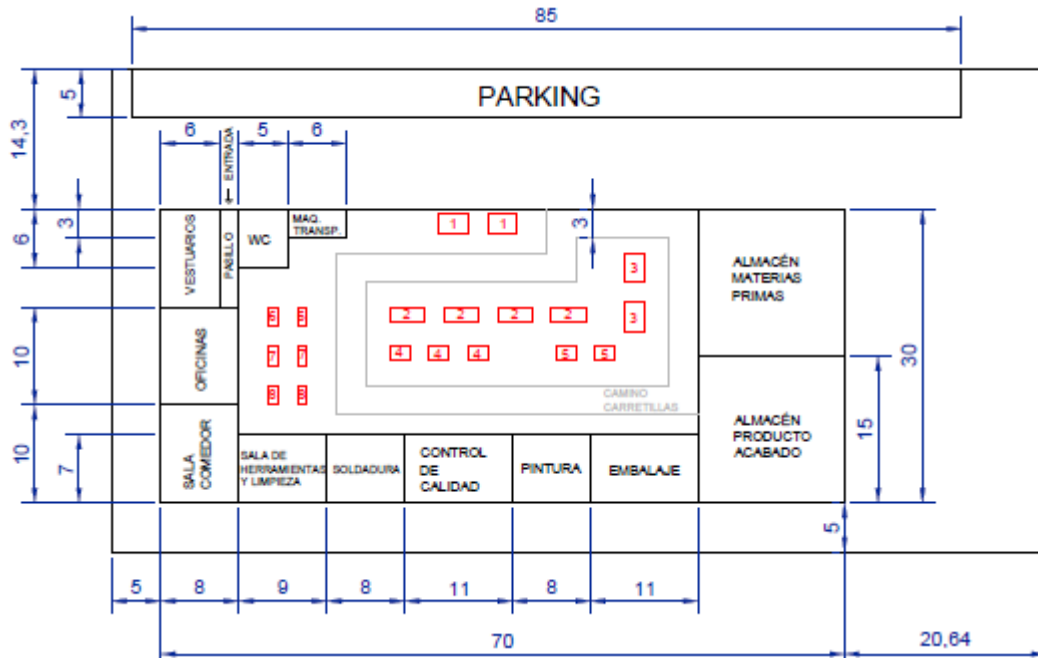


Ilustración 5.1

En la siguiente tabla se enumera la maquinaria utilizada en el proceso de producción.

Número	Máquina
1	Fresadora CNC de 5 ejes
2	Torno CNC
3	Sierra de cinta automática
4	Fresadora CNC
5	Sierra de cinta manual
6	Fresadora manual
7	Torno manual
8	Banco de trabajo

Tabla 5.2

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución que se ha escogido es la de una nave con pórticos a dos aguas. Se han tenido en cuenta los procesos a realizar tanto en su interior como en su exterior para determinar los diversos espacios que constituyen la parcela.

6.1. ACTUACIONES PREVIAS

Al tratarse de un terreno sin edificar, en primer lugar, habrá que proceder al desbroce y limpieza del suelo y, posteriormente, se excavarán zanjas para proceder a colocar las cimentaciones. Finalmente, todos los materiales retirados deberán ser cargados y transportados hasta un vertedero.

6.2. CIMENTACIÓN

La cimentación de la nave industrial será de tipo directo, es decir, repartirá las cargas de la estructura en un plano de apoyo horizontal y se basará en zapatas aisladas unidas por vigas de atado. En los pilares de los pórticos interiores se dispondrán zapatas rectangulares excéntricas, ya que son las más económicas siempre que la disposición de la nave en la parcela lo permita. En los pórticos fachada se utilizarán zapatas cuadradas. Las zapatas que lindan con puertas serán combinadas. Las vigas de atado se sitúan entre todas las zapatas conformando el perímetro rectangular de la nave. En la siguiente imagen se puede observar un esquema de las zapatas y sus correspondientes vigas de atado.

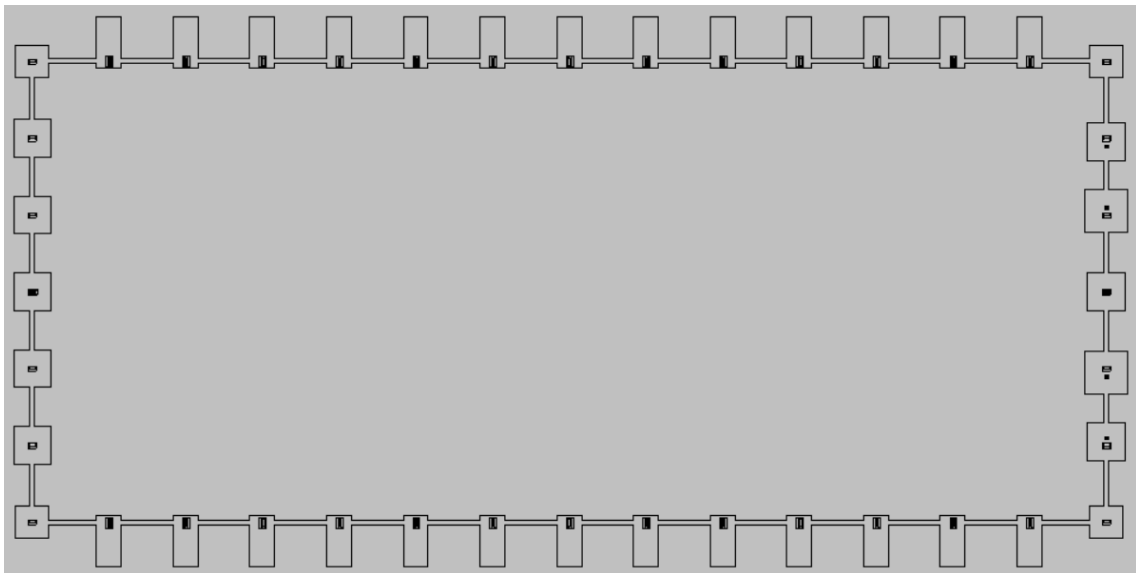


Ilustración 6.1

6.2.1. Hormigón de limpieza

Se utilizará un hormigón de limpieza HL-150/B/20, con un espesor de 10 cm que se situará entre la solera y la cimentación. Este hormigón tiene como función establecer una superficie homogénea y nivelada que a su vez permite que el hormigón de la cimentación no se mezcle con el terreno, evitando así la desecación y contaminación del hormigón estructural.

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

6.2.2. Zapatas

Tras verter el hormigón de limpieza se procede a colocar las zapatas que irán unidas a los pilares de la nave mediante placas de anclaje. Las zapatas reciben las cargas de la estructura y las transmiten al terreno.

Para la cimentación de la nave industrial se han utilizado 6 tipos de zapatas, todas ellas utilizan hormigón HA-25 y acero UNE-EN 10080 B 500 S para el armado. Se han utilizado zapatas rectangulares excéntricas de las mismas dimensiones para los pilares de los pórticos interiores, mientras que en los pórticos fachada se han utilizado zapatas cuadradas. En el caso de los pórticos fachada se han obtenido diferentes dimensiones para las zapatas cuadradas de los pilares exteriores y los interiores. Además, se ha optado por zapatas combinadas para las que lindan con puertas. En la *Ilustración 6.2* se puede observar una zapata rectangular excéntrica de los pilares de los pórticos interiores. En la otra fachada de la nave se dispondrá la misma zapata con la excentricidad en el lado contrario. En la *Ilustración 6.3* se observa el detalle de una zapata cuadrada correspondiente a los pilares exteriores de los pórticos fachada, mientras que en la *Ilustración 6.4* está representada una zapata de un pilar interior del pórtico fachada. En cuanto a las zapatas combinadas, se puede observar un ejemplo en la *Ilustración 6.5*.

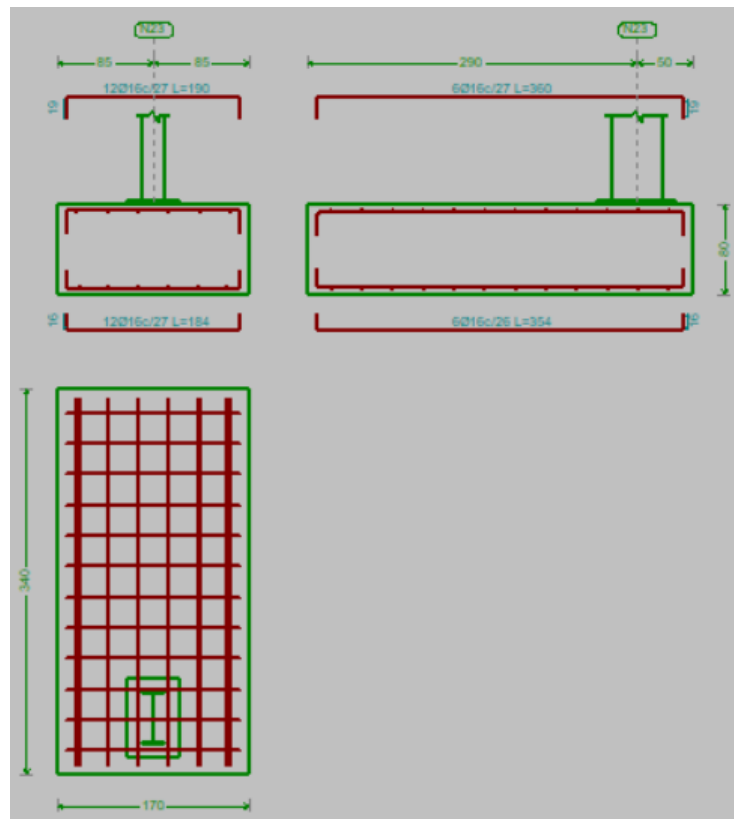


Ilustración 6.2

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

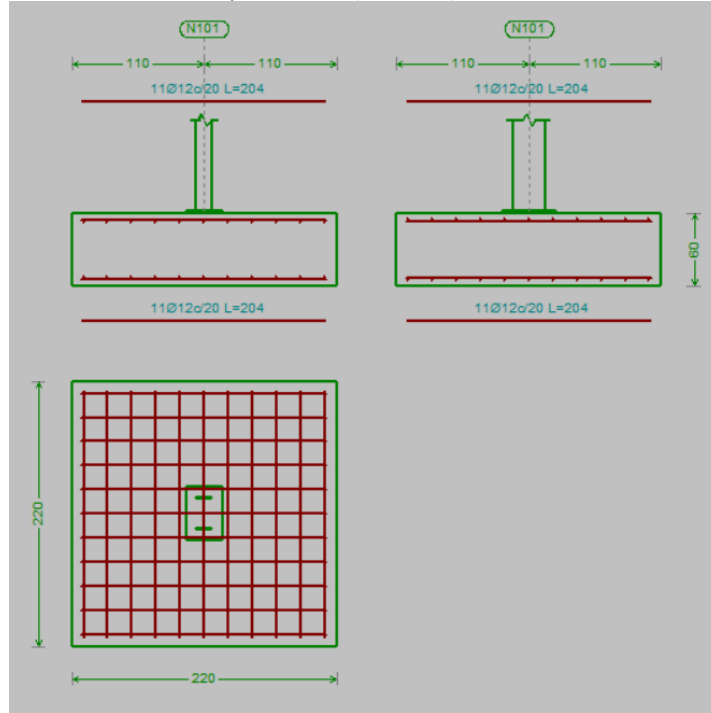


Ilustración 6.3

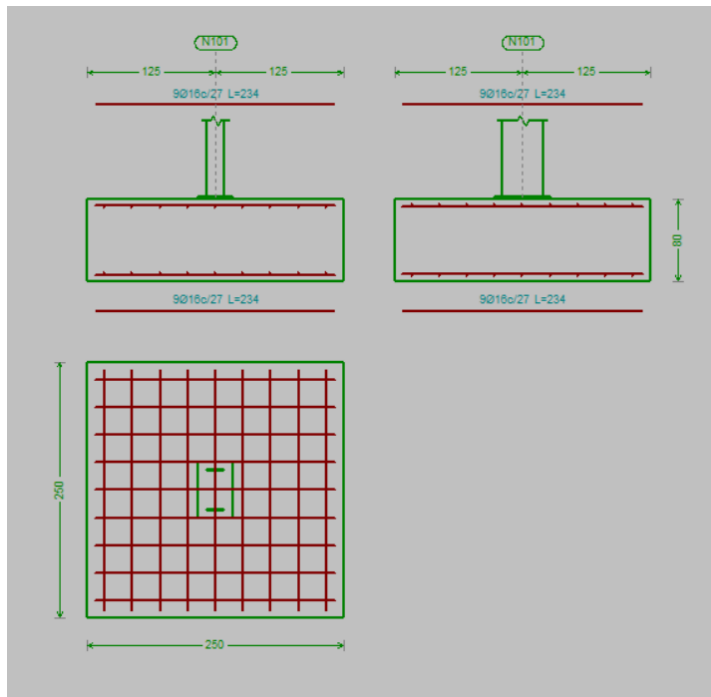


Ilustración 6.4

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

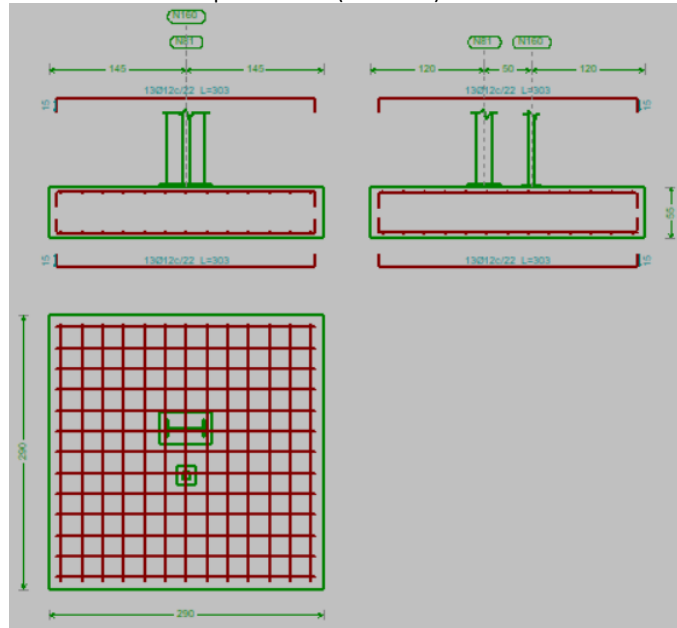


Ilustración 6.5

6.2.3. Vigas de atado

Las vigas de atado son los componentes de la cimentación que sirven de unión entre zapatas y se encargan de que no exista desplazamiento entre ellas. Además, estas uniones entre zapatas evitan los asentamientos diferenciales. El dimensionamiento de las vigas de atado depende de las dimensiones de las zapatas y de la distancia entre zapatas. En la nave se ha utilizado un único tipo de viga de atado, viga C.1, el cual se puede observar en la siguiente ilustración. Se ha utilizado el mismo hormigón y acero que para las zapatas, hormigón HA-25 y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

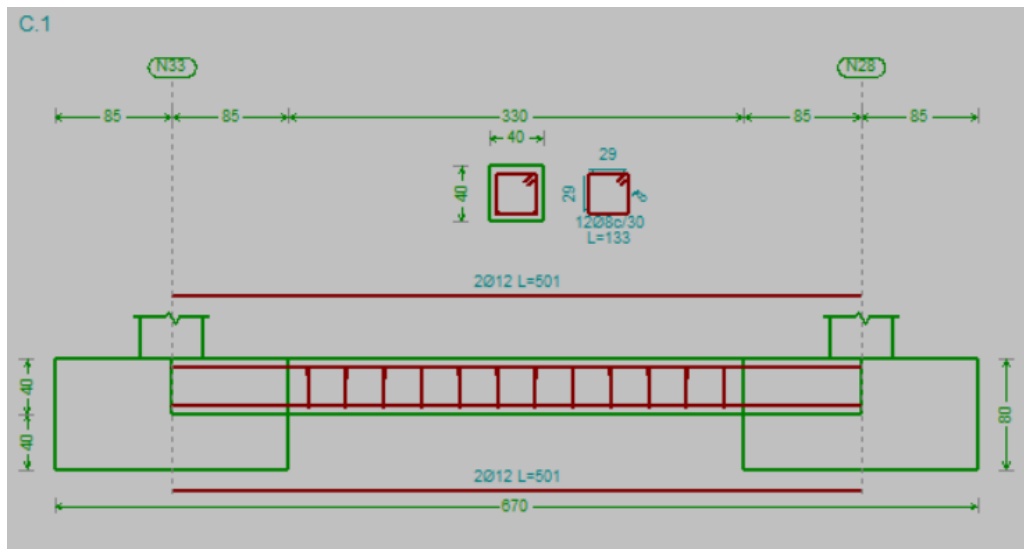


Ilustración 6.6

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

6.3. SOLERA

En primer lugar, se ha de compactar el terreno mecánicamente para preparar la superficie. Se añade una capa de 15 cm de espesor de zahorra de caliza compactada en dos capas y finalmente enrasada. Tras esto, se añade una capa de poliestireno expandido para evitar el rozamiento entre zahorra y solera. Finalmente se añade la solera de 15cm de hormigón HA-25/B/20/IIa que dispondrá de juntas de retracción de espesor 0.5cm. Se ha utilizado la tipología denominada solera semipesada, ya que en la nave industrial se requiere el uso de carretillas elevadoras. En la siguiente imagen se pueden apreciar las distintas capas de la solera.

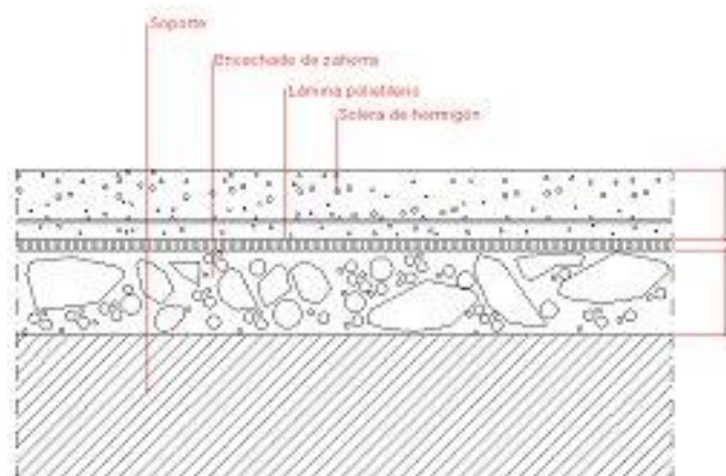


Ilustración 6.7

6.4. CERRAMIENTOS

Se han utilizado para las fachadas frontales y laterales, en los primeros 3.5 metros de altura, paneles de hormigón prefabricado de 14 cm de espesor y acabado liso. Para la parte restante de las fachadas laterales y frontales, así como la cubierta, se han utilizado paneles tipo sándwich. Para el caso de las fachadas, este panel está compuesto por dos capas de acero galvanizado de 0.5 mm de espesor y una capa de poliuretano, situada entre las capas de acero, de densidad media 40kg/m³ y de 35 mm de espesor. Dispondrá de sistema de fijación oculto y tendrá un ancho útil de 1100 mm. En el caso de la cubierta, el panel dispondrá también de dos capas de acero galvanizado de 0.5 mm de espesor, con una capa de poliuretano de 30 mm de espesor. El ancho útil será de 1 metro.

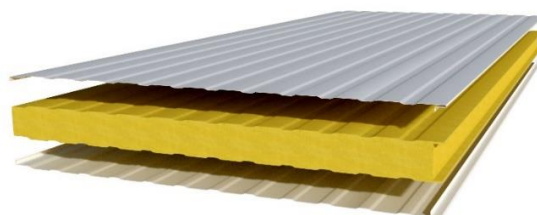


Ilustración 6.8



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Los paneles tipo sándwich descansan sobre las correas. En la cubierta descansan sobre perfiles CF-140x2.5, colocados transversalmente, con una separación entre ellos de 1.29 metros y separados 0.5 metros de los pilares de fachada lateral, para la posterior colocación de canaletas. En las fachadas, los paneles descansan sobre correas con perfil IPE 100, separadas entre sí 1 metro y con una separación con la cumbrera del pilar de 0.5 metros.

Se han dispuesto 2 puertas de garaje para la entrada y salida de producto de 4.5x4.0 metros en la fachada frontal. También se instalará una puerta para la entrada de personal de 90X210 cm en una fachada lateral. También se dispondrán 7 ventanas de 1.5x1.5.

En la cubierta de la nave habrá un total de 40 lucernarios de 2x5 metros de policarbonato de metilo de 6 milímetros.

6.5. MATERIALES

Los dos materiales principalmente utilizados en la estructura de la nave son el hormigón y el acero.

El hormigón se ha empleado principalmente en las zapatas, vigas de atado y como hormigón de limpieza en la cimentación. En cuanto a las zapatas y vigas de atado, se ha utilizado un hormigón estructural HA-25/B/20/Ila, mientras que para el hormigón de limpieza se ha elegido el HL-150/B/20.

En cuanto al acero, se ha utilizado un acero conformado S235 para las correas de cubierta, un acero laminado S275 para las correas laterales, las placas de anclaje y la estructura de la nave industrial. El acero B500S se ha empleado para los pernos y las armaduras de los elementos de la cimentación.

6.6. ESTRUCTURA

Para la nave industrial se ha utilizado una estructura a base de pórticos a dos aguas. La luz es de 30 metros y la longitud será de 70 metros. La altura de cabeza de pilar es de 7 metros, mientras que la altura de cumbrera será 8.5 metros. La nave estará compuesta por 13 pórticos interiores y dos pórticos fachada, separados entre sí una distancia de 5 metros. La unión entre los pórticos se lleva a cabo mediante la viga perimetral. Los pilares del pórtico fachada están separados entre sí una distancia de 5 metros.

Se ha utilizado un sistema de arriostramiento mediante cruces de San Andrés, tanto en fachadas frontales y laterales como en cubierta.

En la *Imagen 6.9* se puede observar la estructura completa de la nave industrial.

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

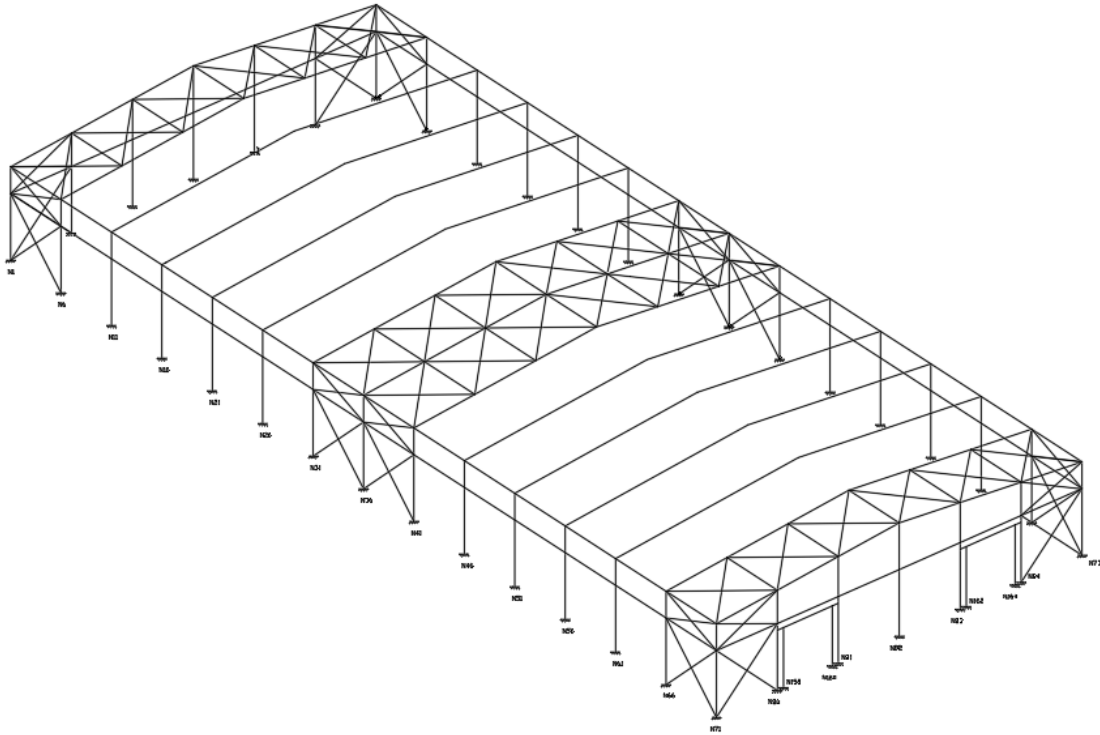


Ilustración 6.9

6.6.1. Pórtico interior tipo

El pórtico interior consta de dos pilares de 7 metros y dos jácenas de 15.07 metros, de acero laminado S275 y perfil IPE 450. La altura de cumbrera es de 8.5 metros. Los pilares se encuentran empotrados en la base y unidos mediante soldadura a las jácenas. Habrá tanto correas laterales como en cubierta.

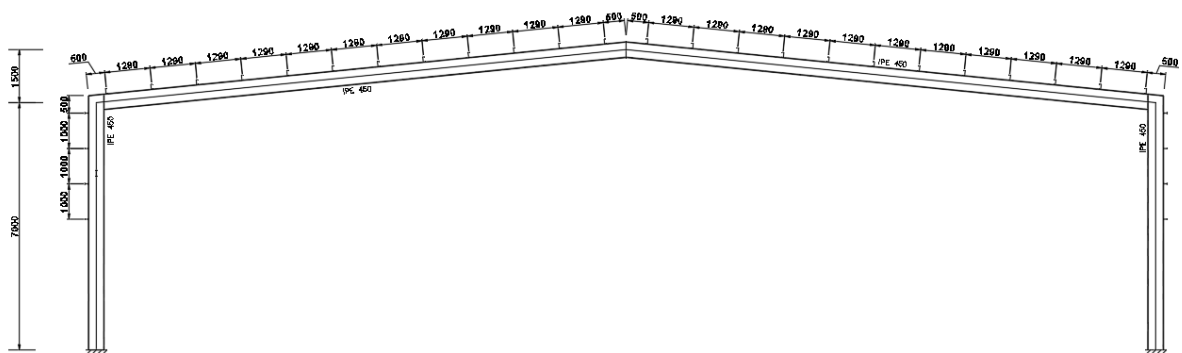


Ilustración 6.10

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

6.6.2. Pórtico de fachada

El pórtico de fachada está formado por 6 pilares y 2 jácenas. Todos los pilares están formados con perfiles IPE 400, mientras que las jácenas tienen un perfil IPE 220. La luz es de 30 metros y los pilares están separados entre sí 5 metros, con una altura de pilar de 7 metros y una altura de cumbrera de 8.5 metros. Las jácenas tienen una longitud de 15.07 metros.

Las uniones entre pilares y jácenas son soldadas, mientras que su base se encuentra empotrada.

Existen correas tanto laterales como en las jácenas, ya mencionadas anteriormente.

El pórtico presenta arriostramientos de fachada mediante cruces de San Andrés, en total se disponen un total de 4 cruces. Estas están formadas por acero S275 laminado con un perfil L70x70x6. Los montantes entre pilares del pórtico fachada están formados con acero S235 y un perfil cuadrado de 75x6.60.

En el pórtico fachada que da al acceso a la nave se han dispuesto barras de perfil cuadrado de 75x6.60 de acero S235 para la instalación de puertas de garaje.

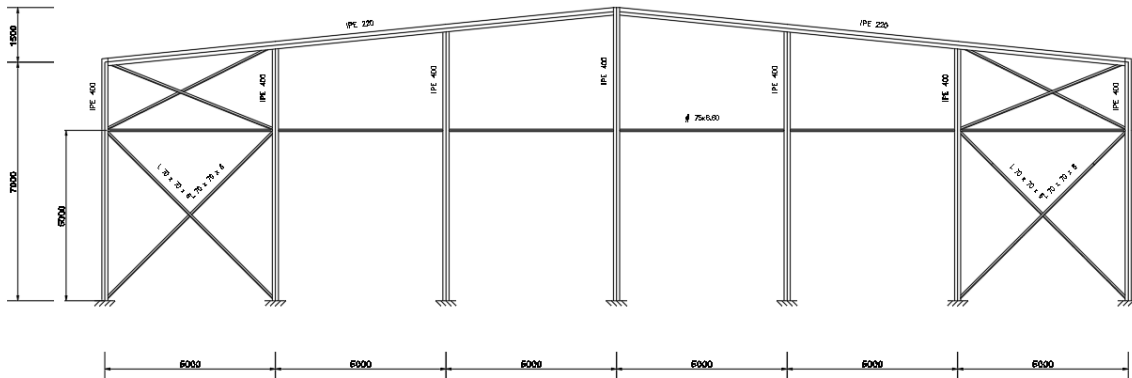


Ilustración 6.11

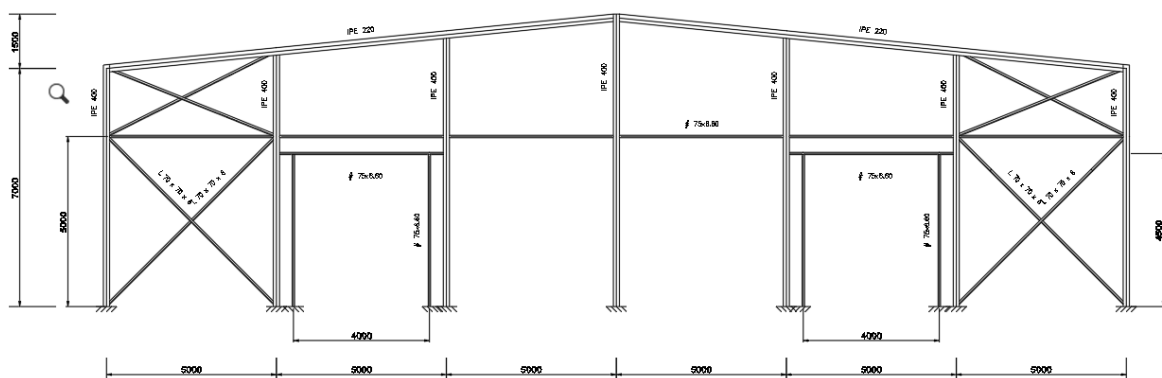


Ilustración 6.12

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

6.6.3. Viga perimetral

La viga perimetral permite canalizar los empujes procedentes de los pórticos interiores, evitando así el movimiento de la estructura en el plano perpendicular al pórtico. Se ha utilizado un perfil IPE 120 de acero S275.

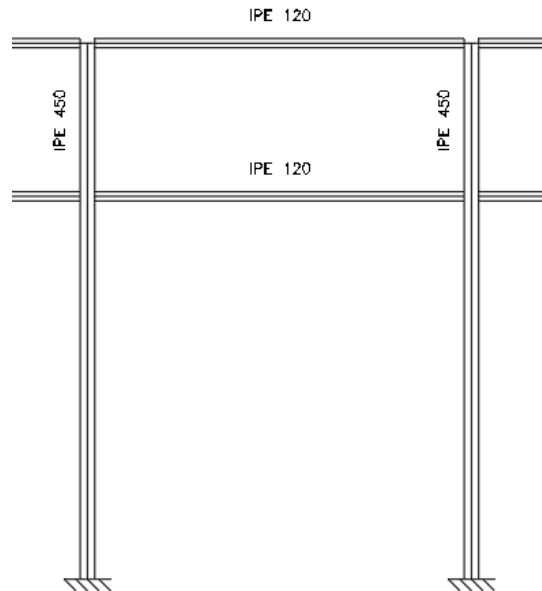


Ilustración 6.13

6.6.5. Sistema contraviento

El sistema contraviento está formado por varios elementos que permiten canalizar las acciones de la nave industrial.

En primer lugar, la viga contraviento está formada por barras situadas en el plano de cubierta que permiten canalizar la acción horizontal sobre el pórtico de fachada hasta los apoyos extremos. En este caso se ha utilizado una viga contraviento tipo Pratt con las diagonales duplicadas para que actúe tanto en los casos de presión como de succión del viento. Se puede observar en detalle en la siguiente imagen.

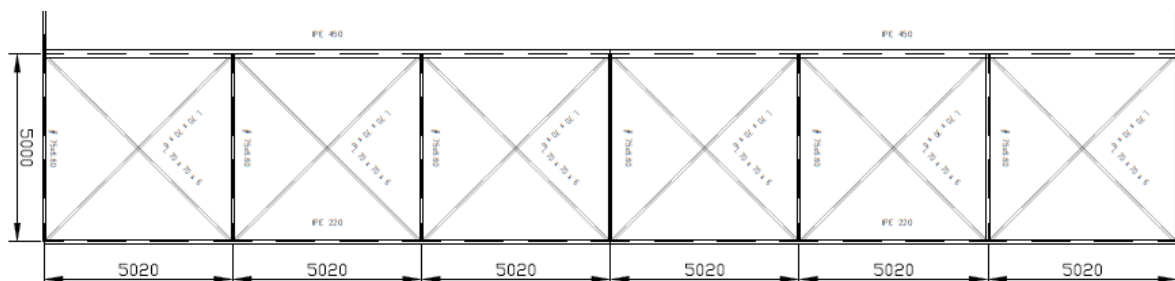


Ilustración 6.14

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

En segundo lugar, tenemos la cruz de San Andrés, situada en la fachada lateral. Esta canaliza las acciones recibidas de la viga contraviento hasta las placas de anclaje. En este caso también se duplican las diagonales con el mismo fin que la viga contraviento.

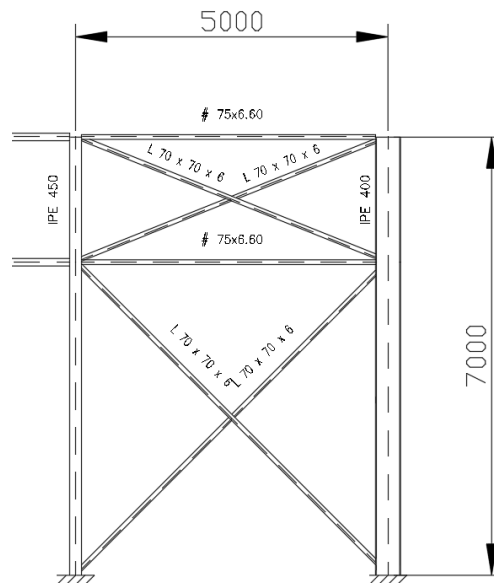


Ilustración 6.15

En cuanto a los perfiles utilizados, para los montantes de ambos elementos del sistema contraviento se ha utilizado un perfil cuadrado de 75x6.60 de acero S235, con una longitud de 5 metros. Para la cruz de San Andrés uno de los montantes se ha dispuesto a una altura de 5 metros y el otro a la altura de cumbrera del pilar. En cuanto a las diagonales, se ha utilizado un perfil L70x70x6 de acero laminado S275, tanto para la cruz de San Andrés como para la viga contraviento.

6.7. URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

Como cerramiento exterior de la parcela se ha dispuesto un muro de hormigón de 1 metro de altura y 10 centímetros de espesor. Sobre él descansa una verja metálica de tubos horizontales cuadrados y huecos de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y de tubos verticales cuadrados y huecos de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm.

Se han dispuesto también dos puertas metálicas de hoja corredera, ambas de 6.5x2 metros, de apertura automática, para la entrada y salida de vehículos.

En toda la superficie exterior de la parcela se ha colocado un pavimento de 10 centímetros de espesor realizado con mezcla bituminosa continua en caliente. Además, se han realizado un total de 28 plazas de aparcamiento.

6.8. INSTALACIONES PLUVIALES

Para la correcta evacuación de aguas pluviales se han dispuesto canalones y bajantes en la nave.

Se han dispuesto canalones vistos circulares de aluminio lacado, de desarrollo 250 mm, de 0,68 mm de espesor y bajantes exteriores formadas por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor.

Mediante estos elementos se transportará el agua hasta la red de alcantarillado.



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

7. PRESUPUESTO

1 Acondicionamiento del terreno

1.1 Movimiento de tierras en edificación	
1.1.1 Desbroce y limpieza	4.856,45
1.1.2 Excavaciones	4.549,31
1.1.3 Rellenos y compactaciones	52.059,00
Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación :	61.464,76
1.2 Nivelación	
1.2.1 Soleras	45.591,00
Total 1.2 Nivelación :	45.591,00
Total 1 Acondicionamiento del terreno :	107.055,76

2 Cimentaciones

2.1 Regularización	
2.1.1 Hormigón de limpieza	1.997,48
Total 2.1 Regularización :	1.997,48
2.2 Superficiales	
2.2.1 Zapatas	21.482,27
Total 2.2 Superficiales :	21.482,27
2.3 Arriostramientos	
2.3.1 Vigas entre zapatas	2.760,70
Total 2.3 Arriostramientos :	2.760,70
Total 2 Cimentaciones :	26.240,45

3 Estructuras

3.1 Acero	
3.1.1 Montajes industrializados	126.030,92
3.1.2 Pilares	5.177,48
3.1.3 Estructuras para cubiertas	21.887,71
3.1.4 Vigas	23.247,00
Total 3.1 Acero :	176.343,11
Total 3 Estructuras :	176.343,11

4 Fachadas y particiones

4.1 Sistemas de tabiquería	
4.1.1 De fábrica	13.142,78
4.1.2 De paneles de yeso	2.379,30
Total 4.1 Sistemas de tabiquería :	15.522,08
4.2 Fachadas ligeras	



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

4.2.1 Paneles sándwich aislantes metálicos	31.500,80
Total 4.2 Fachadas ligeras :	31.500,80
4.3 Fachadas pesadas	
4.3.1 Paneles prefabricados de hormigón	47.982,44
Total 4.3 Fachadas pesadas :	47.982,44
Total 4 Fachadas y particiones :	95.005,32
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	
5.1 Puertas de entrada a vivienda	
5.1.1 De aluminio	743,26
Total 5.1 Puertas de entrada a vivienda :	743,26
5.2 Puertas interiores	
5.2.1 De acero	1.056,12
Total 5.2 Puertas interiores :	1.056,12
5.3 Puertas de garaje	
5.3.1 De aluminio	6.464,10
Total 5.3 Puertas de garaje :	6.464,10
5.4 Vidrios	
5.4.1 Doble acristalamiento	606,06
Total 5.4 Vidrios :	606,06
Total 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :	8.869,54
6 Instalaciones	
6.1 Evacuación de aguas	
6.1.1 Bajantes	1.213,80
6.1.2 Canchales	3.350,20
Total 6.1 Evacuación de aguas :	4.564,00
Total 6 Instalaciones :	4.564,00
7 Cubiertas	
7.1 Inclinas	
7.1.1 Paneles sándwich aislantes metálicos	45.549,82
Total 7.1 Inclinas :	45.549,82
7.2 Lucernarios	
7.2.1 De placas translúcidas sintéticas	114.080,00
Total 7.2 Lucernarios :	114.080,00
Total 7 Cubiertas :	159.629,82
8 Revestimientos y trasdosados	
8.1 Falsos techos	
8.1.1 Continuos, de placas de escayola	6.027,00



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

	Total 8.1 Falsos techos :	6.027,00
	Total 8 Revestimientos y trasdosados :	6.027,00
9 Urbanización interior de la parcela		
9.1 Cerramientos exteriores		
9.1.1 Puertas		10.032,76
9.1.2 Muros		9.632,66
9.1.3 Verjas tradicionales		15.015,20
	Total 9.1 Cerramientos exteriores :	34.680,62
9.2 Pavimentos exteriores		
9.2.1 Bituminosos		34.884,10
	Total 9.2 Pavimentos exteriores :	34.884,10
	Total 9 Urbanización interior de la parcela :	69.564,72
10 Gestión de residuos		
10.1 Gestión de tierras		
10.1.1 Transporte de tierras		1.453,10
	Total 10.1 Gestión de tierras :	1.453,10
	Total 10 Gestión de residuos :	1.453,10
Presupuesto de ejecución material (PEM)		654.752,82
13% de gastos generales		85.117,87
6% de beneficio industrial		39.285,17
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		779.155,86
21% IVA		163.622,73
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		942.778,59

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

8. BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes y teoría de la asignatura Tecnología de la construcción.
- El CTE-Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006). Disponible en: <https://www.codigotecnico.org>
- Actuación industrial “El Colador”. Plan parcial de ordenación del sector UP-3 P.G.O.U.
- Umesal: Empresa de mecanizados. Disponible en: <http://umesal.com/>
- SEPES: Entidad Pública Empresarial de Suelo. Disponible en: <https://www.sepes.es/>
- Tornos Pinacho. Disponible en: <http://www.pinacholathescnc.com/es/tornos-cnc-sth500/#features>



TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL DE 2100 m², DEDICADO AL MECANIZADO DE PIEZAS METÁLICAS, SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ONDA (CASTELLÓN)

ANEXO DE CÁLCULO

AUTOR: ALEXANDRE MORANT ORQUÍN

TUTOR: PEDRO JAÉN GÓMEZ





ÍNDICE

1. MODELO ESTRUCTURAL.....	1
2. MATERIALES	2
3. ACCIONES SOBRE EL EDIFICIO	2
3.1. ACCIONES PERMANENTES.....	2
3.2. ACCIONES VARIABLES.....	2
3.2.1. Sobrecarga de uso.....	2
3.2.2. Viento	2
3.2.3. Nieve.....	3
3.2.4. Sismo	3
3.3. ESTADOS LÍMITE	3
3.3.1. Situaciones de proyecto	3
4. ESTRUCTURA METÁLICA.....	7
4.1. PÓRTICO INTERIOR.....	7
4.1.1. Cargas	7
4.1.2. Resultados	8
4.1.3. Uniones	10
4.2. PÓRTICO DE FACHADA	14
4.2.1. Cargas	15
4.2.2. Resultados	19
4.3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	21
4.3.1. Viga contraviento	21
4.3.1.1. Cargas	21
4.3.1.2. Resultados	22
4.3.2. Arriostramiento lateral.....	23
4.3.2.1. Cargas.....	24
4.3.2.2. Resultados	25
4.4. CORREAS.....	26
4.5. PLACAS DE ANCLAJE	36
5. CIMENTACIÓN	63
5.1. ZAPATAS	63
5.2. VIGAS DE ATADO	66

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

1. MODELO ESTRUCTURAL

Para la nave industrial se ha escogido una estructura formada por pórticos a dos aguas. Esta consta de 13 pórticos interiores y 2 pórticos de fachada. Existe una separación entre pórticos de 5 metros, dando una longitud total de la nave de 70 metros. La luz será de 30 metros. Todo esto se puede apreciar en la siguiente imagen.

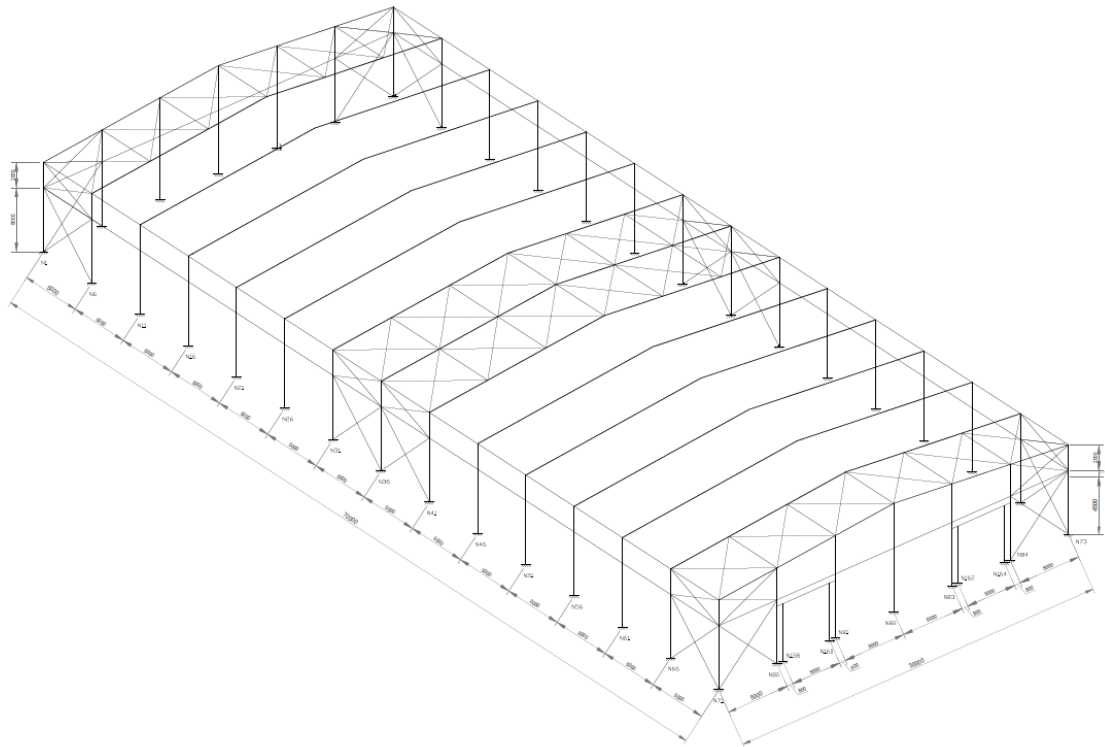


Ilustración 1.1

La altura de los pilares de todos los pórticos es de 7 metros, mientras que la altura de cumbrera es de 8.5 metros. En los pórticos fachada se tienen un total de 7 pilares, con una separación de 5 metros entre sí. Los perfiles empleados para los pilares y jácenas de los pórticos interiores son IPE 450 de acero laminado S275. En el caso de los pórticos fachada se ha utilizado para los pilares un perfil IPE 400, mientras que para las jácenas se ha escogido un perfil IPE 220, ambos de acero laminado S275.

En cuanto a los cerramientos, se han dispuesto tanto en fachadas laterales y frontales como en cubierta. El cerramiento de cubierta descansa sobre correas de acero S235 conformado en frío y perfil CF 140X2.5. Para las correas laterales se ha utilizado un perfil IPE 100 de acero laminado S275.

El arriostramiento se ha realizado mediante cruces de San Andrés. Se ha utilizado un perfil cuadrado 75x6.60 de acero conformado para los montantes, mientras que para las diagonales se ha elegido un perfil L70x70x6.



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

2. MATERIALES

Se han utilizado hormigón y acero para la realización de la nave. El hormigón se ha empleado para la cimentación y el acero para la estructura del edificio y las placas de anclaje.

En cuanto al acero, se ha dispuesto acero conformado S235 para las correas de cubierta, acero laminado S275 para las correas laterales, la estructura del edificio y las placas de anclaje, y acero corrugado B500S para los pernos y las armaduras de la cimentación.

El hormigón utilizado para la cimentación es el HA-25/B/20/Ila, mientras que para la realización de la base sobre la que descansa la cimentación se ha utilizado un hormigón de limpieza HL-150/B/20.

3. ACCIONES SOBRE EL EDIFICIO

En base a lo establecido en el DB-SE-AE, se han considerado las siguientes acciones para el cálculo de la nave.

3.1. ACCIONES PERMANENTES

Las acciones permanentes son aquellas que actúan con posición constante sobre la edificación y en todo instante.

Se ha tenido en cuenta el peso del cerramiento de cubierta y lateral, siendo de 0.15 KN/m², así como el peso propio de la estructura del edificio industrial.

3.2. ACCIONES VARIABLES

Se trata de acciones que pueden actuar o no sobre el edificio y varían dependiendo del instante.

3.2.1. Sobrecarga de uso

En este caso la cubierta es únicamente accesible para mantenimiento y, por tanto, pertenece a la categoría de uso G1. La sobrecarga de uso para esta categoría es de 0.4KN/m². Esta acción es no concomitante con el resto de las acciones variables, ya que se da en el caso en el que no actúan viento, nieve o lluvia.

3.2.2. Viento

La acción del viento se puede calcular como una fuerza perpendicular a la superficie expuesta a dicha acción y se expresa con la expresión de la presión estática:

$$q_e = q_b * c_e(z) * c_p$$

El parámetro q_e es la presión estática del viento y varía en función del resto de parámetros. La presión dinámica del viento (q_b) varía según la zona eólica en la que se encuentra el edificio industrial, en este caso se trata de la zona eólica "A". El coeficiente de exposición (c_e) se obtiene a partir del Grado de Aspereza que, en este caso, al tratarse de una zona industrial, es de grado IV. Finalmente, a partir de la geometría de la nave se obtiene el coeficiente eólico (c_p).



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

No se considera a efectos de cálculo la acción del viento interior.

Se obtienen seis hipótesis de viento dependiendo del ángulo de incidencia:

- 1 - V (0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V (0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V (90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V (180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V (180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V (270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

3.2.3. Nieve

La acción de nieve depende de la zona geográfica en la que se encuentra la nave industrial. En nuestro caso está situada en Onda, lo que provoca que la zona climática sea la 5. La altitud topográfica a la que se sitúa la nave es de 60 metros, lo que indica que la cubierta será sin resaltos. Finalmente, la exposición al viento será normal.

Se aplican las siguientes tres hipótesis:

- 1 – N(EI): 100% de carga en ambos faldones
- 2 – N(R) 1: 100% de carga en faldón A y 50% de carga en faldón B
- 3 – N(R) 2: 50% de carga en faldón A y 100% de carga en faldón B

3.2.4. Sismo

El sismo no se considera ya que en el municipio de Onda se tiene una aceleración sísmica inferior a 0.04g y, por tanto, esta acción no tiene ningún efecto.

3.3. ESTADOS LÍMITE

Se han considerado diferentes situaciones combinando acciones permanentes y variables, variando su valor mediante diferentes coeficientes en función de la comprobación que se desea realizar.

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

Tabla 3.1

3.3.1. Situaciones de proyecto

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



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ _p)	Acompañamiento (γ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ _p)	Acompañamiento (γ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ _p)	Acompañamiento (γ _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ _p)	Acompañamiento (γ _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ _p)	Acompañamiento (γ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ _p)	Acompañamiento (γ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Desplazamientos

Integridad V+N+S				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.001	0.001	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	0.500

Integridad S cubierta				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.001	0.001	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

Apariencia V+N+S				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)				
Viento (Q)				
Nieve (Q)				

Apariencia S cubierta				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)				
Nieve (Q)				

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

4. ESTRUCTURA METÁLICA

4.1. PÓRTICO INTERIOR

El pórtico interior está compuesto por pilares y jácenas, ambos de perfil IPE450 de acero laminado S275. Para la presentación del cálculo se ha escogido un pórtico interior tipo con las referencias a nudos que se observan en la siguiente imagen.

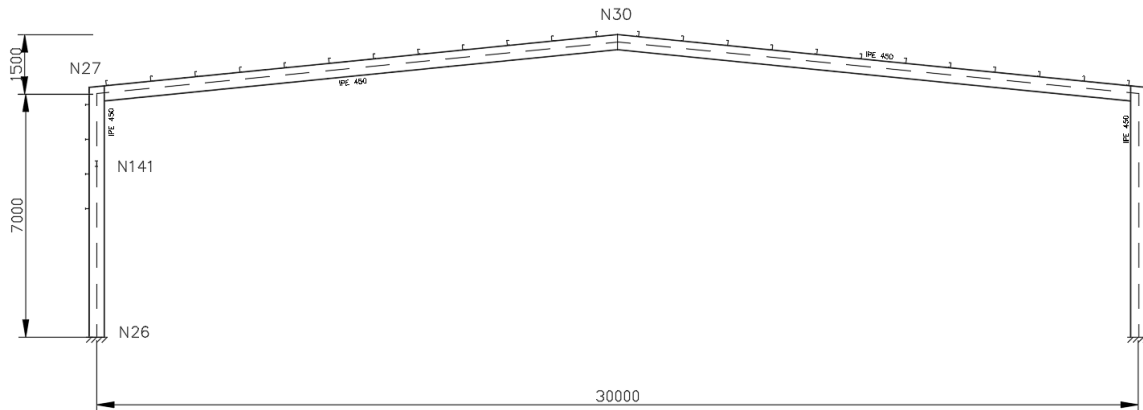


Ilustración 4.1

4.1.1. Cargas

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N141	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N141	Peso propio	Uniforme	0.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N141	V(0°) H1	Uniforme	2.491	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N141	V(0°) H2	Uniforme	2.491	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N141	V(90°) H1	Uniforme	1.768	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N141	V(180°) H1	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N141	V(180°) H2	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N141	V(270°) H1	Uniforme	1.768	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N141/N27	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N27	Peso propio	Uniforme	0.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N27	V(0°) H1	Uniforme	2.491	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N141/N27	V(0°) H2	Uniforme	2.491	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N141/N27	V(90°) H1	Uniforme	1.768	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N141/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N141/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.092	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N141/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.768	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	0.919	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V(0°) H1	Faja	2.047	-	1.709	15.075	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(0°) H1	Faja	4.144	-	0.000	1.709	Globales	-0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.050	-	0.000	1.709	Globales	0.000	0.100	-0.995
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.050	-	1.709	15.075	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(180°) H1	Faja	2.072	-	0.000	13.375	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.406	-	13.375	15.075	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N27/N30	V(180°) H2	Faja	1.971	-	13.375	15.075	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(180°) H2	Faja	1.971	-	0.000	13.375	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	N(EI)	Uniforme	1.144	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	1.144	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.1.2. Resultados

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.



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

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)
N26/N27	7.000	0.87	7.000	13.35	7.000	1.41	7.000	22.60
	7.000	L/(>1000)	7.000	L/524.5	7.000	L/(>1000)	7.000	L/524.7
N27/N30	6.784	0.00	10.552	14.13	6.784	0.00	9.799	27.48
	-	L/(>1000)	10.552	L/813.7	-	L/(>1000)	10.552	L/814.1

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_y$	M_t		M_tV_z	M_tV_y
N26/N141	$\eta < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumplido	x: 5 m h = 1.0	x: 0 m h = 6.2	x: 0 m h = 49.3	x: 0 m h = 0.6	h = 10.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 53.0	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLIDO LE h = 53.0
N141/N27	$\eta < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumplido	x: 2 m h = 1.1	x: 0 m h = 3.7	x: 2 m h = 71.1	x: 0 m h = 0.2	h = 10.0	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 2 m h = 74.2	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLIDO LE h = 74.2
N27/N30	$\eta < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumplido	x: 15.075 m h = 1.4	x: 0 m h = 13.0	x: 0 m h = 71.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 9.3	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m h = 83.5	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLIDO LE h = 83.5

Notación:

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

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

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



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

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

4.1.3. Uniones

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 y S235.

- 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.

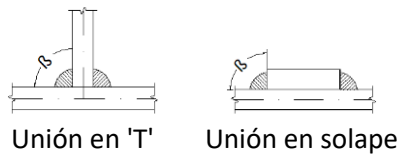
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho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

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

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

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

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

c) Cordones de soldadura en ángulo:

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

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

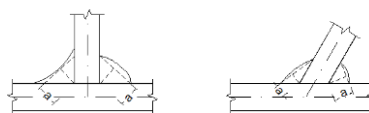
Tensión normal

Donde $K = 1$.

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

Referencias y simbología:

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



L [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencias:

1: línea de la flecha

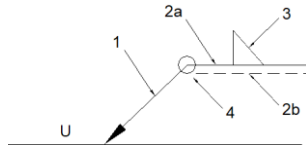
2a: línea de referencia (línea continua)

2b: línea de identificación (línea a trazos)

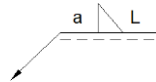
3: símbolo de soldadura

4: indicaciones complementarias

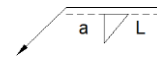
U: Unión



Referencias 1, 2a y 2b



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



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

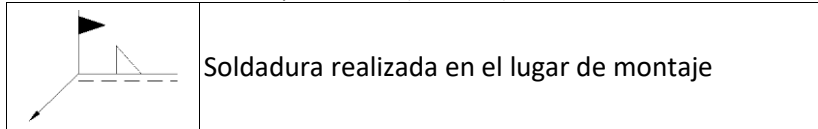
Referencia 3

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

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)



Unión tipo 5:

Nudos de la estructura Nave industrial de 30 metros de luz (8): N15, N20, N25, N30, N50, N55, N60 y N65.

a) Detalle

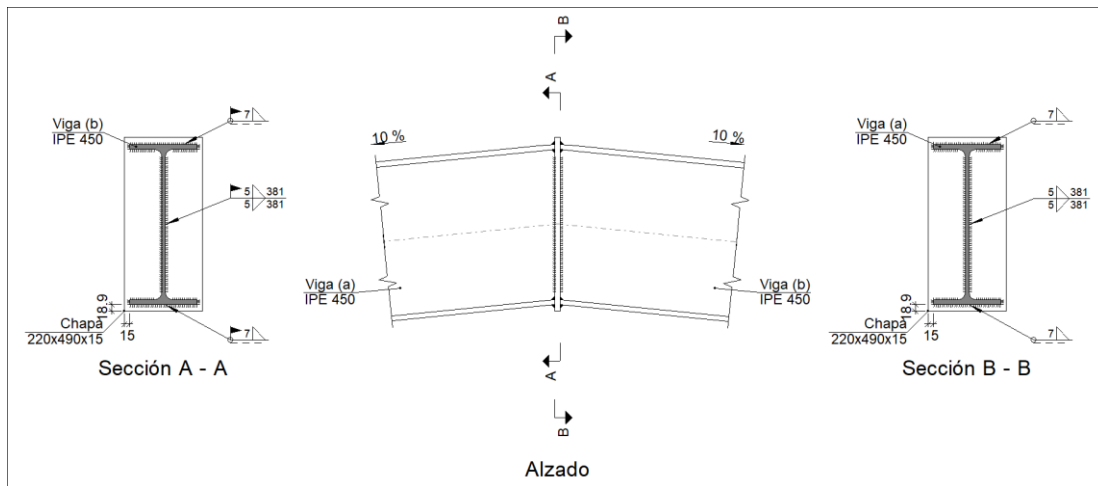


Ilustración 4.2

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios								
Pieza	Geometría				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)	
Chapa frontal: Viga (a) IPE 450		220	490	15	S275	275.0	410.0	

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE 450

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	7	95.2	105.2	0.4	205.5	53.26	95.9	29.23	410.0	0.85
Soldadura del alma	5	84.3	84.3	0.5	168.5	43.67	84.3	25.69	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	7	91.5	82.8	0.4	170.2	44.10	91.5	27.91	410.0	0.85

2) Viga (b) IPE 450

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	7	95.2	105.2	0.4	205.5	53.26	95.9	29.23	410.0	0.85
Soldadura del alma	5	84.3	84.3	0.5	168.5	43.67	84.3	25.69	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	7	91.5	82.8	0.4	170.2	44.10	91.5	27.91	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	5	761
			7	716
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	761
			7	716

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	220x490x15	12.69
				Total

4.2. PÓRTICO DE FACHADA

El pórtico de fachada está compuesto por 7 pilares con perfil IPE 400 y jácenas con perfil IPE 220, ambos de acero laminado S275. Este pórtico dispone de arriostramiento mediante cruces de San Andrés. Los montantes son de perfil cuadrado 75x6.60 de acero conformado, mientras que las diagonales son de perfil Lx70x70x6. En la siguiente imagen se puede apreciar en detalle la

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón) estructura del pórtico fachada y la referencia de los nudos en los que se basan los posteriores cálculos.

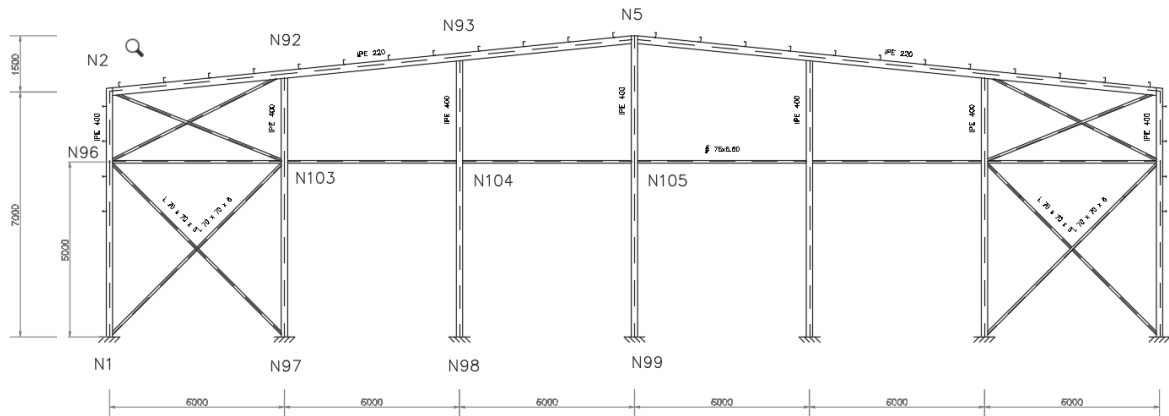


Ilustración 4.3

4.2.1. Cargas

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N96	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

N1/N96	Peso propio	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N96	Peso propio	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N96	V(0°) H1	Uniforme	1.905	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N96	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N96	V(0°) H1	Uniforme	1.246	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N96	V(0°) H2	Uniforme	1.905	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N96	V(0°) H2	Uniforme	1.246	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N96	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N96	V(90°) H1	Uniforme	1.905	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N96	V(90°) H1	Uniforme	1.238	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N96	V(180°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N96	V(180°) H1	Uniforme	0.546	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.546	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.531	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N96/N2	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N2	Peso propio	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N2	Peso propio	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.905	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N96/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N96/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.246	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N96/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.905	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N96/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.246	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N96/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N96/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N96/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.905	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N96/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.238	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N96/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N96/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.546	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N96/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N96/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.546	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N96/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.531	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N96/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.884	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N92/N93	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Triangular Izq.	0.037	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Uniforme	0.460	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	V(0°) H1	Uniforme	1.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N92/N93	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N93	V(0°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N92/N93	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N93	V(90°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N92/N93	V(90°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N92/N93	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.123	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

N92/N93	V(180°) H1	Uniforme	1.036	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N92/N93	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.088	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N93	V(180°) H2	Uniforme	0.986	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N92/N93	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.088	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N93	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.053	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N93	V(270°) H1	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N92/N93	N(EI)	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	N(R) 1	Uniforme	0.286	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	N(R) 2	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.037	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	Peso propio	Uniforme	0.460	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N93/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N93/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N93/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.123	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N93/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N93/N5	V(180°) H1	Faja	0.203	-	3.325	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N93/N5	V(180°) H1	Faja	1.036	-	0.000	3.325	Globales	0.000	-0.100	0.995
N93/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	0.013	0.053	0.000	3.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H1	Faja	0.028	-	3.015	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	0.074	0.008	0.000	3.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H2	Faja	0.986	-	0.000	3.325	Globales	0.000	-0.100	0.995
N93/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	0.074	0.008	0.000	3.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H2	Faja	0.028	-	3.015	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	0.013	0.053	0.000	3.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H2	Faja	0.986	-	3.325	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N93/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.053	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.048	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N93/N5	N(EI)	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	N(R) 1	Uniforme	0.286	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	N(R) 2	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N104	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N104	Peso propio	Uniforme	0.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N104	V(0°) H1	Uniforme	2.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N98/N104	V(0°) H2	Uniforme	2.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N98/N104	V(90°) H1	Uniforme	2.476	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N98/N104	V(180°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N98/N104	V(180°) H1	Uniforme	1.627	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N98/N104	V(180°) H2	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N98/N104	V(180°) H2	Uniforme	1.627	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N98/N104	V(270°) H1	Uniforme	1.061	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

N104/N93	Peso propio	Faja	0.750	-	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N93	Peso propio	Trapezoidal	0.750	0.375	2.500	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N93	V(0°) H1	Faja	2.829	-	0.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(0°) H1	Trapezoidal	2.829	1.415	2.500	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(0°) H2	Faja	2.829	-	0.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(0°) H2	Trapezoidal	2.829	1.415	2.500	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(90°) H1	Faja	2.476	-	0.000	2.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N104/N93	V(90°) H1	Trapezoidal	2.476	1.238	2.500	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N104/N93	V(180°) H1	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(180°) H1	Faja	1.627	-	0.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(180°) H1	Trapezoidal	1.627	0.743	2.500	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(180°) H2	Uniforme	0.226	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(180°) H2	Faja	1.627	-	0.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(180°) H2	Trapezoidal	1.627	0.743	2.500	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(270°) H1	Faja	1.061	-	0.000	2.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N104/N93	V(270°) H1	Trapezoidal	1.061	0.531	2.500	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N105	Peso propio	Uniforme	0.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N105	V(0°) H1	Uniforme	2.320	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	V(0°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	V(0°) H2	Uniforme	2.320	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	V(0°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	V(90°) H1	Uniforme	2.476	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N99/N105	V(180°) H1	Uniforme	2.320	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	V(180°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	V(180°) H2	Uniforme	2.320	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	V(180°) H2	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N99/N105	V(270°) H1	Uniforme	1.061	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N5	Peso propio	Faja	0.750	-	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.750	-	3.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N5	V(0°) H1	Faja	2.320	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H1	Trapezoidal	2.412	1.161	3.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H1	Faja	0.566	-	3.300	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H1	Faja	0.318	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H1	Faja	0.277	-	3.000	3.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H1	Faja	0.082	-	3.056	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H2	Faja	2.320	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H2	Trapezoidal	2.412	1.161	3.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H2	Faja	0.566	-	3.300	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H2	Faja	0.318	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H2	Faja	0.277	-	3.000	3.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(0°) H2	Faja	0.082	-	3.056	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(90°) H1	Faja	2.476	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N105/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	2.476	-	3.000	3.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N105/N5	V(180°) H1	Faja	2.320	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

N105/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	2.412	1.161	3.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H1	Faja	0.566	-	3.300	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H1	Faja	0.318	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H1	Faja	0.277	-	3.000	3.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H1	Faja	0.082	-	3.056	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H2	Faja	2.320	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	2.412	1.161	3.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H2	Faja	0.566	-	3.300	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H2	Faja	0.318	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H2	Faja	0.277	-	3.000	3.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(180°) H2	Faja	0.082	-	3.056	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(270°) H1	Faja	1.061	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N105/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.061	-	3.000	3.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

4.2.2. Resultados

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)
N1/N2	7.000	7.87	7.000	1.56	7.000	15.12	7.000	2.54
	7.000	L/889.3	7.000	L/>1000	7.000	L/889.3	7.000	L/>1000
N2/N5	2.512	1.42	2.261	1.65	2.512	2.59	2.261	2.65
	2.512	L/>1000	2.261	L/>1000	2.512	L/>1000	2.261	L/>1000
N97/N92	7.500	7.85	7.500	8.01	7.500	15.16	7.500	14.74
	7.500	L/955.4	7.500	L/935.9	7.500	L/955.4	7.500	L/936.4
N98/N93	8.000	7.75	8.000	14.69	8.000	15.20	8.000	28.93
	8.000	L/>1000	8.000	L/544.7	8.000	L/>1000	8.000	L/545.1
N99/N5	8.500	7.60	8.500	22.32	8.500	15.21	8.500	43.24
	8.500	L/>1000	8.500	L/380.8	8.500	L/>1000	8.500	L/381.0
N97/N96	5.745	0.00	6.629	0.00	5.745	0.00	6.187	0.00
	-	L/>1000	-	L/>1000	-	L/>1000	-	L/>1000

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	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N1/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\frac{l_w E}{l_{w,máx}}$	x: 5 m h = 0.2	x: 0 m	x: 0 m h = 4.6	x: 5 m h = 14.8	x: 0 m h = 1.6	x: 0 m	h < 0.1	h < 0.1	x: 5 m h = 25.6	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

	Cumple	Cumple		h = 3.5				h = 1.1					N.P. ⁽¹⁾			h = 25.6
N96/N2	λ < 2.0 Cumple	x: 0 m l _w £ l _{w,máx} Cumple	x: 2 m h = 0.2	x: 0 m h = 0.7	x: 0 m h = 0.6	x: 0 m h = 14.8	x: 0 m h = 0.6	x: 0 m h = 0.8	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 24.2	x: 0 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 24.2
N2/N92	λ < 2.0 Cumple	x: 0.251 m l _w £ l _{w,máx} Cumple	x: 5.025 m h = 0.3	x: 0 m h = 3.5	x: 5.025 m h = 8.8	x: 1.759 m h = 2.3	x: 5.025 m h = 3.1	x: 0 m h = 0.1	x: 0.251 m h < 0.1	x: 0.251 m h < 0.1	x: 5.025 m h = 12.9	x: 0.251 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 12.9
N92/N93	λ < 2.0 Cumple	l _w £ l _{w,máx} Cumple	x: 5.025 m h = 3.7	x: 0 m h = 5.6	x: 0 m h = 8.8	x: 0 m h = 1.9	x: 0 m h = 2.7	x: 0 m h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 14.8	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 14.8
N93/N5	λ < 2.0 Cumple	l _w £ l _{w,máx} Cumple	x: 5.025 m h = 5.5	x: 0 m h = 6.2	x: 5.025 m h = 7.2	x: 0 m h = 1.5	x: 5.025 m h = 2.6	x: 0 m h = 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 12.4	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 12.4
N99/N105	λ < 2.0 Cumple	l _w £ l _{w,máx} Cumple	x: 5 m h = 0.7	x: 0 m h = 2.8	x: 0 m h = 23.8	x: 5 m h = 4.6	x: 0 m h = 4.0	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 25.4	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 25.4
N105/N5	λ < 2.0 Cumple	x: 0 m l _w £ l _{w,máx} Cumple	x: 3.5 m h = 0.9	x: 0 m h = 2.0	x: 0 m h = 9.8	x: 0 m h = 4.6	x: 3.5 m h = 1.9	h = 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 11.6	x: 0 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 11.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	λ	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	
N97/N96	λ < 4.0 Cumple	h = 10.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 10.6

Notación:

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

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento 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.

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

4.3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO

Este sistema está compuesto por la viga contraviento, situada en cubierta, y el arriostramiento lateral.

4.3.1. Viga contraviento

Este sistema está formado por diagonales de perfil L70x70x6 de acero laminado S275 y montantes de perfil cuadrado de 75x6.60 de acero S235.

En la siguiente imagen se pueden apreciar estos elementos y los nudos que se han utilizado en los cálculos.

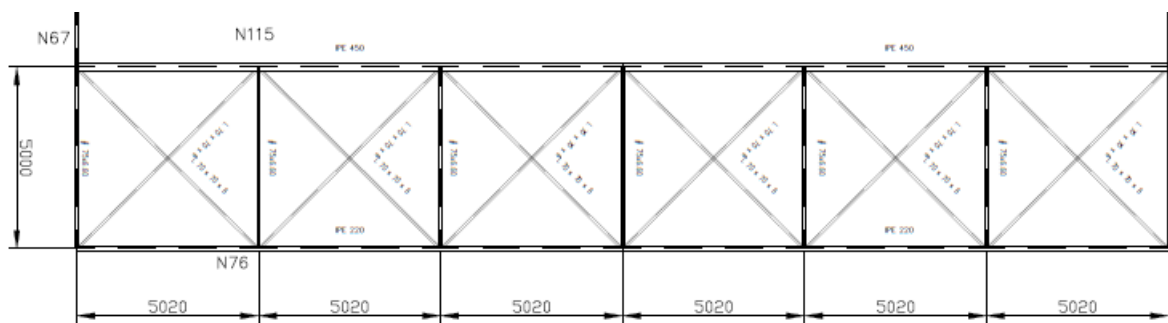


Ilustración 4.4

4.3.1.1. Cargas

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N115/N76	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.3.1.2. Resultados

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)
N67/N76	6.646	0.00	6.646	0.00	5.760	0.00	6.646	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N115/N76	2.813	0.00	2.500	3.52	2.813	0.00	2.500	3.51
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)

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	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y$	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N115/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	h = 65.6	x: 2.5 m h = 5.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 0.4	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m h < 0.1	$N.P.$ ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 70.0	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N.P.$ ⁽²⁾	$N.P.$ ⁽²⁾	CUMPLE h = 70.0



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N67/N76	$\bar{\lambda} = 4.0$ Cumplido	h = 18.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 18.4

Notación:

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

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (2) La comprobación no procede, ya que no hay momento 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.
- (7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

4.3.2. Arriostramiento lateral

El arriostramiento lateral se realiza mediante cruces de San Andrés. Se puede observar en detalle en la siguiente imagen.

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

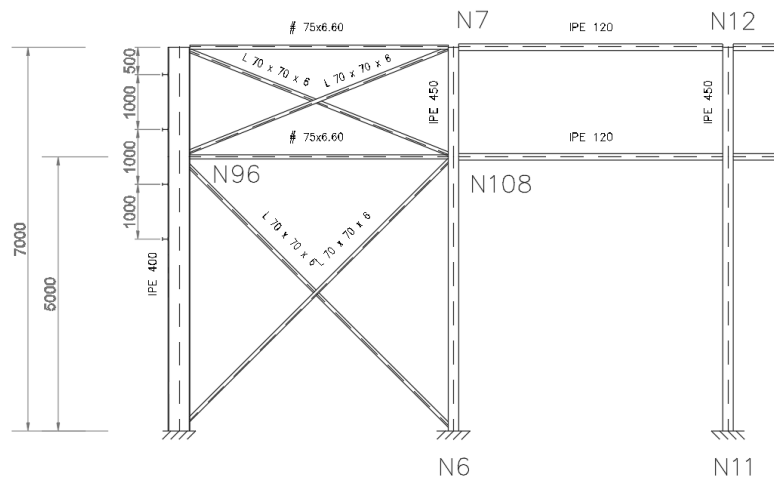


Ilustración 4.5

4.3.2.1. Cargas

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N96/N108	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

4.3.2.2. Resultados

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)
N96/N108	4.688	0.00	2.500	3.52	4.688	0.00	2.500	3.51
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)
N6/N96	4.419	0.00	5.303	0.00	4.419	0.00	5.303	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N7/N12	4.688	0.00	2.500	1.25	2.500	0.00	2.500	1.25
	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	$N_{M_yM_z}$	$N_{M_yM_zV_z}$	M_t		M_tV_z	M_tV_y
N96/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.313$ m $I_w \in I_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$h = 54.8$	$x: 2.5$ m $h = 5.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $h = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$N.P.(5)$	$x: 2.5$ m $h = 59.0$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N.P.(2)$	$N.P.(2)$	CUMPLE $h = 59.0$
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.313$ m $I_w \in I_{w,máx}$ Cumple	$h = 4.3$	$h = 3.1$	$x: 2.5$ m $h = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $h = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$N.P.(5)$	$x: 2.5$ m $h = 7.0$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N.P.(2)$	$N.P.(2)$	CUMPLE $h = 7.0$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	$N_{M_yM_z}$	$N_{M_yM_zV_z}$	M_t	M_tV_z		M_tV_y
N6/N96	$\bar{\lambda} \in 4.0$ Cumple	$h = 9.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $h = 9.5$

Notación:

- $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
- λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t : Resistencia a tracción
- N_c : Resistencia a compresión
- M_y : Resistencia a flexión eje Y
- M_z : Resistencia a flexión eje Z
- V_z : Resistencia a corte Z
- V_y : Resistencia a corte Y
- M_yV_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- M_zV_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
 NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t: Resistencia a torsión
 M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x: Distancia al origen de la barra
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (2) La comprobación no procede, ya que no hay momento 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.
- (7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

4.4. CORREAS

Se emplean dos clases de correas. Las correas de cubierta son de acero conformado S235 y perfil CF140X2.5, mientras que las correas laterales son de acero laminado S275 y perfil IPE100.

- Correas de cubierta:

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-140x2.5	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 97.20 %



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)
 Barra pésima en cubierta

Perfil: CF-140x2.5 Material: S235									
Z	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)
	0.746, 70.000, 7.075	0.746, 65.000, 7.075	5.000	6.59	191.80	22.81	0.14	-9.02	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	5.000	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
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m η = 97.2	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5 m η = 14.6	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPL E η = 97.2
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$: 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 M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _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														
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 : 52.0 ✓

b / t : 16.0 ✓



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

$$c / t : \underline{6.0} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c / b : \underline{0.375}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{130.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{40.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{15.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

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:

$$\eta : \underline{0.972} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.746, 65.000, 7.075, 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.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{5.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

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

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

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

$$M_{c,Rd} : \underline{6.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

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

$$W_{el} : \underline{27.40} \text{ cm}^3$$

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

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.146} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.746, 65.000, 7.075, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

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

$$V_{Ed} : \underline{6.42} \text{ kN}$$

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

$$V_{b,Rd} : \underline{43.91} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{135.30} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

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.

$$f_{bv} : \underline{136.30} \text{ MPa}$$

Siendo:



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

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

$$\bar{\lambda}_w : \underline{\quad 0.63 \quad}$$

Donde:

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

$$f_{yb} : \underline{\quad 235.00 \quad} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

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

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

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

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: 82.97 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.746, 5.000, 7.075

Coordenadas del nudo final: 0.746, 0.000, 7.075

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(0°) H1 a una distancia 2.500 m del origen en el segundo vano de la correa.

(I_y = 192 cm⁴) (I_z = 23 cm⁴)

- Correas laterales:

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 100	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Dos vanos



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 45.41 %

Barra pésima en lateral

Perfil: IPE 100 Material: S275																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="4">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm²)</th> <th>I_y⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_z⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_t⁽²⁾ (cm⁴)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000, 10.000, 0.750</td> <td>0.000, 5.000, 0.750</td> <td>5.000</td> <td>10.30</td> <td>171.00</td> <td>15.90</td> <td>1.20</td> </tr> </tbody> </table>	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)	0.000, 10.000, 0.750	0.000, 5.000, 0.750	5.000	10.30	171.00	15.90	1.20									
	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)																							
	0.000, 10.000, 0.750	0.000, 5.000, 0.750	5.000	10.30	171.00	15.90	1.20																							
	<p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado</p> <p>⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme</p>																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Pandeo</th> <th colspan="2">Pandeo lateral</th> </tr> <tr> <th>Plano XY</th> <th>Plano XZ</th> <th>Ala sup.</th> <th>Ala inf.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>β</td> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>L_K</td> <td>0.000</td> <td>5.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>C_m</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>C₁</td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">1.000</td> </tr> </tbody> </table>		Pandeo		Pandeo lateral		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	β	0.00	1.00	0.00	0.00	L _K	0.000	5.000	0.000	0.000	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000	C ₁	-		1.000	
			Pandeo		Pandeo lateral																									
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.																									
	β	0.00	1.00	0.00	0.00																									
	L _K	0.000	5.000	0.000	0.000																									
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000																										
C ₁	-		1.000																											
<p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_K: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C_m: Coeficiente de momentos</p> <p>C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>																														

Barra	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
pésima en lateral	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.833 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 5 m $\eta = 45.4$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 5 m $\eta = 5.4$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.833 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 45.4$
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M_t: Resistencia a torsión</p> <p>M_yV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M_zV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>N_y: Resistencia a momento torsor</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>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 ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

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.

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



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Se debe satisfacer:

$$21.61 \leq 246.60 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{88.60} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{4.10} \text{ mm}$$

A_w : Área del alma.

$$A_w : \underline{3.63} \text{ cm}^2$$

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

$$A_{fc,ef} : \underline{3.14} \text{ cm}^2$$

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

$$k : \underline{0.30}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

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

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

Siendo:

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.454} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 5.000, 0.750, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ)$ H1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{4.69} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

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

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

$$M_{c,Rd} : \underline{10.32} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

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

$$W_{pl,y} : \underline{39.40} \text{ cm}^3$$



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:

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

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

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

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

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

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

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

Se debe satisfacer:

η : 0.054 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 5.000, 0.750, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

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

V_{Ed} : 4.12 kN

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

$V_{c,Rd}$: 76.54 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 5.06 cm²

Siendo:

h : Canto de la sección.

h : 100.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.10 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:

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

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

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



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

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

$$18.20 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

$$\lambda_w: \text{Esbeltez del alma.} \quad \lambda_w : \underline{18.20}$$

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

$$\varepsilon: \text{Factor de reducci3n.} \quad \varepsilon : \underline{0.92}$$

Siendo:

$$f_{ref}: \text{L\acute{i}mite el\acute{a}stico de referencia.} \quad f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_y: \text{L\acute{i}mite el\acute{a}stico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Art\acute{u}culo 6.2.4)

La comprobaci3n no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Art\acute{u}culo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de c\acute{a}lculo a flexi3n, ya que el esfuerzo cortante solicitante de c\acute{a}lculo p\acute{e}simo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de c\acute{a}lculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$1.18 \text{ kN} \leq 38.27 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de c\acute{a}lculo p\acute{e}simos se producen en un punto situado a una distancia de 0.833 m del nudo 0.000, 10.000, 0.750, para la combinaci3n de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ)$ H1.

$$V_{Ed}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de c\acute{a}lculo p\acute{e}simo.} \quad V_{Ed} : \underline{1.18} \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd}: \text{Esfuerzo cortante resistente de c\acute{a}lculo.} \quad V_{c,Rd} : \underline{76.54} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Art\acute{u}culo 6.2.8)

No hay interacci3n entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinaci3n. Por lo tanto, la comprobaci3n no procede.



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 78.35 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.000, 0.750

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.750

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el segundo vano de la correa.

($I_y = 171 \text{ cm}^4$) ($I_z = 16 \text{ cm}^4$)

- Medición de correas:

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	22	113.73	0.04
Correas laterales	12	97.03	0.03



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

4.5. 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.

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- PLACA DE ANCLAJE TIPO 1

a) Detalle en la siguiente imagen

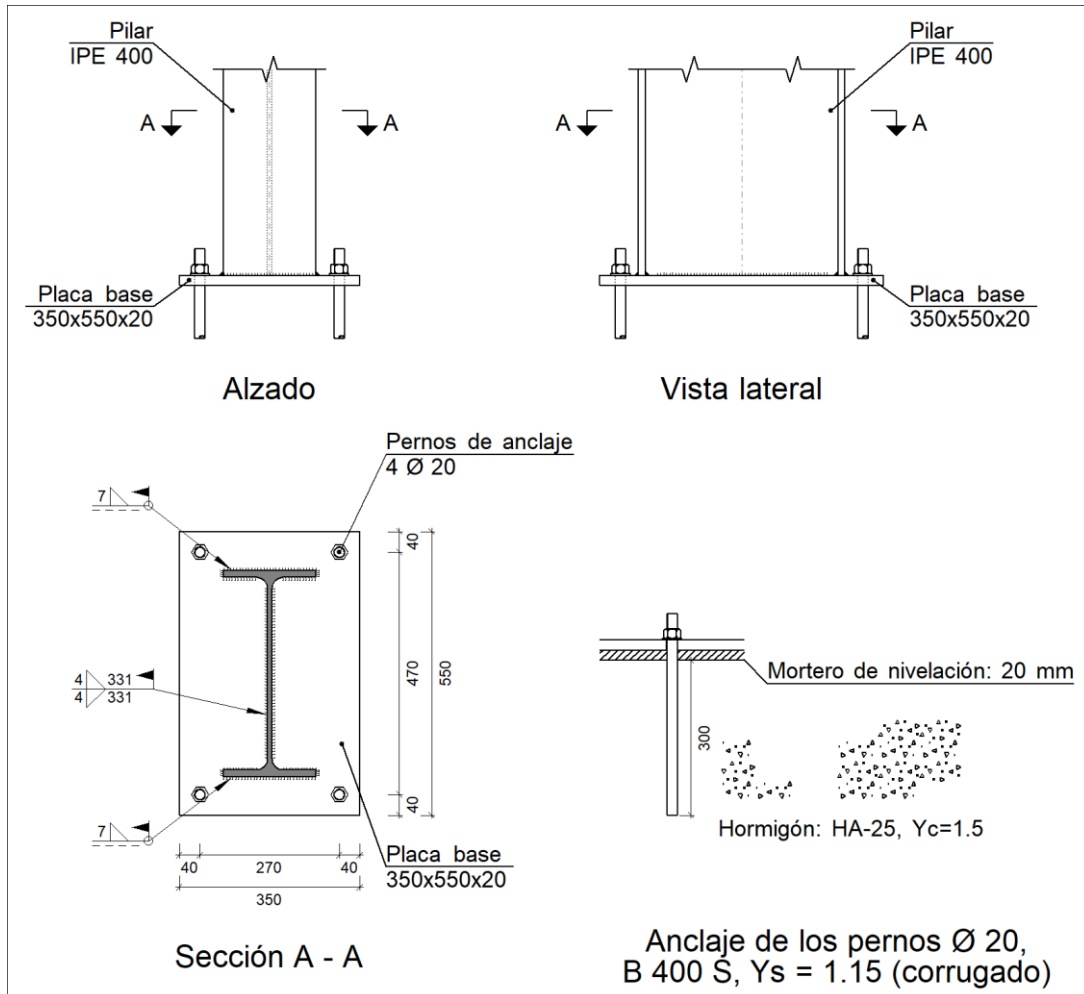


Ilustración 4.6

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	550	20	4	20	S275	275.0	410.0

c) Comprobación



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

1) Pilar IPE 400

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	331	8.6	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm 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 del ala superior	49.8	49.8	2.0	99.7	25.85	49.8	15.20	410.0	0.85
Soldadura del alma	9.9	9.9	9.0	25.2	6.54	11.7	3.57	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	47.3	47.3	2.0	94.6	24.52	47.3	14.41	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 58 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 51.29 kN Calculado: 30.04 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 35.9 kN Calculado: 6.68 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 51.29 kN Calculado: 39.59 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 79.89 kN Calculado: 28.86 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 99.7676 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 209.52 kN Calculado: 6.33 kN	Cumple



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 49.8536 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 31.6577 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 45.2859 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 63.9021 MPa	Cumple
Flecha global equivalente:	Mínimo: 250	
<i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Calculado: 4016.11	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8880.46	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3875.07	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2712.81	Cumple
Tensión de Von Mises local:	Máximo: 261.905 MPa	
<i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	4	662
			7	673

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x550x20	30.22
	Total			30.22
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 20 - L = 360$	3.55
	Total			3.55

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- PLACA DE ANCLAJE TIPO 31

a) Detalle en la siguiente imagen

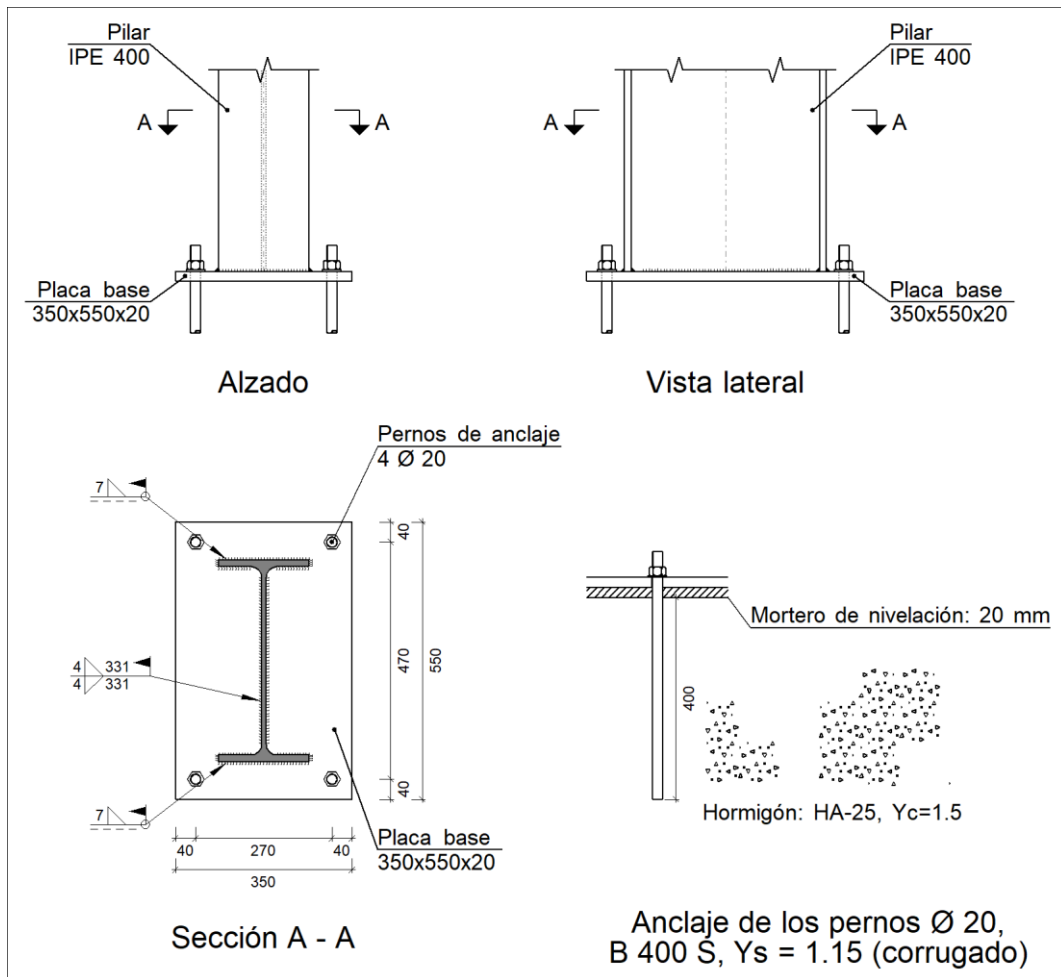


Ilustración 4.7

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	550	20	4	20	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

- 1) Pilar IPE 400



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	331	8.6	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm 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 del ala superior	38.9	38.9	0.2	77.9	20.19	39.0	11.88	410.0	0.85
Soldadura del alma	32.6	32.6	7.6	66.6	17.25	32.6	9.94	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	41.1	41.1	0.4	82.1	21.29	41.1	12.52	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 58 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 68.38 kN Calculado: 54.53 kN Máximo: 47.87 kN Calculado: 5.44 kN Máximo: 68.38 kN Calculado: 62.3 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 79.89 kN Calculado: 53.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 171.793 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 209.52 kN Calculado: 5.15 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 45.3713 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 43.7952 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 151.246 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 162.697 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 14914.3	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12701.5	Cumple
- Arriba:	Calculado: 760.743	Cumple
- Abajo:	Calculado: 900.471	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		
	Máximo: 261.905 MPa	
	Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	4	662
			7	673

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x550x20	30.22
	Total			30.22
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 20 - L = 460	4.54
	Total			4.54

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- PLACA DE ANCLAJE TIPO 32

a) Detalle en la siguiente imagen

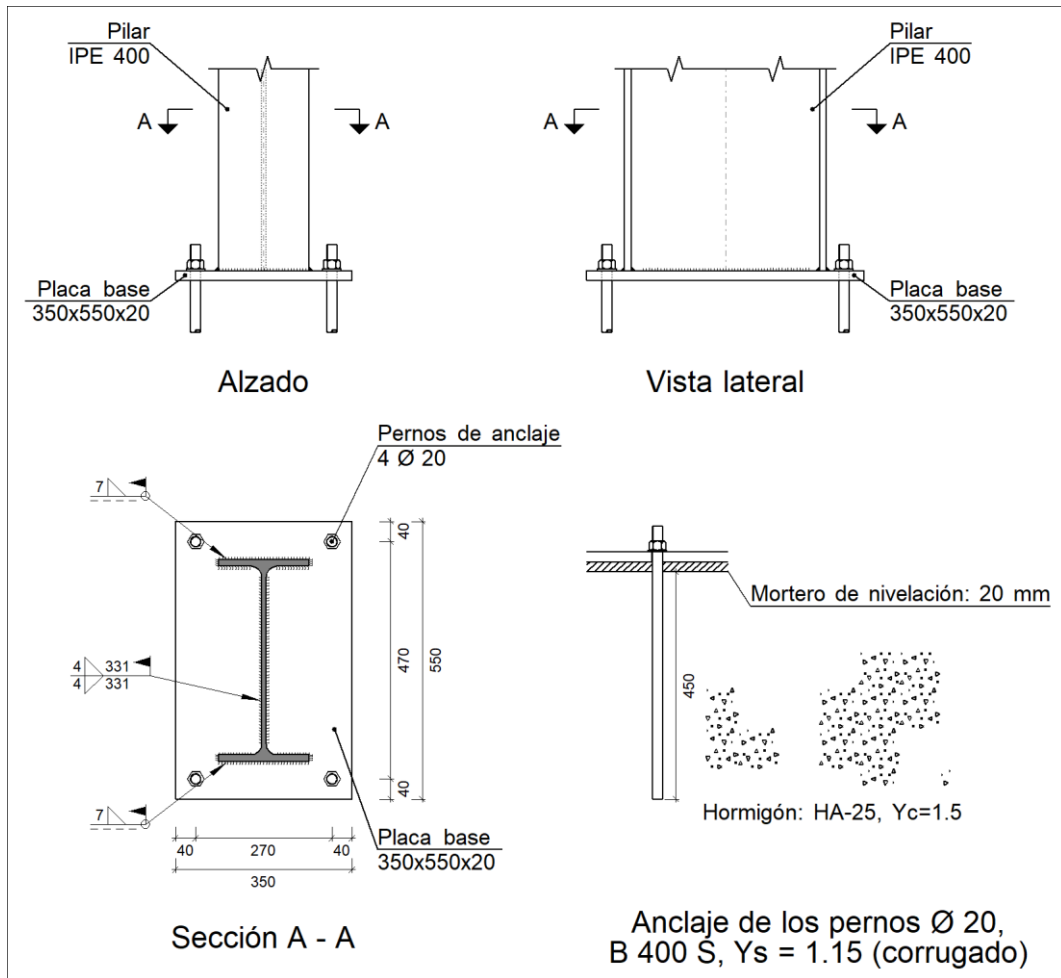


Ilustración 4.8

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Esquema	Geometría			Taladros		Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	550	20	4	20	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

- 1) Pilar IPE 400



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	331	8.6	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm 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 del ala superior	48.9	48.9	0.3	97.8	25.35	48.9	14.91	410.0	0.85
Soldadura del alma	39.9	39.9	7.8	80.9	20.96	39.9	12.16	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	49.8	49.8	0.2	99.5	25.80	49.8	15.17	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 58 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 76.93 kN Calculado: 68.92 kN Máximo: 53.85 kN Calculado: 5.49 kN Máximo: 76.93 kN Calculado: 76.77 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 79.89 kN Calculado: 67.82 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 218.204 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 209.52 kN Calculado: 5.23 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 58.9865 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 58.0707 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 184.879 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 207.899 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10854.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11405.7	Cumple
- Arriba:	Calculado: 619.894	Cumple
- Abajo:	Calculado: 649.099	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		
	Máximo: 261.905 MPa	
	Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	4	662
			7	673

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x550x20	30.22
	Total			30.22
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 20 - L = 510	5.03
	Total			5.03

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- PLACA DE ANCLAJE TIPO 78

a) Detalle en la siguiente imagen

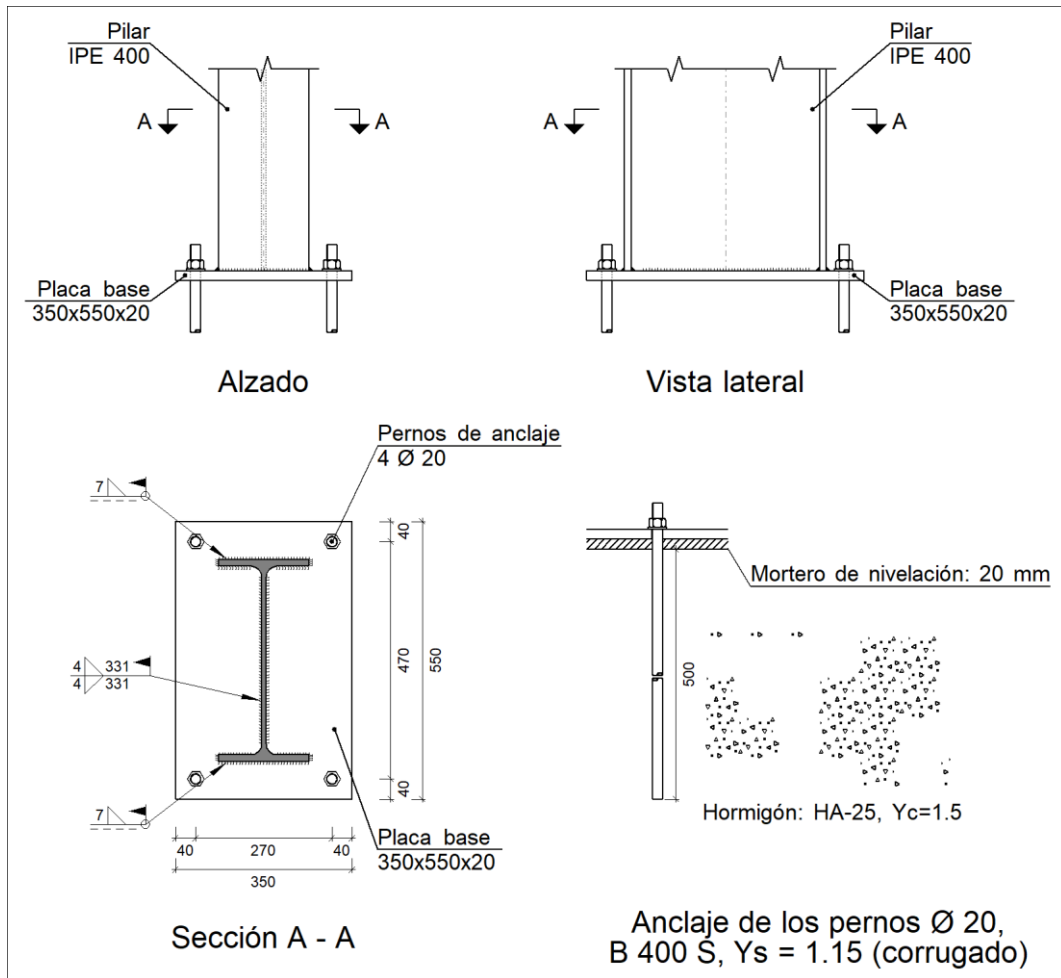


Ilustración 4.9

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Esquema	Geometría			Taladros		Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	550	20	4	20	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 400



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	180	13.5	90.00				
Soldadura del alma	En ángulo	4	331	8.6	90.00				
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	180	13.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm 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 del ala superior	53.5	53.5	0.1	107.0	27.72	53.5	16.31	410.0	0.85
Soldadura del alma	42.7	42.7	9.6	86.9	22.53	42.7	13.01	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	52.5	52.5	0.1	105.1	27.23	52.5	16.02	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 58 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 85.48 kN Calculado: 73.92 kN Máximo: 59.83 kN Calculado: 6.71 kN Máximo: 85.48 kN Calculado: 83.51 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 79.89 kN Calculado: 72.56 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 234.355 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 209.52 kN Calculado: 6.37 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 63.3387 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 61.9236 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 222.462 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 197.457 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10087	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10746.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 646.249	Cumple
- Abajo:	Calculado: 581.674	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		
	Máximo: 261.905 MPa	
	Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En el lugar de montaje	En ángulo	4	662
			7	673

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x550x20	30.22
	Total			30.22
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 20 - L = 560	5.52
	Total			5.52

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- PLACA DE ANCLAJE TIPO 33

a) Detalle en la siguiente imagen

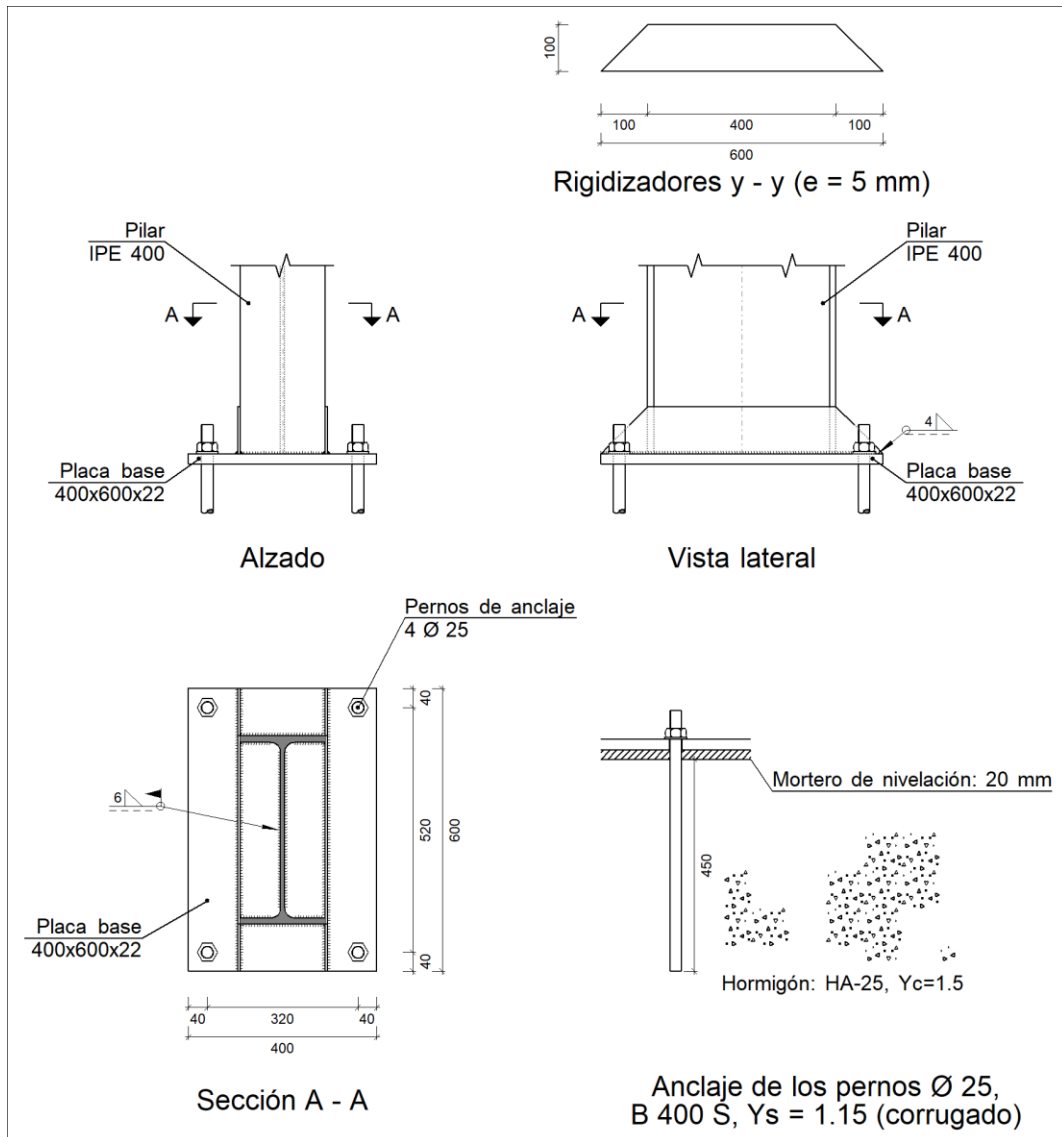
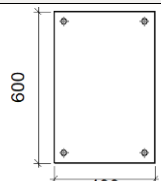
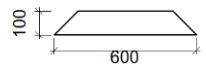


Ilustración 4.10

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		400	600	22	4	25	S275	275.0	410.0

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidizador		600	100	5	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 400

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	1281	8.6	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm 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

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 320 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 65 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: 49	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 96.16 kN Calculado: 81.03 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 67.31 kN Calculado: 6.78 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 96.16 kN Calculado: 90.72 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 124.92 kN Calculado: 73.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 151.342 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 288.1 kN Calculado: 6.47 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 66.6842 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 66.6903 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 203.702 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 205.456 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 6976.89	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6976.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4521.88	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4446.18	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Rigidizador y-y (x = -93): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	600	5.0	90.00				
Rigidizador y-y (x = 93): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	600	5.0	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 _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -93): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 93): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2346
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	1281

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T25
Arandelas	4	A25

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x600x22	41.45
	Rigidizadores pasantes	2	600/400x100/0x5	3.93
	Total			45.37
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 25 - L = 517	7.97
	Total			7.97

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- PLACA DE ANCLAJE TIPO 3

a) Detalle en la siguiente imagen

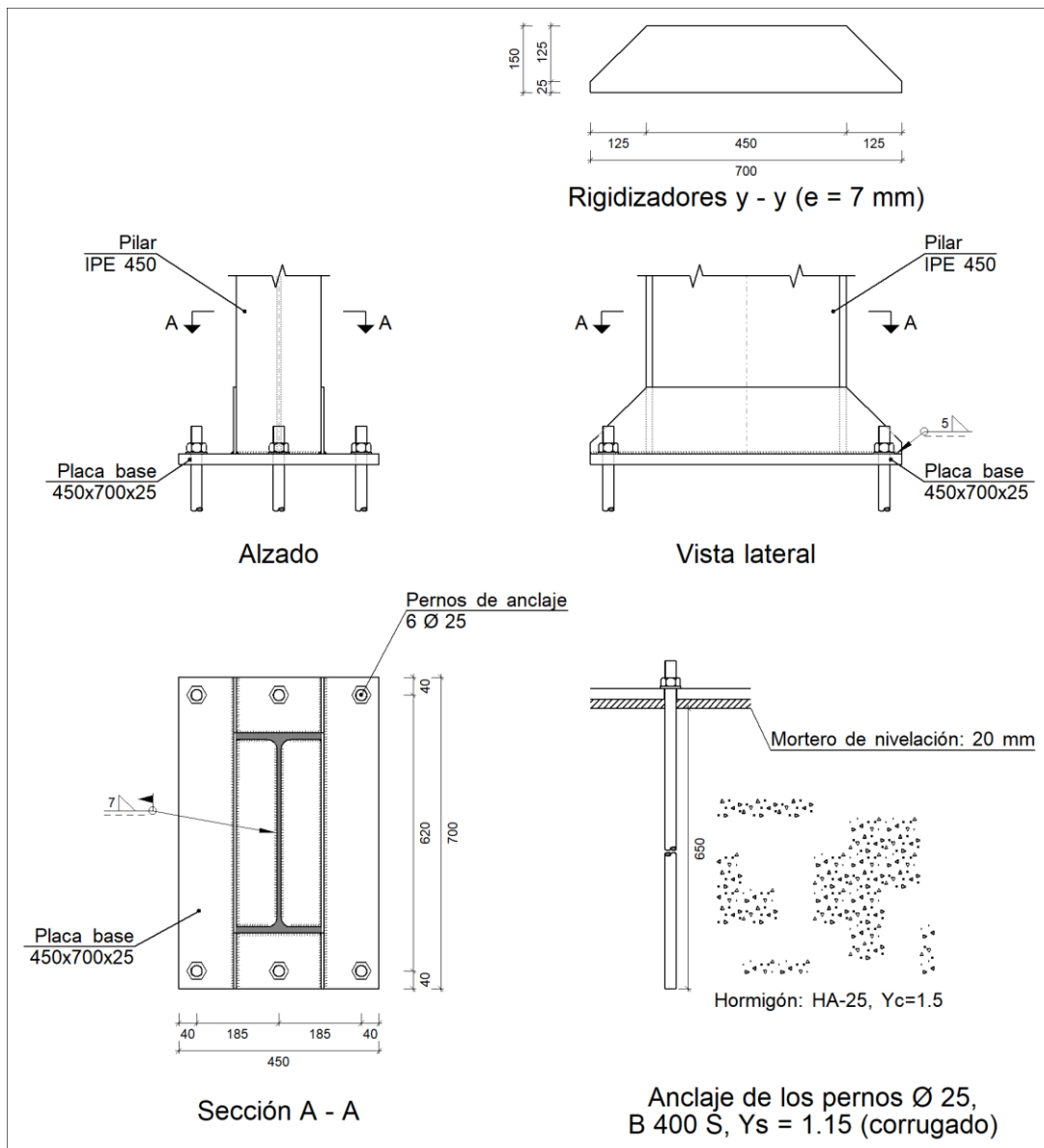


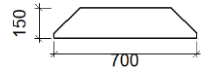
Ilustración 4.11

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	700	25	6	25	S275	275.0	410.0



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidizador		700	150	7	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1415	9.4	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm 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

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 83 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: 48.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 138.9 kN Calculado: 117 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 97.23 kN Calculado: 13.5 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 138.9 kN Calculado: 136.29 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 124.92 kN Calculado: 104.62 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 218.259 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 327.38 kN Calculado: 12.08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 52.7042 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 50.7254 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 181.992 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 225.177 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 8434.87	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 9445.71	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6154	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4198.24	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 157.282 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Rigidizador y-y (x = -99): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	700	7.0	90.00				
Rigidizador y-y (x = 99): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	700	7.0	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 _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -99): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 99): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	2742
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1415

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	6	T25
Arandelas	6	A25

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x700x25	61.82
	Rigidizadores pasantes	2	700/450x150/25x7	9.82
	Total			71.64
B 400 S, Y _s = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 25 - L = 720	16.65
	Total			16.65

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

- PLACA DE ANCLAJE TIPO 5

a) Detalle en la siguiente imagen

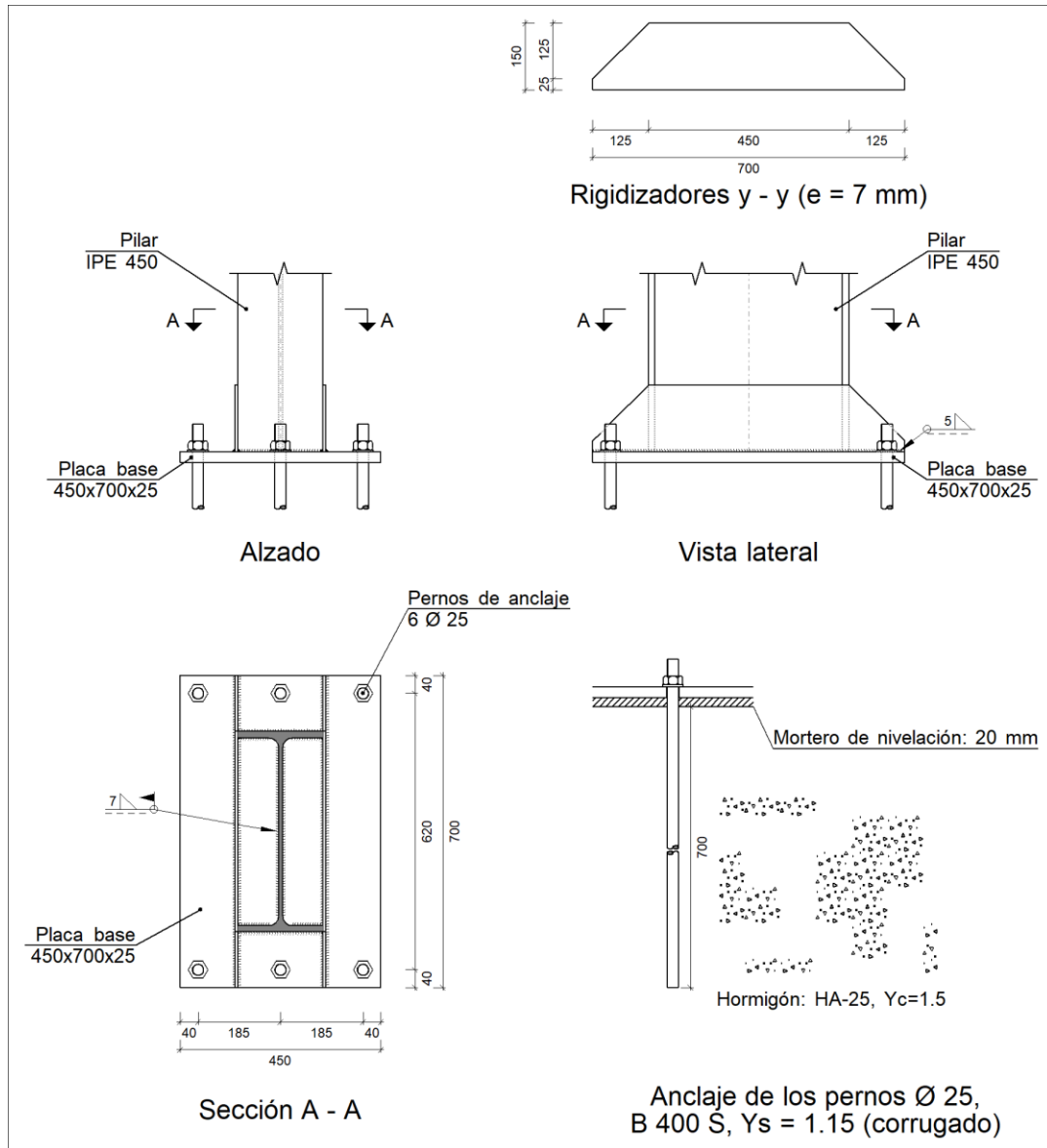


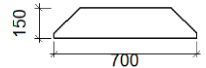
Ilustración 4.12

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		450	700	25	6	25	S275	275.0	410.0



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidizador		700	150	7	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1415	9.4	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm 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

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 83 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: 48.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 149.58 kN Calculado: 123.8 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 104.71 kN Calculado: 14.28 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 149.58 kN Calculado: 144.2 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 124.92 kN Calculado: 110.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 231.012 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 327.38 kN Calculado: 12.78 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 53.3663 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 53.0861 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 194.611 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 238.375 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11494.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12795.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6208.61	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3965.44	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 166.497 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Rigidizador y-y (x = -99): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	700	7.0	90.00				
Rigidizador y-y (x = 99): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	700	7.0	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 _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -99): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 99): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

d) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	2742
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1415

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	6	T25
Arandelas	6	A25

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x700x25	61.82
	Rigidizadores pasantes	2	700/450x150/25x7	9.82
	Total			71.64
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 25 - L = 770	17.80
	Total			17.80

- PLACA DE ANCLAJE TIPO 81

a) Detalle en la siguiente imagen

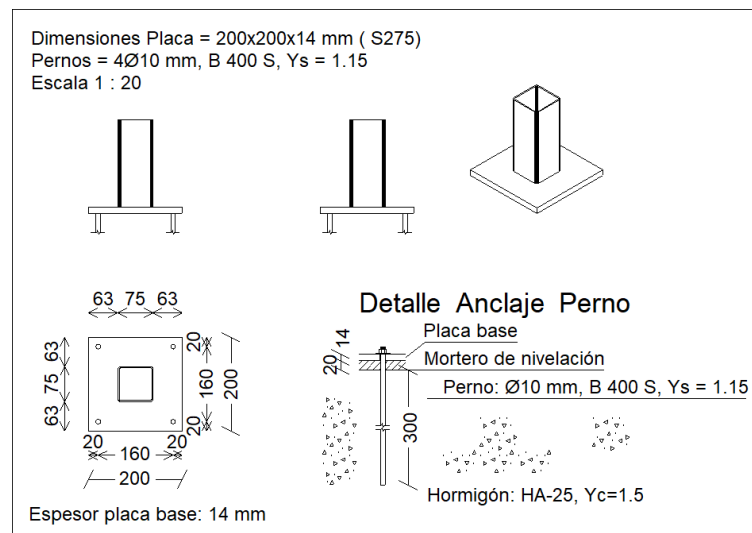
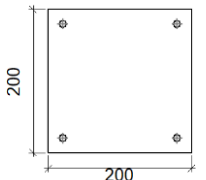


Ilustración 4.13



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		200	200	14	4	10	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 61 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 13.69 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 2.01 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 16.57 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 19.97 kN Calculado: 12.92 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 170.94 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 73.33 kN Calculado: 1.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 194.793 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 170.925 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 52.8408 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 49.6223 MPa	Cumple



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 472.093	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 535.228	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9773.36	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10207.4	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

d) Medición

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T10
Arandelas	4	A10

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	200x200x14	4.40
	Total			4.40
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 10 - L = 344	0.85
	Total			0.85



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencias	Geometría	Armado
(N81 - N160) y (N83 - N162)	Zapata cuadrada Ancho: 290.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 13Ø12c/22 Sup Y: 13Ø12c/22 Inf X: 13Ø12c/22 Inf Y: 13Ø12c/22
(N80 - N158) y (N84 - N164)	Zapata cuadrada Ancho: 260.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 11Ø12c/22 Sup Y: 11Ø12c/22 Inf X: 11Ø12c/22 Inf Y: 11Ø12c/22

Medición:

Referencias: N3, N1, N73 y N71		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.04	22.44
	Peso (kg)	11x1.81	19.92
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.04	22.44
	Peso (kg)	11x1.81	19.92
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.04	22.44
	Peso (kg)	11x1.81	19.92
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.04	22.44
	Peso (kg)	11x1.81	19.92
Totales	Longitud (m)	89.76	
	Peso (kg)	79.68	79.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	98.74	
	Peso (kg)	87.65	87.65

Referencias: N101, N100, N99, N98, N97 y N82		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x2.34	21.06
	Peso (kg)	9x3.69	33.24
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.34	21.06
	Peso (kg)	9x3.69	33.24
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	9x2.34	21.06
	Peso (kg)	9x3.69	33.24
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.34	21.06
	Peso (kg)	9x3.69	33.24
Totales	Longitud (m)	84.24	
	Peso (kg)	132.96	132.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	92.66	
	Peso (kg)	146.26	146.26

Referencias: N53, N58, N63, N68, N48, N43, N38, N33, N28, N23, N18, N13 y N8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x1.84	22.08
	Peso (kg)	12x2.90	34.85
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x3.54	21.24
	Peso (kg)	6x5.59	33.52



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencias: N53, N58, N63, N68, N48, N43, N38, N33, N28, N23, N18, N13 y N8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x1.90	22.80
	Peso (kg)	12x3.00	35.99
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x3.60	21.60
	Peso (kg)	6x5.68	34.09
Totales	Longitud (m)	87.72	138.45
	Peso (kg)	138.45	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	96.49	152.30
	Peso (kg)	152.30	

Referencias: N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N46, N51, N56, N61 y N66		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x1.84	22.08
	Peso (kg)	12x2.90	34.85
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x3.54	21.24
	Peso (kg)	6x5.59	33.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x1.90	22.80
	Peso (kg)	12x3.00	35.99
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x3.60	21.60
	Peso (kg)	6x5.68	34.09
Totales	Longitud (m)	87.72	138.45
	Peso (kg)	138.45	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	96.49	152.30
	Peso (kg)	152.30	

Referencias: (N81 - N160) y (N83 - N162)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x3.03	39.39
	Peso (kg)	13x2.69	34.97
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.03	39.39
	Peso (kg)	13x2.69	34.97
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x3.03	39.39
	Peso (kg)	13x2.69	34.97
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.03	39.39
	Peso (kg)	13x2.69	34.97
Totales	Longitud (m)	157.56	139.88
	Peso (kg)	139.88	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	173.32	153.87
	Peso (kg)	153.87	



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Referencias: (N80 - N158) y (N84 - N164)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.73	30.03
	Peso (kg)	11x2.42	26.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.73	30.03
	Peso (kg)	11x2.42	26.66
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.73	30.03
	Peso (kg)	11x2.42	26.66
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.73	30.03
	Peso (kg)	11x2.42	26.66
Totales	Longitud (m)	120.12	
	Peso (kg)	106.64	106.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	132.13	
	Peso (kg)	117.30	117.30

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N1, N73 y N71	4x87.65		350.60	4x2.90	4x0.48
Referencias: N101, N100, N99, N98, N97 y N82		6x146.26	877.56	6x5.00	6x0.63
Referencias: N53, N58, N63, N68, N48, N43, N38, N33, N28, N23, N18, N13 y N8		13x152.30	1979.90	13x4.62	13x0.58
Referencias: N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N46, N51, N56, N61 y N66		13x152.30	1979.90	13x4.62	13x0.58
Referencias: (N81 - N160) y (N83 - N162)	2x153.87		307.74	2x4.63	2x0.84
Referencias: (N80 - N158) y (N84 - N164)	2x117.30		234.60	2x3.72	2x0.68
Totales	892.94	4837.36	5730.30	178.53	23.75

5.2. VIGAS DE ATADO

Descripción:

Referencias	Geometría	Armado
C [N66-N71], C [N71-(N80 - N158)], C [(N80 - N158)-(N81 - N160)], C [(N81 - N160)-N82], C [N82-(N83 - N162)], C [(N83 - N162)-(N84 - N164)], C [(N84 - N164)-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N48-N43], C [N43-N38], C [N38-N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3], C [N3-N101], C [N101-N100], C [N100-N99], C [N99-N98], C [N98-N97], C [N97-N1], C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [N26-N31], C [N31-N36], C [N36-N41], C [N41-N46], C [N46-N51], C [N51-N56], C [N56-N61] y C [N61-N66]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30



Proyecto de establecimiento industrial de 2100m², dedicado al mecanizado de piezas metálicas, situado en el término municipal de Onda (Castellón)

Medición:

Referencias: C [N66-N71], C [N71-(N80 - N158)], C [(N80 - N158)-(N81 - N160)], C [(N81 - N160)-N82], C [N82-(N83 - N162)], C [(N83 - N162)-(N84 - N164)], C [(N84 - N164)-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N48-N43], C [N43-N38], C [N38- N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13- N8], C [N8-N3], C [N3-N101], C [N101-N100], C [N100-N99], C [N99- N98], C [N98-N97], C [N97-N1], C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [N26-N31], C [N31-N36], C [N36- N41], C [N41-N46], C [N46-N51], C [N51-N56], C [N56-N61] y C [N61- N66]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.3 0 2x4.7 1	10.60 9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.3 0 2x4.7 1	10.60 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.33 12x0.52		15.96 6.30
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.96 6.30	21.20 18.82	25.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.56 6.93	23.32 20.70	27.63

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N66-N71], C [N71-(N80 - N158)], C [(N80 - N158)-(N81 - N160)], C [(N81 - N160)-N82], C [N82-(N83 - N162)], C [(N83 - N162)-(N84 - N164)], C [(N84 - N164)-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N48-N43], C [N43-N38], C [N38- N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13- N8], C [N8-N3], C [N3-N101], C [N101-N100], C [N100-N99], C [N99- N98], C [N98-N97], C [N97-N1], C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [N26-N31], C [N31-N36], C [N36- N41], C [N41-N46], C [N46-N51], C [N51-N56], C [N56-N61] y C [N61- N66]	40x6.9 3	40x20.7 0	1105.20	40x0.49	40x0.12
Totales	277.20	828.00	1105.20	19.52	4.88



TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

**PROYECTO DE
ESTABLECIMIENTO
INDUSTRIAL DE 2100 m²,
DEDICADO AL MECANIZADO
DE PIEZAS METÁLICAS,
SITUADO EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ONDA
(CASTELLÓN)**

**MEDICIONES Y
PRESUPUESTO**

AUTOR: ALEXANDRE MORANT ORQUÍN

TUTOR: PEDRO JAÉN GÓMEZ



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

Presupuesto parcial 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	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m ²	4.715,000	1,03	4.856,45
		Total subcapítulo 1.1.1.- Desbroce y limpieza:			4.856,45
1.1.2.- Excavaciones					
1.1.2.1	M ³	Excavación para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: 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.			
		Total m ³	181,840	22,40	4.073,22
1.1.2.2	M ³	Excavación para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: 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.			
		Total m ³	19,560	24,34	476,09
		Total subcapítulo 1.1.2.- Excavaciones:			4.549,31
1.1.3.- Rellenos y compactaciones					

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.1.3.1	M³	<p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p>				
			Total m³	2.100,000	24,79	52.059,00
			<i>Total subcapítulo 1.1.3.- Rellenos y compactaciones:</i>			52.059,00
			<i>Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:</i>			61.464,76
1.2.- Nivelación						
1.2.1.- Soleras						
1.2.1.1	M²	<p>Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, 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, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula; apoyada sobre capa base existente. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. 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 pavimento de hormigón con sierra de disco. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa base.</p>				
			Total m²	2.100,000	21,71	45.591,00
			<i>Total subcapítulo 1.2.1.- Soleras:</i>			45.591,00
			<i>Total subcapítulo 1.2.- Nivelación:</i>			45.591,00
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :						107.055,76

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.1.- Regularización								
2.1.1.- Hormigón de limpieza								
2.1.1.1	M ²	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1			1	4,840			4,840	
2			1	4,840			4,840	
3			1	5,780			5,780	
4			1	5,780			5,780	
5			1	5,780			5,780	
6			1	5,780			5,780	
7			1	5,780			5,780	
8			1	5,780			5,780	
9			1	5,780			5,780	
10			1	5,780			5,780	
11			1	5,780			5,780	
12			1	5,780			5,780	
13			1	5,780			5,780	
14			1	5,780			5,780	
15			1	5,780			5,780	
16			1	5,780			5,780	
17			1	5,780			5,780	
18			1	5,780			5,780	
19			1	5,780			5,780	
20			1	5,780			5,780	
21			1	5,780			5,780	
22			1	5,780			5,780	
23			1	5,780			5,780	
24			1	5,780			5,780	
25			1	5,780			5,780	
26			1	5,780			5,780	
27			1	5,780			5,780	
28			1	5,780			5,780	
29			1	4,840			4,840	
30			1	4,840			4,840	

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
31	1			6,250	6,250
32	1			6,250	6,250
33	1			6,250	6,250
34	1			6,250	6,250
35	1			6,250	6,250
36	1			6,250	6,250
37	1			6,250	6,250
38	1			6,250	6,250
39	1			6,250	6,250
40	1			6,250	6,250
C.1 [1 - 36]	1			1,060	1,060
C.1 [40 - 2]	1			1,060	1,060
C.1 [39 - 40]	1			1,000	1,000
C.1 [38 - 39]	1			1,000	1,000
C.1 [36 - 37]	1			1,000	1,000
C.1 [37 - 38]	1			1,000	1,000
C.1 [35 - 30]	1			1,060	1,060
C.1 [34 - 35]	1			1,000	1,000
C.1 [33 - 34]	1			1,000	1,000
C.1 [32 - 33]	1			1,000	1,000
C.1 [29 - 31]	1			1,060	1,060
C.1 [31 - 32]	1			1,000	1,000
C.1 [4 - 6]	1			1,320	1,320
C.1 [6 - 8]	1			1,320	1,320
C.1 [8 - 10]	1			1,320	1,320
C.1 [10 - 12]	1			1,320	1,320
C.1 [12 - 14]	1			1,320	1,320
C.1 [14 - 16]	1			1,320	1,320
C.1 [16 - 18]	1			1,320	1,320
C.1 [18 - 20]	1			1,320	1,320
C.1 [20 - 22]	1			1,320	1,320
C.1 [22 - 24]	1			1,320	1,320
C.1 [24 - 26]	1			1,320	1,320
C.1 [28 - 30]	1			1,220	1,220
C.1 [26 - 28]	1			1,320	1,320
C.1 [1 - 3]	1			1,220	1,220
C.1 [3 - 5]	1			1,320	1,320
C.1 [5 - 7]	1			1,320	1,320

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
C.1 [7 - 9]	1	1,320			1,320
C.1 [9 - 11]	1	1,320			1,320
C.1 [11 - 13]	1	1,320			1,320
C.1 [13 - 15]	1	1,320			1,320
C.1 [15 - 17]	1	1,320			1,320
C.1 [17 - 19]	1	1,320			1,320
C.1 [19 - 21]	1	1,320			1,320
C.1 [21 - 23]	1	1,320			1,320
C.1 [23 - 25]	1	1,320			1,320
C.1 [27 - 29]	1	1,220			1,220
C.1 [25 - 27]	1	1,320			1,320
C.1 [2 - 4]	1	1,220			1,220
					280,940
Total m²:					280,940
					7,11
Total subcapítulo 2.1.1.- Hormigón de limpieza:					1.997,48
Total subcapítulo 2.1.- Regularización:					1.997,48

2.2.- Superficiales

2.2.1.- Zapatas

2.2.1.1 M³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 31,8 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón.
Incluye: 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.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	2,200	2,200	0,600	2,904	
2	1	2,200	2,200	0,600	2,904	
3	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
4	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
5	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
6	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
7	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
8	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
9	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
10	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
11	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
12	1	1,700	3,400	0,800	4,624	
13	1	1,700	3,400	0,800	4,624	

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
14	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
15	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
16	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
17	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
18	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
19	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
20	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
21	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
22	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
23	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
24	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
25	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
26	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
27	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
28	1	1,700	3,400	0,800		4,624	
29	1	2,200	2,200	0,600		2,904	
30	1	2,200	2,200	0,600		2,904	
31	1	2,500	2,500	0,800		5,000	
32	1	2,500	2,500	0,800		5,000	
33	1	2,500	2,500	0,800		5,000	
34	1	2,500	2,500	0,800		5,000	
35	1	2,500	2,500	0,800		5,000	
36	1	2,500	2,500	0,800		5,000	
37	1	2,600	2,600	0,550		3,718	
38	1	2,600	2,600	0,550		3,718	
39	1	2,900	2,900	0,550		4,626	
40	1	2,900	2,900	0,550		4,626	
						178,528	178,528
Total m³:					178,528	120,33	21.482,27
						Total subcapítulo 2.2.1.- Zapatas: 21.482,27	
						Total subcapítulo 2.2.- Superficiales: 21.482,27	

2.3.- Arriostramientos

2.3.1.- Vigas entre zapatas

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.3.1.1	M³	<p>Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 56,6 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.1 [1 - 36]	1	0,420				0,420		
C.1 [40 - 2]	1	0,420				0,420		
C.1 [39 - 40]	1	0,400				0,400		
C.1 [38 - 39]	1	0,400				0,400		
C.1 [36 - 37]	1	0,400				0,400		
C.1 [37 - 38]	1	0,400				0,400		
C.1 [35 - 30]	1	0,420				0,420		
C.1 [34 - 35]	1	0,400				0,400		
C.1 [33 - 34]	1	0,400				0,400		
C.1 [32 - 33]	1	0,400				0,400		
C.1 [29 - 31]	1	0,420				0,420		
C.1 [31 - 32]	1	0,400				0,400		
C.1 [4 - 6]	1	0,530				0,530		
C.1 [6 - 8]	1	0,530				0,530		
C.1 [8 - 10]	1	0,530				0,530		
C.1 [10 - 12]	1	0,530				0,530		
C.1 [12 - 14]	1	0,530				0,530		
C.1 [14 - 16]	1	0,530				0,530		
C.1 [16 - 18]	1	0,530				0,530		
C.1 [18 - 20]	1	0,530				0,530		
C.1 [20 - 22]	1	0,530				0,530		
C.1 [22 - 24]	1	0,530				0,530		
C.1 [24 - 26]	1	0,530				0,530		
C.1 [28 - 30]	1	0,490				0,490		
C.1 [26 - 28]	1	0,530				0,530		
C.1 [1 - 3]	1	0,490				0,490		
C.1 [3 - 5]	1	0,530				0,530		
C.1 [5 - 7]	1	0,530				0,530		
C.1 [7 - 9]	1	0,530				0,530		
C.1 [9 - 11]	1	0,530				0,530		
C.1 [11 - 13]	1	0,530				0,530		

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
C.1 [13 - 15]	1		0,530		0,530
C.1 [15 - 17]	1		0,530		0,530
C.1 [17 - 19]	1		0,530		0,530
C.1 [19 - 21]	1		0,530		0,530
C.1 [21 - 23]	1		0,530		0,530
C.1 [23 - 25]	1		0,530		0,530
C.1 [27 - 29]	1		0,490		0,490
C.1 [25 - 27]	1		0,530		0,530
C.1 [2 - 4]	1		0,490		0,490
					19,560
					19,560
		Total m³:	19,560	141,14	2.760,70
					<i>Total subcapítulo 2.3.1.- Vigas entre zapatas:</i>
					<i>2.760,70</i>
					<i>Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos:</i>
					<i>2.760,70</i>
		Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :			26.240,45

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.1.- Acero								
3.1.1.- Montajes industrializados								
3.1.1.1	Kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 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. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N1/N2)	1	464,330			464,330	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N3/N4)	1	464,330			464,330	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N2/N5)	1	395,250			395,250	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N4/N5)	1	395,250			395,250	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N6/N7)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N8/N9)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N7/N10)	1	1.169,170			1.169,170	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N9/N10)	1	1.169,170			1.169,170	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N11/N12)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N13/N14)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N12/N15)	1	1.169,170			1.169,170	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N14/N15)	1	1.169,170			1.169,170	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N16/N17)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N18/N19)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N17/N20)	1	1.169,170			1.169,170	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N19/N20)	1	1.169,170			1.169,170	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N21/N22)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N23/N24)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N22/N25)	1	1.169,170			1.169,170	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N24/N25)	1	1.169,170			1.169,170	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N26/N27)	1	542,910			542,910	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N28/N29)	1	542,910			542,910	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N27/N30)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N29/N30)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N31/N32)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N33/N34)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N32/N35)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N34/N35)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N36/N37)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N38/N39)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N37/N40)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N39/N40)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N41/N42)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N43/N44)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N42/N45)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N44/N45)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N46/N47)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N48/N49)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N47/N50)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N49/N50)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N51/N52)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N53/N54)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N52/N55)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N54/N55)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N56/N57)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N58/N59)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N57/N60)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N59/N60)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N61/N62)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N63/N64)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N62/N65)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N64/N65)	1.169,170	1.169,170	1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N66/N67)	542,910	542,910	542,910
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N68/N69)	542,910	542,910	542,910

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N67/N70)	1.169,170		1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N69/N70)	1.169,170		1.169,170
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N71/N72)	464,330		464,330
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N73/N74)	464,330		464,330
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N72/N75)	395,250		395,250
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N74/N75)	395,250		395,250
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N80/N76)	497,490		497,490
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N81/N77)	530,660		530,660
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N82/N75)	563,830		563,830
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N83/N78)	530,660		530,660
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N84/N79)	497,490		497,490
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N97/N92)	497,490		497,490
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N98/N93)	530,660		530,660
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N99/N5)	563,830		563,830
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N100/N94)	530,660		530,660
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N101/N95)	497,490		497,490
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N7/N12)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N12/N17)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N17/N22)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N22/N27)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N27/N32)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N42/N47)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N47/N52)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N52/N57)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N57/N62)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N62/N67)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N14/N19)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N19/N24)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N24/N29)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N29/N34)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N44/N49)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N49/N54)	51,810		51,810

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N54/N59)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N59/N64)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N64/N69)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N9/N14)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N108/N138)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N138/N139)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N139/N140)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N140/N141)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N141/N121)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N132/N142)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N142/N143)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N143/N144)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N144/N145)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N145/N109)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N137/N146)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N146/N147)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N147/N148)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N148/N149)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N149/N111)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N110/N150)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N150/N151)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N151/N152)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N152/N153)	51,810		51,810
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N153/N131)	51,810		51,810
				55.265,060	55.265,060
		Total kg	55.265,060	2,08	114.951,32

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1.1.2	Kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie L, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 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. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N80/N85)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N71/N91)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N73/N90)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N84/N86)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N97/N96)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N1/N103)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N3/N107)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N101/N102)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N85/N67)	1	34,370			34,370	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N109/N72)	1	34,370			34,370	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N71/N109)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N66/N85)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N108/N2)	1	34,370			34,370	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N96/N7)	1	34,370			34,370	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N6/N96)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N1/N108)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N8/N102)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N3/N110)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N110/N4)	1	34,370			34,370	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N102/N9)	1	34,370			34,370	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N73/N111)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N68/N86)	1	45,130			45,130	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N86/N69)	1	34,370			34,370	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N111/N74)	1	34,370			34,370	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N112/N5)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N93/N10)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N113/N93)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N92/N112)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N7/N92)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N2/N113)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N77/N70)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N114/N75)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N76/N114)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N115/N77)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N72/N115)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N67/N76)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N116/N5)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N94/N10)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N117/N94)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N95/N116)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N9/N95)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N4/N117)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N78/N70)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N118/N75)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N79/N118)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N119/N78)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N74/N119)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N69/N79)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N31/N120)	45,130	45,130	45,130
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N36/N121)	45,130	45,130	45,130
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N120/N32)	34,370	34,370	34,370
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N121/N37)	34,370	34,370	34,370
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N37/N122)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N32/N123)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N123/N124)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N122/N125)	45,240	45,240	45,240

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N124/N40)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N125/N35)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N126/N35)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N127/N40)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N128/N127)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N129/N126)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N39/N129)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N34/N128)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N130/N34)	34,370	34,370	34,370
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N131/N39)	34,370	34,370	34,370
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N38/N131)	45,130	45,130	45,130
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N33/N130)	45,130	45,130	45,130
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N36/N132)	45,130	45,130	45,130
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N41/N120)	45,130	45,130	45,130
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N132/N37)	34,370	34,370	34,370
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N120/N42)	34,370	34,370	34,370
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N42/N123)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N37/N133)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N133/N125)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N123/N134)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N125/N45)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N134/N40)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N135/N40)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N126/N45)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N136/N126)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N128/N135)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N44/N128)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N39/N136)	45,240	45,240	45,240
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N137/N39)	34,370	34,370	34,370
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N130/N44)	34,370	34,370	34,370
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N43/N130)	45,130	45,130	45,130
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N38/N137)	45,130	45,130	45,130
				3.804,560	3.804,560

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
			Total kg:	3.804,560	2,08	7.913,48		
3.1.1.3	Kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S235JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie #, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 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. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N85/N86)	1	197,890			197,890	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N96/N102)	1	197,890			197,890	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N96/N108)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N109/N85)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N2/N7)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N67/N72)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N111/N86)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N69/N74)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N4/N9)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N102/N110)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N5/N10)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N93/N112)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N92/N113)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N70/N75)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N114/N77)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N115/N76)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N118/N78)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N119/N79)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N94/N116)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N95/N117)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N121/N120)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N32/N37)	1	32,980			32,980	
		Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N122/N123)	1	32,980			32,980	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N124/N125)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N35/N40)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N127/N126)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N129/N128)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N34/N39)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N131/N130)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N120/N132)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N37/N42)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N123/N133)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N125/N134)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N40/N45)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N126/N135)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N128/N136)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N39/N44)	32,980		32,980
	1	Nave industrial de 30 metros de luz - Pieza (N130/N137)	32,980		32,980
				1.583,060	1.583,060
		Total kg	1.583,060	2,00	3.166,12
		Total subcapítulo 3.1.1.- Montajes industrializados:			126.030,92

3.1.2.- Pilares

3.1.2.1	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 12 mm de diámetro y 30 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	4,000	17,40	69,60
3.1.2.2	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 350x550 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 30 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	4,000	68,05	272,20

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.2.3	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 350x550 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	69,01	138,02
3.1.2.4	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 350x550 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	4,000	69,51	278,04
3.1.2.5	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 350x550 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	69,99	139,98
3.1.2.6	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 400x600 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	110,59	221,18
3.1.2.7	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x700 mm y espesor 25 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 65 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
			Total Ud:	4,000	155,13	620,52	
3.1.2.8	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x700 mm y espesor 25 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			Total Ud:	22,000	156,27	3.437,94	
					Total subcapítulo 3.1.2.- Pilares:	5.177,48	
3.1.3.- Estructuras para cubiertas							
3.1.3.1	Kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10162 S235JRC, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas con tornillos. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
		Uds.	Largo	Num lineales	kg/m	Parcial	Subtotal
Correas cubierta nave industrial		20	12,000	7,000	5,170	8.685,600	
						8.685,600	8.685,600
			Total kg:	8.685,600	2,52	21.887,71	
					Total subcapítulo 3.1.3.- Estructuras para cubiertas:	21.887,71	
3.1.4.- Vigas							
3.1.4.1	Kg	<p>Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 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. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
		Uds.	Largo	kg/m		Parcial	Subtotal
Correas laterales		10	70,000	16,200		11.340,000	
						11.340,000	11.340,000
			Total kg:	11.340,000	2,05	23.247,00	
					Total subcapítulo 3.1.4.- Vigas:	23.247,00	
					Total subcapítulo 3.1.- Acero:	176.343,11	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :					176.343,11

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Sistemas de tabiquería					
4.1.1.- De fábrica					
4.1.1.1	M ²	<p>Formación de partición interior para separación entre recinto protegido y de instalaciones o de actividad, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por dos hojas de fábrica de 12 cm de espesor de ladrillo de hormigón perforado acústico, Geroblok Perforado "DBBLOK", para revestir, de 25x12x9 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-7,5, separadas por una cámara de aire de 2 cm de espesor y revestidas por su cara exterior con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, y por la otra cara con 15 mm de mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido. Realización de maestras de mortero. Preparación del mortero en la máquina mezcladora. Aplicación del mortero. Aplicación de regla de aluminio. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>			
			Uds.	Área	Parcial Subtotal
A*B			2,5	69,000	172,500
					172,500 172,500
			Total m²:		172,500 76,19 13.142,78
			Total subcapítulo 4.1.1.- De fábrica: 13.142,78		
4.1.2.- De paneles de yeso					
4.1.2.1	M ²	<p>Suministro y montaje de partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de anchura, 2900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con los bordes longitudinales machihembrados para el pegado entre sí. Incluso p/p de replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonoaislante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de los mismos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>			
			Uds.	Área	Parcial Subtotal
A*B			2,5	42,000	105,000
					105,000 105,000
			Total m²:		105,000 22,66 2.379,30

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<i>Total subcapítulo 4.1.2.- De paneles de yeso:</i>					2.379,30	
<i>Total subcapítulo 4.1.- Sistemas de tabiquería:</i>					15.522,08	
4.2.- Fachadas ligeras						
4.2.1.- Paneles sándwich aislantes metálicos						
4.2.1.1	M ²	<p>Suministro y montaje vertical de cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con juntas diseñadas para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>				
			Total m ²:	736,000	42,80	31.500,80
<i>Total subcapítulo 4.2.1.- Paneles sándwich aislantes metálicos:</i>					31.500,80	
<i>Total subcapítulo 4.2.- Fachadas ligeras:</i>					31.500,80	
4.3.- Fachadas pesadas						
4.3.1.- Paneles prefabricados de hormigón						
4.3.1.1	M ²	<p>Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 14 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>				
			Total m ²:	668,000	71,83	47.982,44
<i>Total subcapítulo 4.3.1.- Paneles prefabricados de hormigón:</i>					47.982,44	
<i>Total subcapítulo 4.3.- Fachadas pesadas:</i>					47.982,44	
Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones :					95.005,32	

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.1.- Puertas de entrada a vivienda						
5.1.1.- De aluminio						
5.1.1.1	Ud	<p>Suministro y montaje de puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm, con fijo lateral. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud	1,000	743,26	743,26
			Total subcapítulo 5.1.1.- De aluminio:		743,26	
			Total subcapítulo 5.1.- Puertas de entrada a vivienda:		743,26	
5.2.- Puertas interiores						
5.2.1.- De acero						
5.2.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud	6,000	143,50	861,00
5.2.1.2	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud	2,000	97,56	195,12
			Total subcapítulo 5.2.1.- De acero:		1.056,12	
			Total subcapítulo 5.2.- Puertas interiores:		1.056,12	
5.3.- Puertas de garaje						
5.3.1.- De aluminio						

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
5.3.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta seccional para garaje, formada por lamas de textura acanalada, de panel sándwich de aluminio con núcleo aislante de espuma de poliuretano, 400x450 cm, con acabado prelacado de color blanco. Apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso material de conexionado eléctrico, cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías, accesorios y cerradura central con llave de seguridad. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del panel en las guías. Colocación y fijación del eje a los palieres. Tensado del muelle. Fijación del panel al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			Total Ud	2,000	3.232,05	6.464,10	
				<i>Total subcapítulo 5.3.1.- De aluminio:</i>		6.464,10	
				<i>Total subcapítulo 5.3.- Puertas de garaje:</i>		6.464,10	
5.4.- Vidrios							
5.4.1.- Doble acristalamiento							
5.4.1.1	M ²	<p>Suministro y colocación de doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>					
			Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
			7	1,500	1,500	15,750	
						15,750	15,750
			Total m ²	15,750	38,48	606,06	
				<i>Total subcapítulo 5.4.1.- Doble acristalamiento:</i>		606,06	
				<i>Total subcapítulo 5.4.- Vidrios:</i>		606,06	
Total presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :						8.869,54	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.1.- Evacuación de aguas						
6.1.1.- Bajantes						
6.1.1.1	M	<p>Suministro y montaje de bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
			Total m:	70,000	17,34	1.213,80
			Total subcapítulo 6.1.1.- Bajantes:			1.213,80
6.1.2.- Canales						
6.1.2.1	M	<p>Suministro y montaje de canalón circular de aluminio lacado, de desarrollo 250 mm, de 0,68 mm de espesor, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes especiales 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
			Total m:	140,000	23,93	3.350,20
			Total subcapítulo 6.1.2.- Canales:			3.350,20
			Total subcapítulo 6.1.- Evacuación de aguas:			4.564,00
Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :						4.564,00

Presupuesto parcial nº 7 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Inclinas					
7.1.1.- Paneles sándwich aislantes metálicos					
7.1.1.1	M ²	<p>Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m ²	1.710,470	26,63	45.549,82
		Total subcapítulo 7.1.1.- Paneles sándwich aislantes metálicos:			45.549,82
		Total subcapítulo 7.1.- Inclinas:			45.549,82
7.2.- Lucernarios					
7.2.1.- De placas translúcidas sintéticas					
7.2.1.1	M ²	<p>Formación de lucernario a un agua en cubiertas, con estructura autoportante de perfiles de aluminio lacado para una dimensión de luz máxima entre 3 y 8 m, revestido con placas de polimetacrilato de metilo incoloras de 6 mm de espesor. Incluso tornillería, elementos de remate y piezas de anclaje para formación del elemento portante, cortes de plancha, fijación sobre estructura con acuñado en galces, sellado en frío con cordón continuo de silicona incolora y colocación de junquillos. Totalmente terminado en condiciones de estanqueidad.</p> <p>Incluye: Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m ²	400,000	285,20	114.080,00
		Total subcapítulo 7.2.1.- De placas translúcidas sintéticas:			114.080,00
		Total subcapítulo 7.2.- Lucernarios:			114.080,00
		Total presupuesto parcial nº 7 Cubiertas :			159.629,82

Presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1.- Falsos techos						
8.1.1.- Continuos, de placas de escayola						
8.1.1.1	M ²	<p>Suministro y formación de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola y enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola.</p> <p>Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las varillas metálicas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p>				
			Total m ²	410,000	14,70	6.027,00
					Total subcapítulo 8.1.1.- Continuos, de placas de escayola:	6.027,00
					Total subcapítulo 8.1.- Falsos techos:	6.027,00
Total presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados :						6.027,00

Presupuesto parcial nº 9 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.- Cerramientos exteriores					
9.1.1.- Puertas					
9.1.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 650x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso p/p de 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/I y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. 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. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud	2,000	5.016,38
			Total subcapítulo 9.1.1.- Puertas:		10.032,76
9.1.2.- Muros					
9.1.2.1	M	<p>Formación de vallado de parcela con muro de 1 m de altura, continuo, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie de apoyo, formación de juntas, ejecución de encuentros, pilastras de arriostamiento y piezas especiales. Sin incluir revestimientos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p>			
			Total m	276,880	34,79
			Total subcapítulo 9.1.2.- Muros:		9.632,66
9.1.3.- Verjas tradicionales					
9.1.3.1	M	<p>Suministro y montaje de vallado de parcela mediante verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y 1 m de altura; con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p>			
			Total m	276,880	54,23
			Total subcapítulo 9.1.3.- Verjas tradicionales:		15.015,20
			Total subcapítulo 9.1.- Cerramientos exteriores:		34.680,62
9.2.- Pavimentos exteriores					
9.2.1.- Bituminosos					

Presupuesto parcial nº 9 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.2.1.1	M ²	Formación de pavimento de 10 cm de espesor, realizado con 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. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final. Sin incluir la preparación de la capa base existente. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m ²	2.615,000	13,34	34.884,10
			<i>Total subcapítulo 9.2.1.- Bituminosos:</i>		34.884,10
			<i>Total subcapítulo 9.2.- Pavimentos exteriores:</i>		34.884,10
		Total presupuesto parcial nº 9 Urbanización interior de la parcela :			69.564,72

Presupuesto parcial nº 10 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>10.1.- Gestión de tierras</i>					
<i>10.1.1.- Transporte de tierras</i>					
10.1.1.1	M³	<p>Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p>			
		m3 esponjamiento	Ancho	Parcial	Subtotal
		201,4	1,300	261,820	
				261,820	261,820
		Total m³:		261,820	5,55
		Total subcapítulo 10.1.1.- Transporte de tierras:			1.453,10
		Total subcapítulo 10.1.- Gestión de tierras:			1.453,10
		Total presupuesto parcial nº 10 Gestión de residuos :			1.453,10

Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno	107.055,76
1.1.- Movimiento de tierras en edificación	61.464,76
1.1.1.- Desbroce y limpieza	4.856,45
1.1.2.- Excavaciones	4.549,31
1.1.3.- Rellenos y compactaciones	52.059,00
1.2.- Nivelación	45.591,00
1.2.1.- Soleras	45.591,00
2 Cimentaciones	26.240,45
2.1.- Regularización	1.997,48
2.1.1.- Hormigón de limpieza	1.997,48
2.2.- Superficiales	21.482,27
2.2.1.- Zapatas	21.482,27
2.3.- Arriostramientos	2.760,70
2.3.1.- Vigas entre zapatas	2.760,70
3 Estructuras	176.343,11
3.1.- Acero	176.343,11
3.1.1.- Montajes industrializados	126.030,92
3.1.2.- Pilares	5.177,48
3.1.3.- Estructuras para cubiertas	21.887,71
3.1.4.- Vigas	23.247,00
4 Fachadas y particiones	95.005,32
4.1.- Sistemas de tabiquería	15.522,08
4.1.1.- De fábrica	13.142,78
4.1.2.- De paneles de yeso	2.379,30
4.2.- Fachadas ligeras	31.500,80
4.2.1.- Paneles sándwich aislantes metálicos	31.500,80
4.3.- Fachadas pesadas	47.982,44
4.3.1.- Paneles prefabricados de hormigón	47.982,44
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	8.869,54
5.1.- Puertas de entrada a vivienda	743,26
5.1.1.- De aluminio	743,26
5.2.- Puertas interiores	1.056,12
5.2.1.- De acero	1.056,12
5.3.- Puertas de garaje	6.464,10
5.3.1.- De aluminio	6.464,10
5.4.- Vidrios	606,06
5.4.1.- Doble acristalamiento	606,06

6 Instalaciones	4.564,00
6.1.- Evacuación de aguas	4.564,00
6.1.1.- Bajantes	1.213,80
6.1.2.- Canales	3.350,20
7 Cubiertas	159.629,82
7.1.- Inclinas	45.549,82
7.1.1.- Paneles sándwich aislantes metálicos	45.549,82
7.2.- Lucernarios	114.080,00
7.2.1.- De placas translúcidas sintéticas	114.080,00
8 Revestimientos y trasdosados	6.027,00
8.1.- Falsos techos	6.027,00
8.1.1.- Continuos, de placas de escayola	6.027,00
9 Urbanización interior de la parcela	69.564,72
9.1.- Cerramientos exteriores	34.680,62
9.1.1.- Puertas	10.032,76
9.1.2.- Muros	9.632,66
9.1.3.- Verjas tradicionales	15.015,20
9.2.- Pavimentos exteriores	34.884,10
9.2.1.- Bituminosos	34.884,10
10 Gestión de residuos	1.453,10
10.1.- Gestión de tierras	1.453,10
10.1.1.- Transporte de tierras	1.453,10
Total	654.752,82

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Capítulo	Importe
1 Acondicionamiento del terreno	
1.1 Movimiento de tierras en edificación	
1.1.1 Desbroce y limpieza	4.856,45
1.1.2 Excavaciones	4.549,31
1.1.3 Rellenos y compactaciones	52.059,00
Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación :	61.464,76
1.2 Nivelación	
1.2.1 Soleras	45.591,00
Total 1.2 Nivelación :	45.591,00
Total 1 Acondicionamiento del terreno :	107.055,76
2 Cimentaciones	
2.1 Regularización	
2.1.1 Hormigón de limpieza	1.997,48
Total 2.1 Regularización :	1.997,48
2.2 Superficiales	
2.2.1 Zapatas	21.482,27
Total 2.2 Superficiales :	21.482,27
2.3 Arriostramientos	
2.3.1 Vigas entre zapatas	2.760,70
Total 2.3 Arriostramientos :	2.760,70
Total 2 Cimentaciones :	26.240,45
3 Estructuras	
3.1 Acero	
3.1.1 Montajes industrializados	126.030,92
3.1.2 Pilares	5.177,48
3.1.3 Estructuras para cubiertas	21.887,71
3.1.4 Vigas	23.247,00
Total 3.1 Acero :	176.343,11
Total 3 Estructuras :	176.343,11
4 Fachadas y particiones	
4.1 Sistemas de tabiquería	
4.1.1 De fábrica	13.142,78
4.1.2 De paneles de yeso	2.379,30
Total 4.1 Sistemas de tabiquería :	15.522,08
4.2 Fachadas ligeras	
4.2.1 Paneles sándwich aislantes metálicos	31.500,80
Total 4.2 Fachadas ligeras :	31.500,80

Capítulo	Importe
4.3 Fachadas pesadas	
4.3.1 Paneles prefabricados de hormigón	47.982,44
Total 4.3 Fachadas pesadas :	47.982,44
Total 4 Fachadas y particiones :	95.005,32
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	
5.1 Puertas de entrada a vivienda	
5.1.1 De aluminio	743,26
Total 5.1 Puertas de entrada a vivienda :	743,26
5.2 Puertas interiores	
5.2.1 De acero	1.056,12
Total 5.2 Puertas interiores :	1.056,12
5.3 Puertas de garaje	
5.3.1 De aluminio	6.464,10
Total 5.3 Puertas de garaje :	6.464,10
5.4 Vidrios	
5.4.1 Doble acristalamiento	606,06
Total 5.4 Vidrios :	606,06
Total 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :	8.869,54
6 Instalaciones	
6.1 Evacuación de aguas	
6.1.1 Bajantes	1.213,80
6.1.2 Canales	3.350,20
Total 6.1 Evacuación de aguas :	4.564,00
Total 6 Instalaciones :	4.564,00
7 Cubiertas	
7.1 Inclinas	
7.1.1 Paneles sándwich aislantes metálicos	45.549,82
Total 7.1 Inclinas :	45.549,82
7.2 Lucernarios	
7.2.1 De placas translúcidas sintéticas	114.080,00
Total 7.2 Lucernarios :	114.080,00
Total 7 Cubiertas :	159.629,82
8 Revestimientos y trasdosados	
8.1 Falsos techos	
8.1.1 Continuos, de placas de escayola	6.027,00
Total 8.1 Falsos techos :	6.027,00
Total 8 Revestimientos y trasdosados :	6.027,00

Capítulo	Importe
9 Urbanización interior de la parcela	
9.1 Cerramientos exteriores	
9.1.1 Puertas	10.032,76
9.1.2 Muros	9.632,66
9.1.3 Verjas tradicionales	15.015,20
Total 9.1 Cerramientos exteriores :	34.680,62
9.2 Pavimentos exteriores	
9.2.1 Bituminosos	34.884,10
Total 9.2 Pavimentos exteriores :	34.884,10
Total 9 Urbanización interior de la parcela :	69.564,72
10 Gestión de residuos	
10.1 Gestión de tierras	
10.1.1 Transporte de tierras	1.453,10
Total 10.1 Gestión de tierras :	1.453,10
Total 10 Gestión de residuos :	1.453,10
Presupuesto de ejecución material (PEM)	654.752,82
13% de gastos generales	85.117,87
6% de beneficio industrial	39.285,17
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	779.155,86
21% IVA	163.622,73
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	942.778,59

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.



TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL DE 2100 m², DEDICADO AL MECANIZADO DE PIEZAS METÁLICAS, SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ONDA (CASTELLÓN)

PLANOS

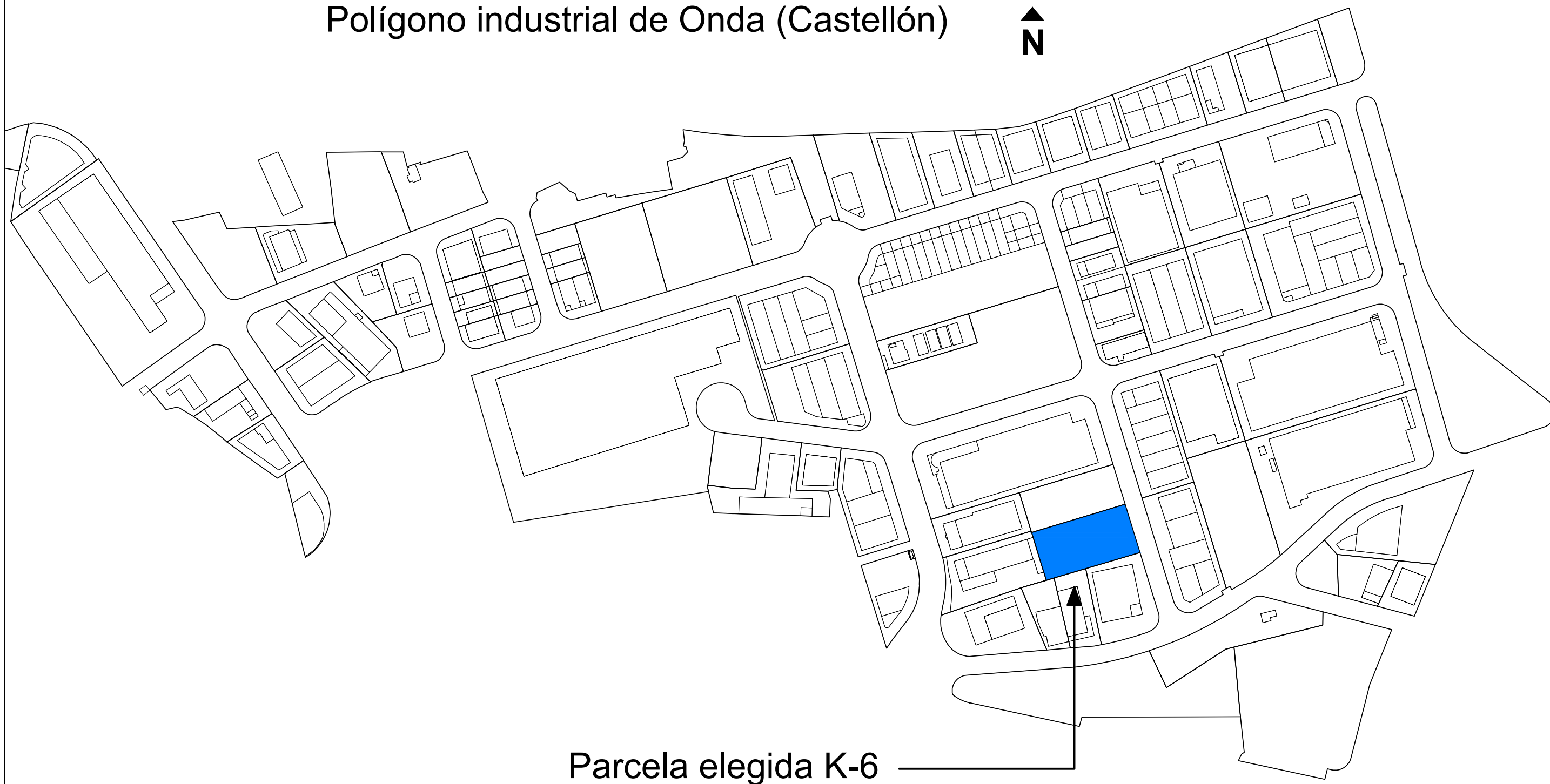
AUTOR: ALEXANDRE MORANT ORQUÍN

TUTOR: PEDRO JAÉN GÓMEZ



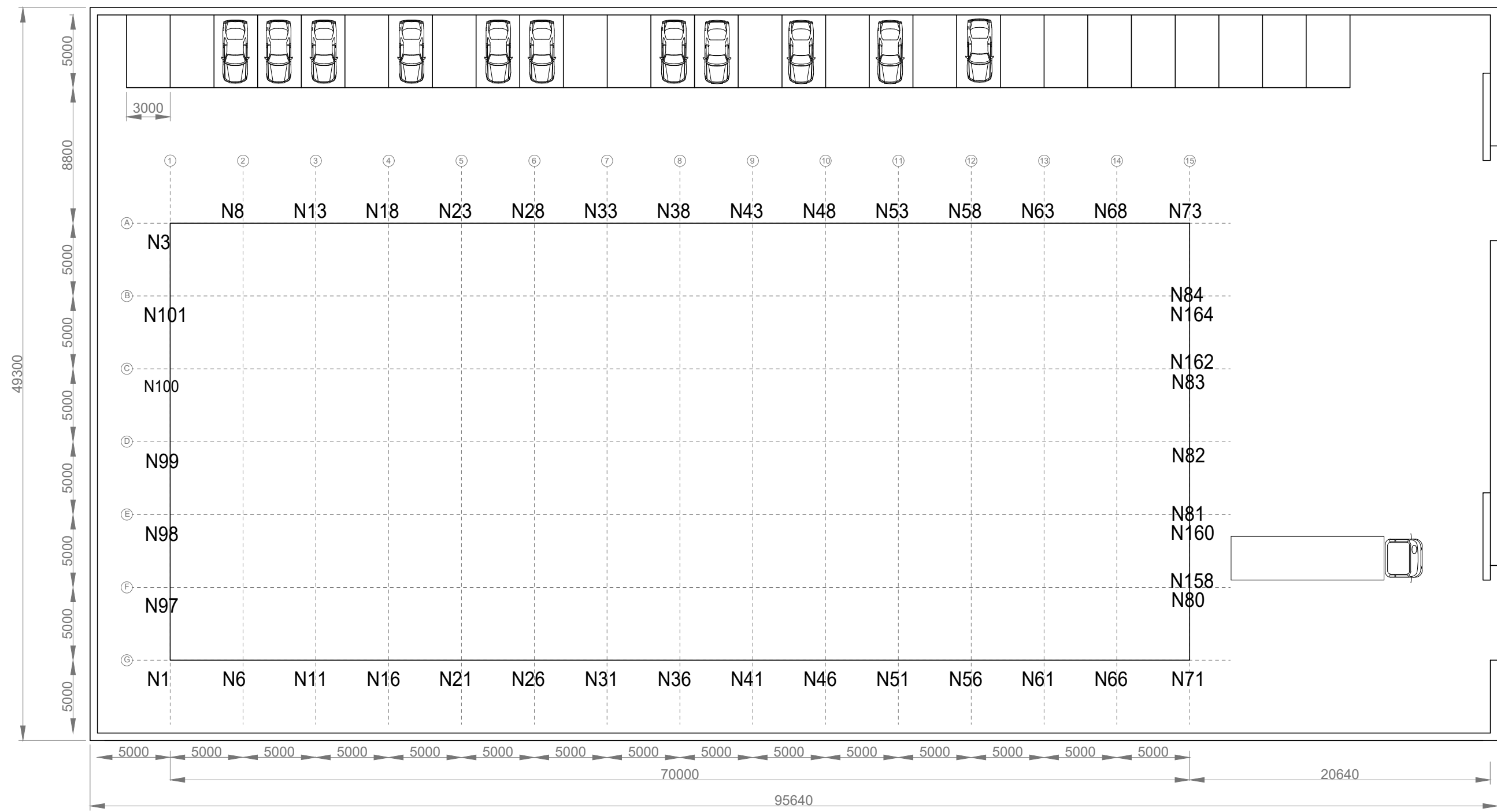
ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

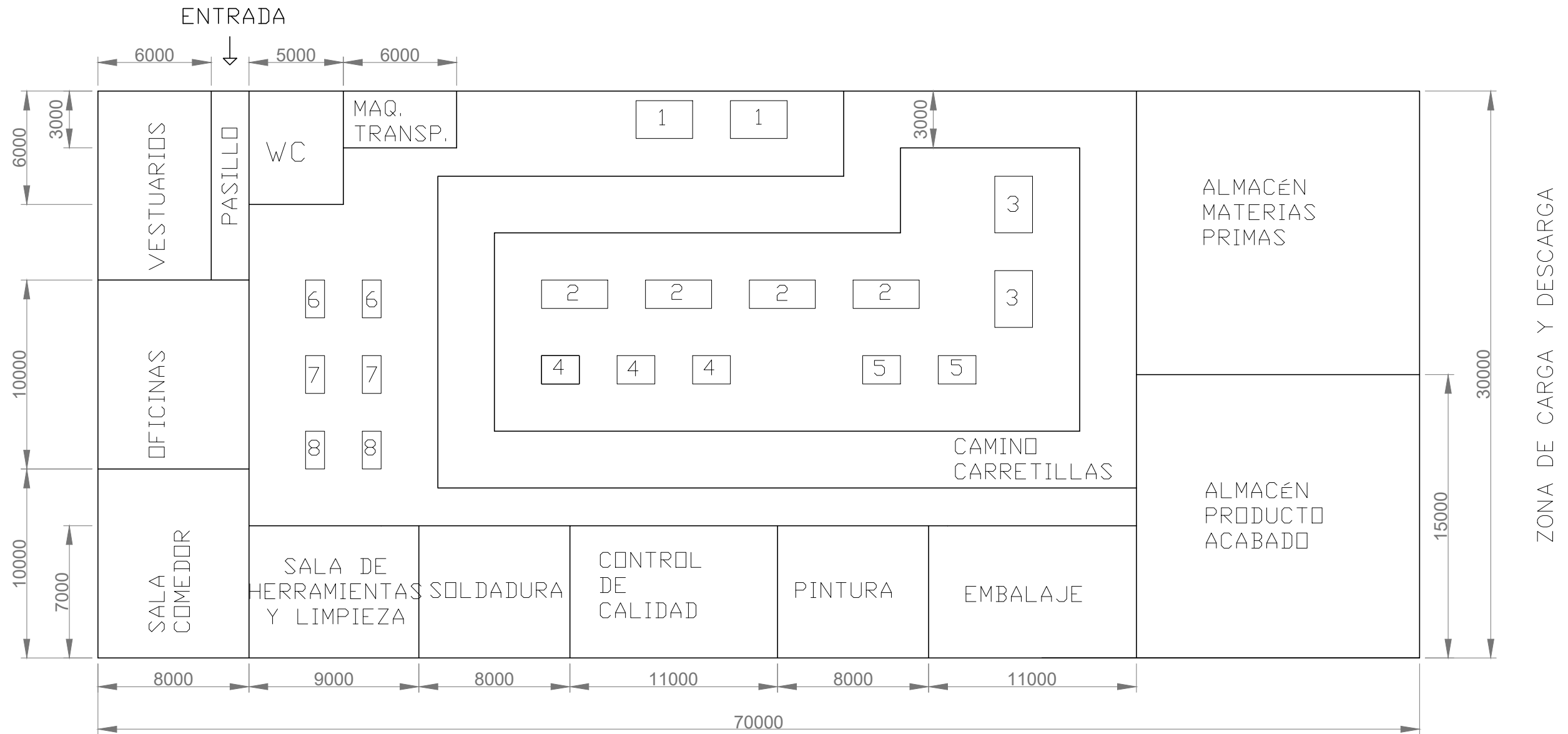
Polígono industrial de Onda (Castellón)



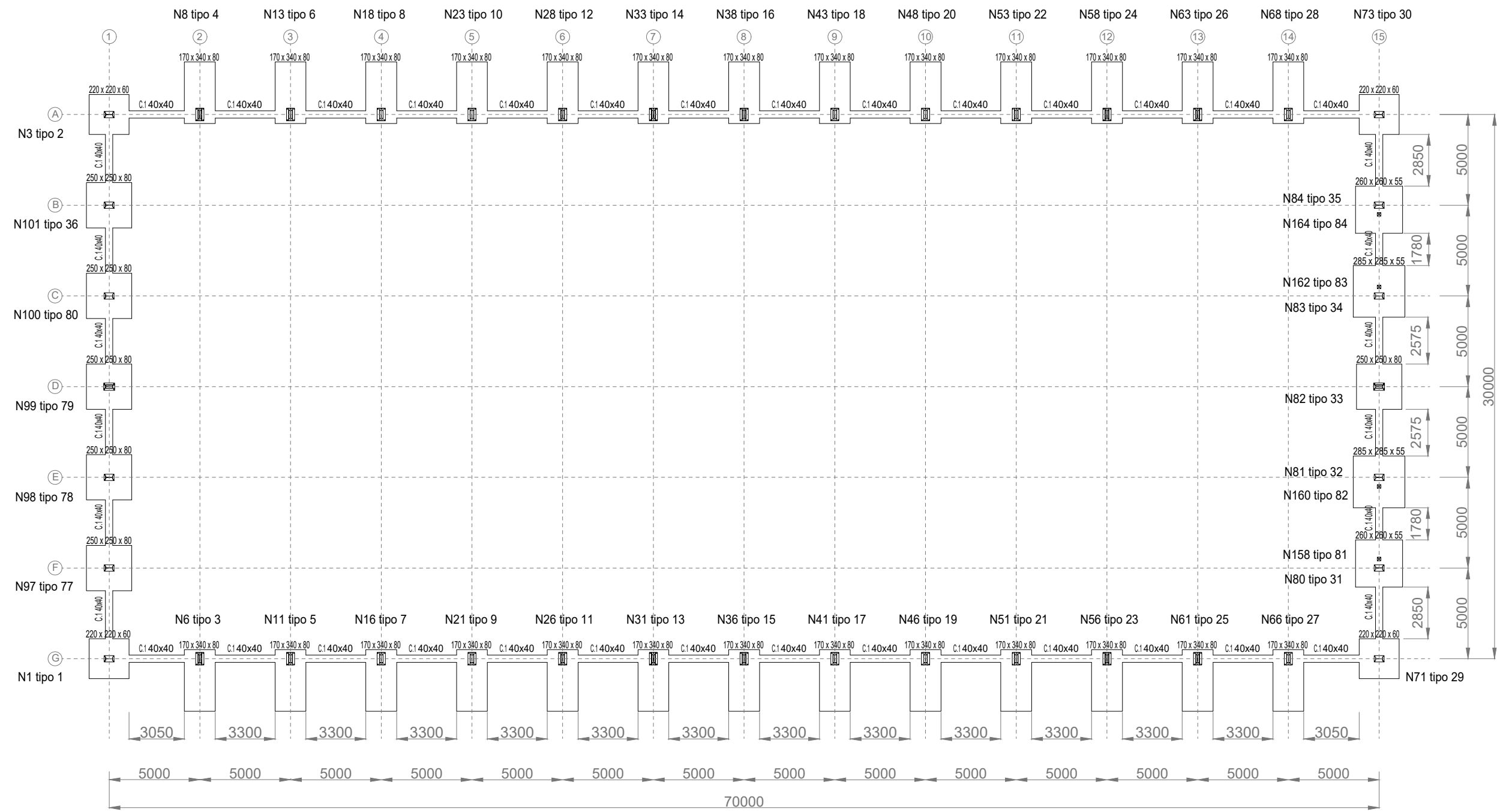
Parcela elegida K-6

CALLE ISLAS CANARIAS

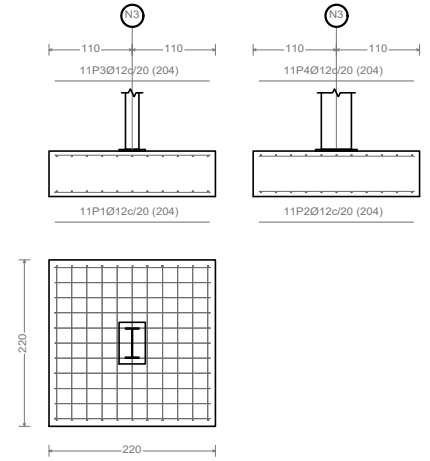




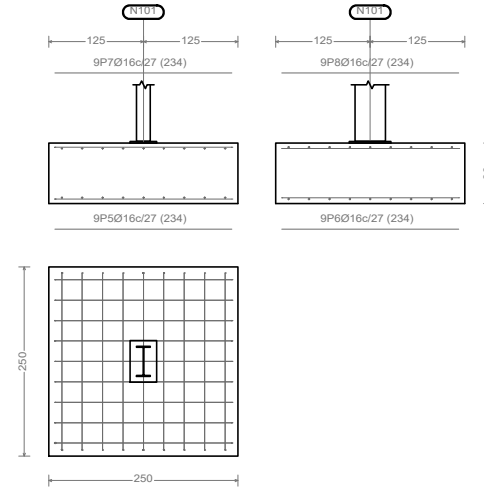
Número	1	2	3	4	5	6	7	8
Máquina	Fresadora CNC de 5 ejes	Torno CNC	Sierra de cinta automática	Fresadora CNC	Sierra de cinta manual	Fresadora manual	Torno manual	Banco de trabajo



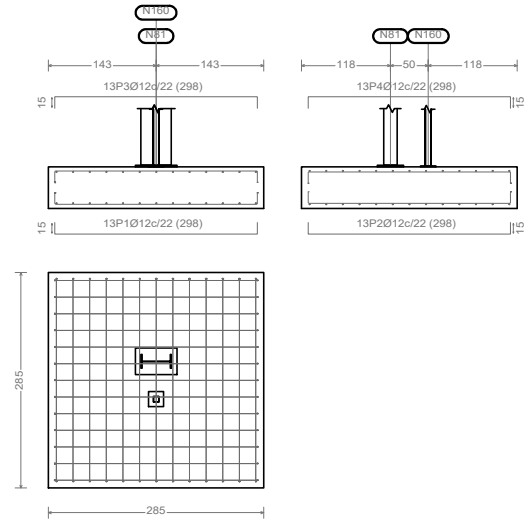
N3, N1, N73 y N71



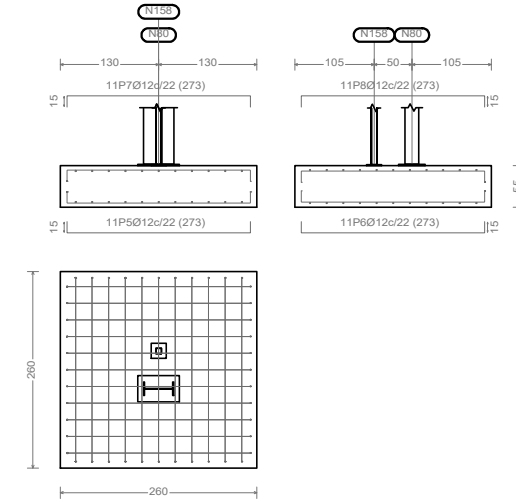
N101, N100, N99, N98, N97 y N82



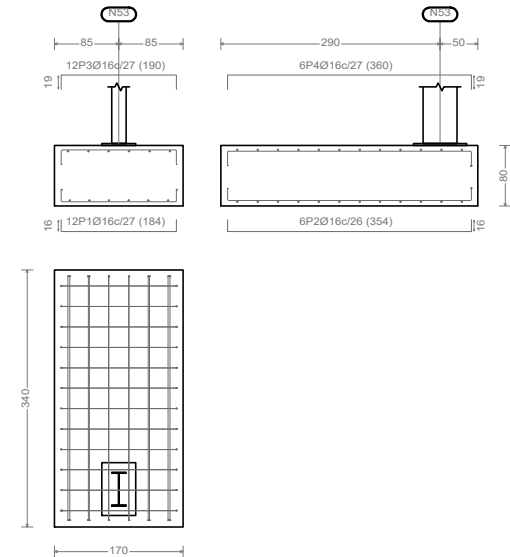
(N81 - N160) y (N83 - N162)



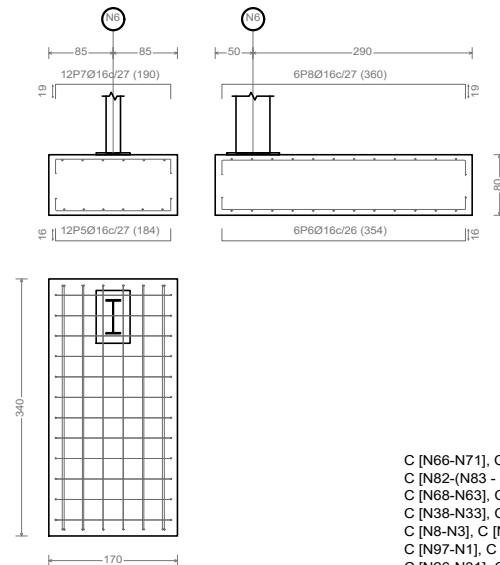
(N80 - N158) y (N84 - N164)



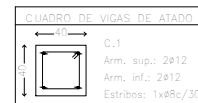
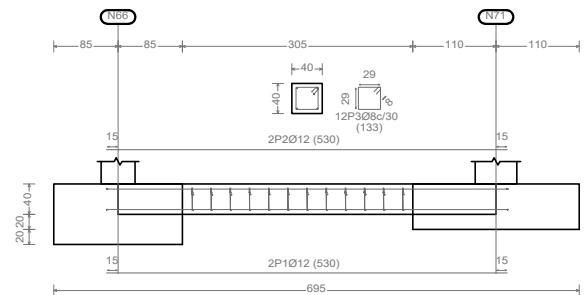
N53, N58, N63, N68, N48, N43, N38, N33, N28, N23, N18, N13 y N8



N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N46, N51, N56, N61 y N66



C [N66-N71], C [N71-(N80 - N158)], C [(N80 - N158)-(N81 - N160)], C [(N81 - N160)-N82], C [N82-(N83 - N162)], C [(N83 - N162)-(N84 - N164)], C [(N84 - N164)-N73], C [N73-N68], C [N68-N63], C [N63-N58], C [N58-N53], C [N53-N48], C [N48-N43], C [N43-N38], C [N38-N33], C [N33-N28], C [N28-N23], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3], C [N3-N101], C [N101-N100], C [N100-N99], C [N99-N98], C [N98-N97], C [N97-N1], C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N21-N26], C [N26-N31], C [N31-N36], C [N36-N41], C [N41-N46], C [N46-N51], C [N51-N56], C [N56-N61] y C [N61-N66]



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
(N81 - N160) y (N83 - N162)	290x290	55	13Ø12c/22	13Ø12c/22	13Ø12c/22	13Ø12c/22
(N84 - N164) y (N80 - N158)	260x260	55	11Ø12c/22	11Ø12c/22	11Ø12c/22	11Ø12c/22
N1, N3, N71 y N73	220x220	60	11Ø12c/20	11Ø12c/20	11Ø12c/20	11Ø12c/20
N8, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N46, N51, N56, N61 y N66	170x170	80	12Ø16c/27	6Ø16c/26	12Ø16c/27	6Ø16c/27
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N58, N63 y N68	170x170	80	12Ø16c/27	6Ø16c/26	12Ø16c/27	6Ø16c/27
N82, N87, N88, N89, N100 y N101	250x250	80	9Ø16c/27	9Ø16c/27	9Ø16c/27	9Ø16c/27

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Elemento, Viga y Placa de anclaje			
B 500 S, Ys=1.15	Ø8 Ø12 Ø16	638.4 1762.4 2786.2	277 1721 4837
			6835

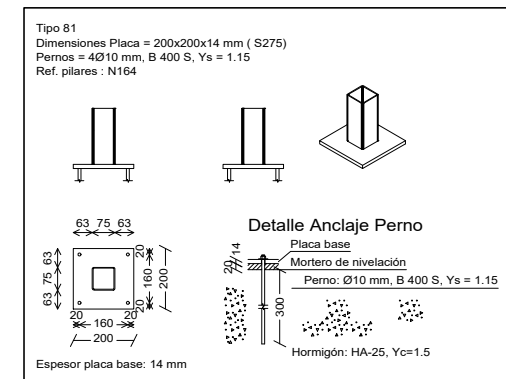
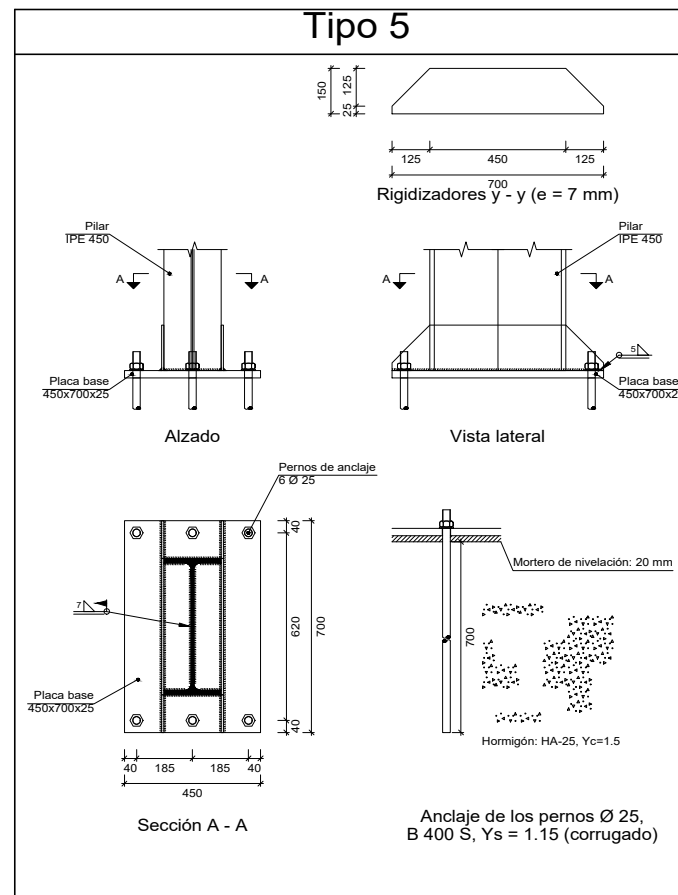
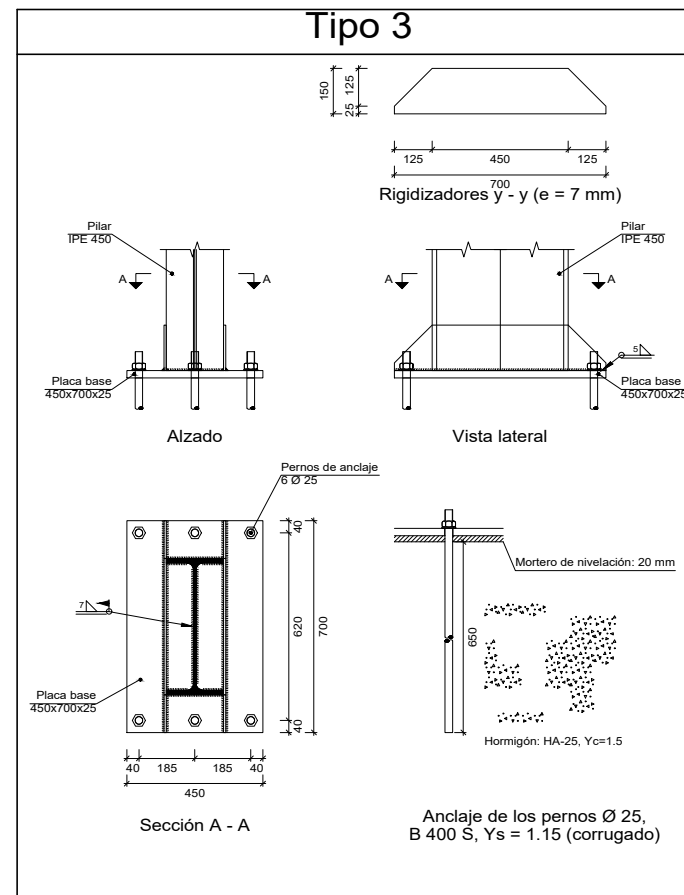
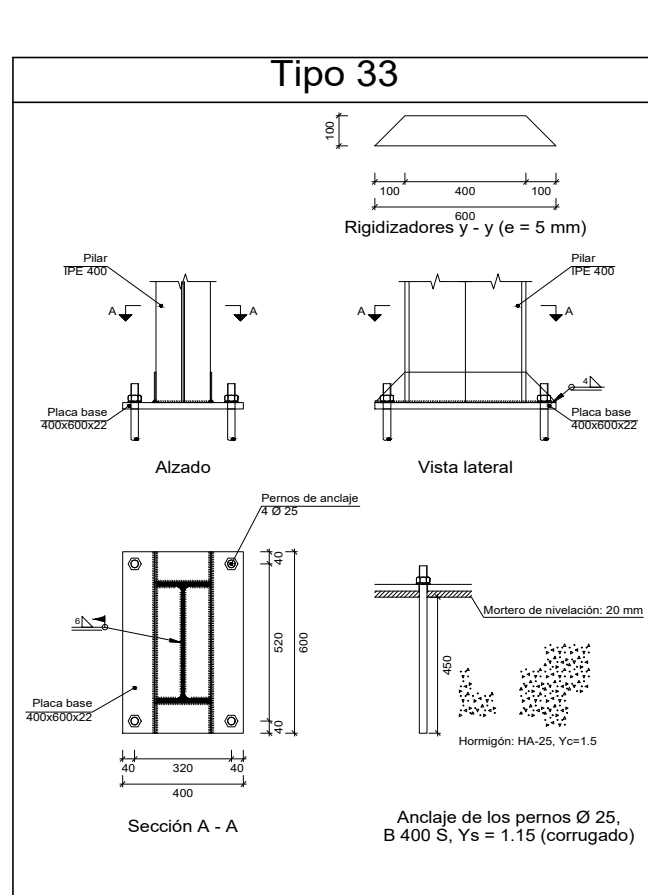
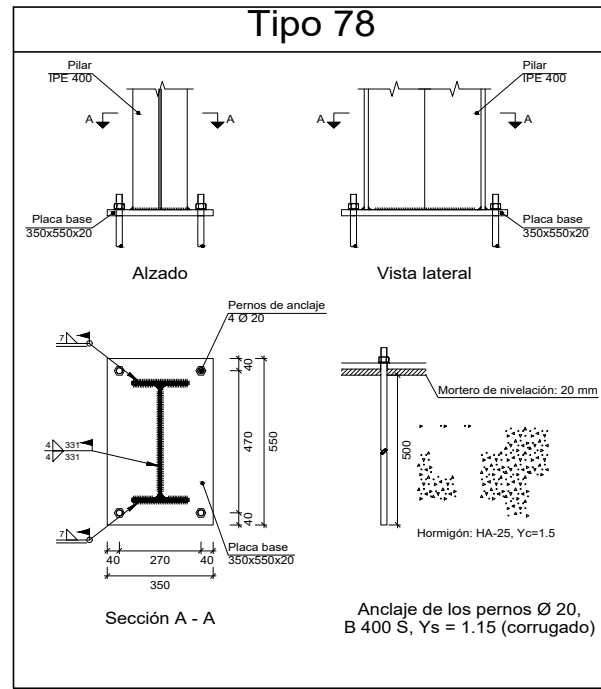
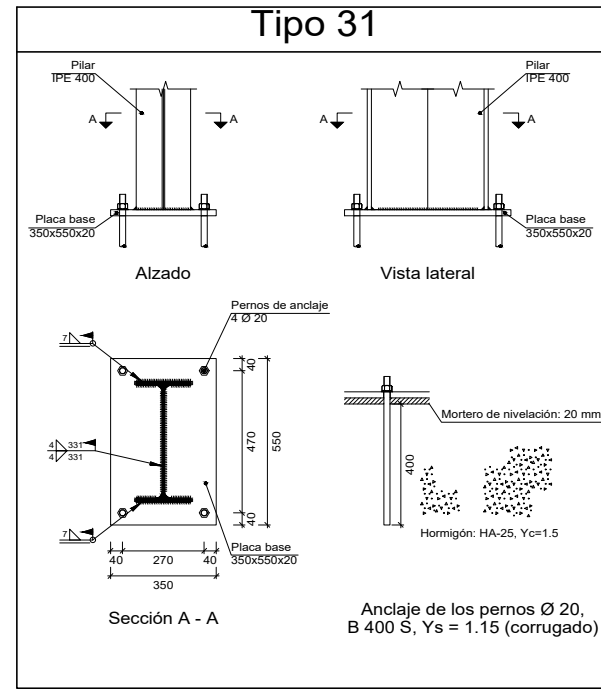
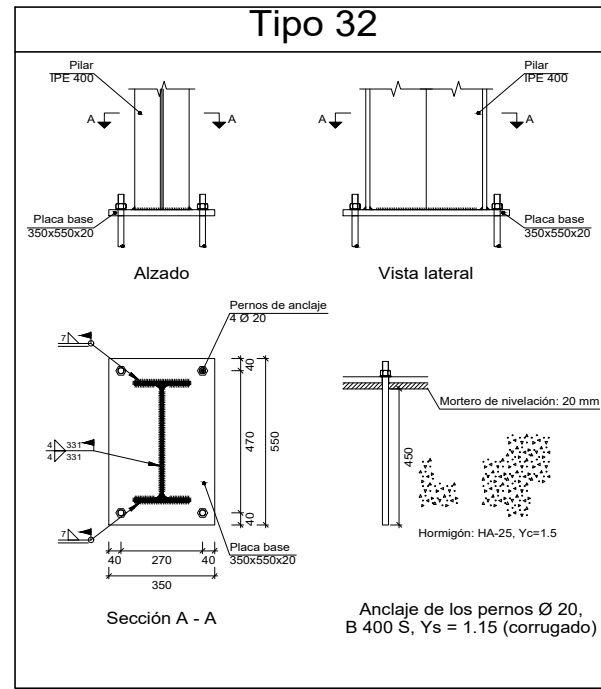
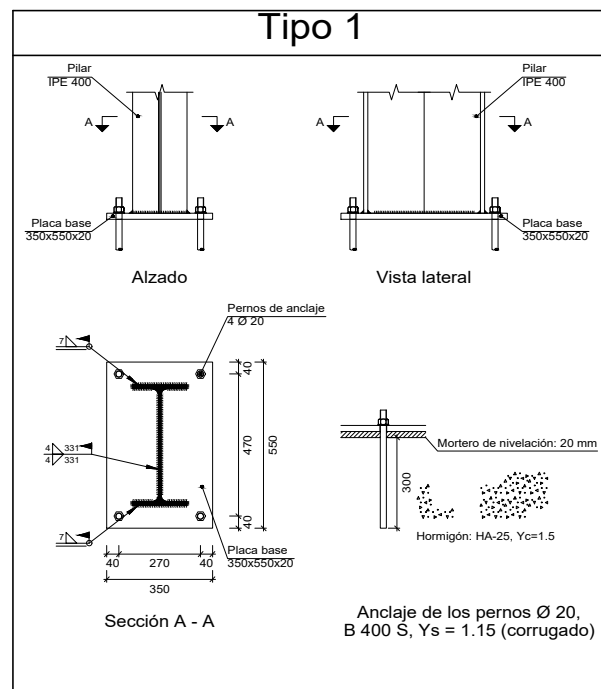
Características de los materiales - Zapatas de cimentación											
Elemento	Hormigón							Acero			
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Zapatas	Estadístico	$\gamma_{c1}=1.50$	HA-25	Blanda	30mm	Ita	20-(10)mm	70-(10)mm	Normal	$\gamma_{s1}=1.15$	B500S
Vigas de atado	Estadístico	$\gamma_{c1}=1.50$	HA-25	Blanda	30mm	Ita	20-(10)mm	70-(10)mm	Normal	$\gamma_{s1}=1.15$	B500S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_{G}=1.50$ $\gamma_{Q}=1.80$	Adaptado a la Instrucción EHE								

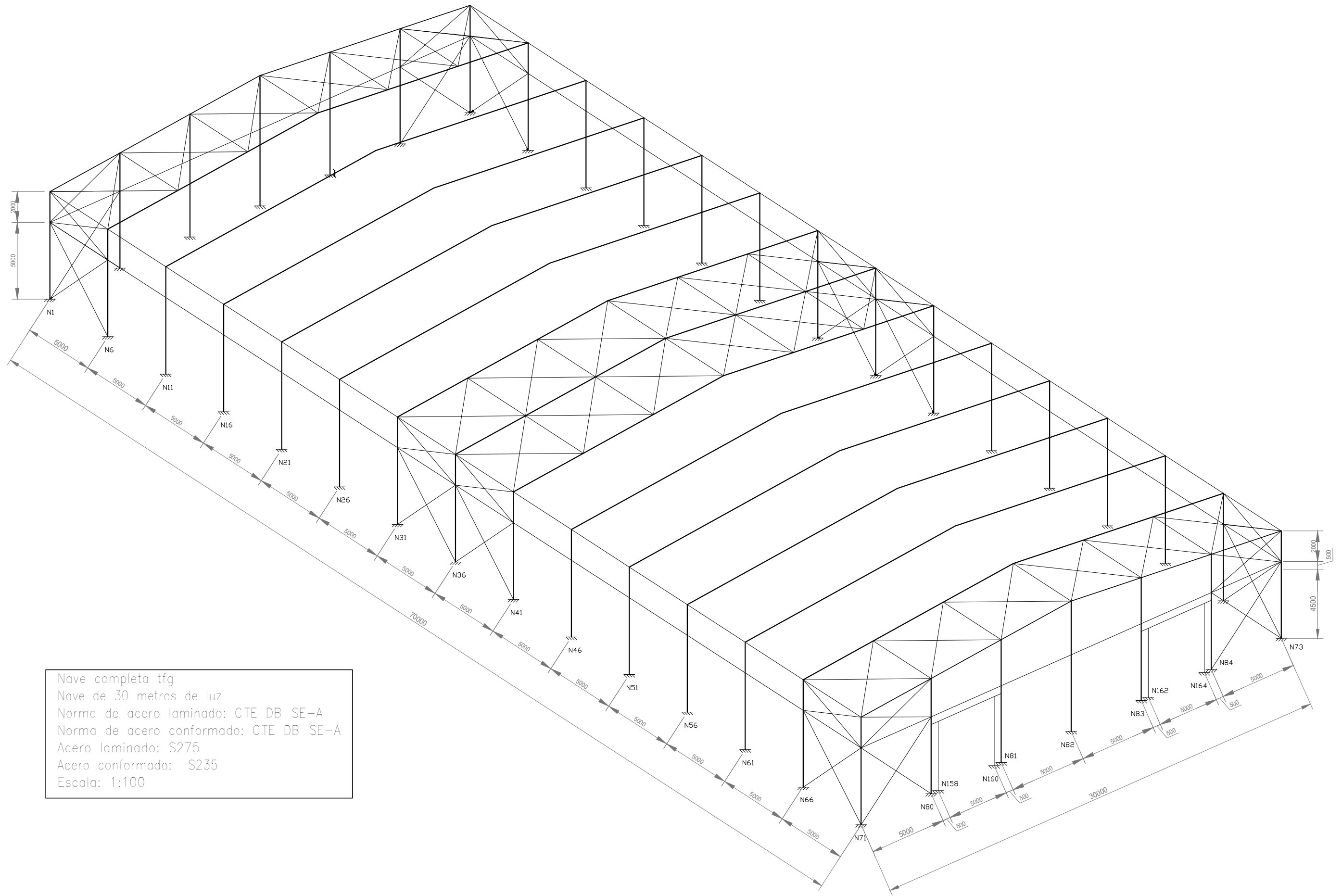
Recubrimientos nominales	
	1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm. 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm. 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm. 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm. 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

Datos geotécnicos	
- Tensión admisible del terreno considerada = 0.2 MPa (2Kg/cm2)	

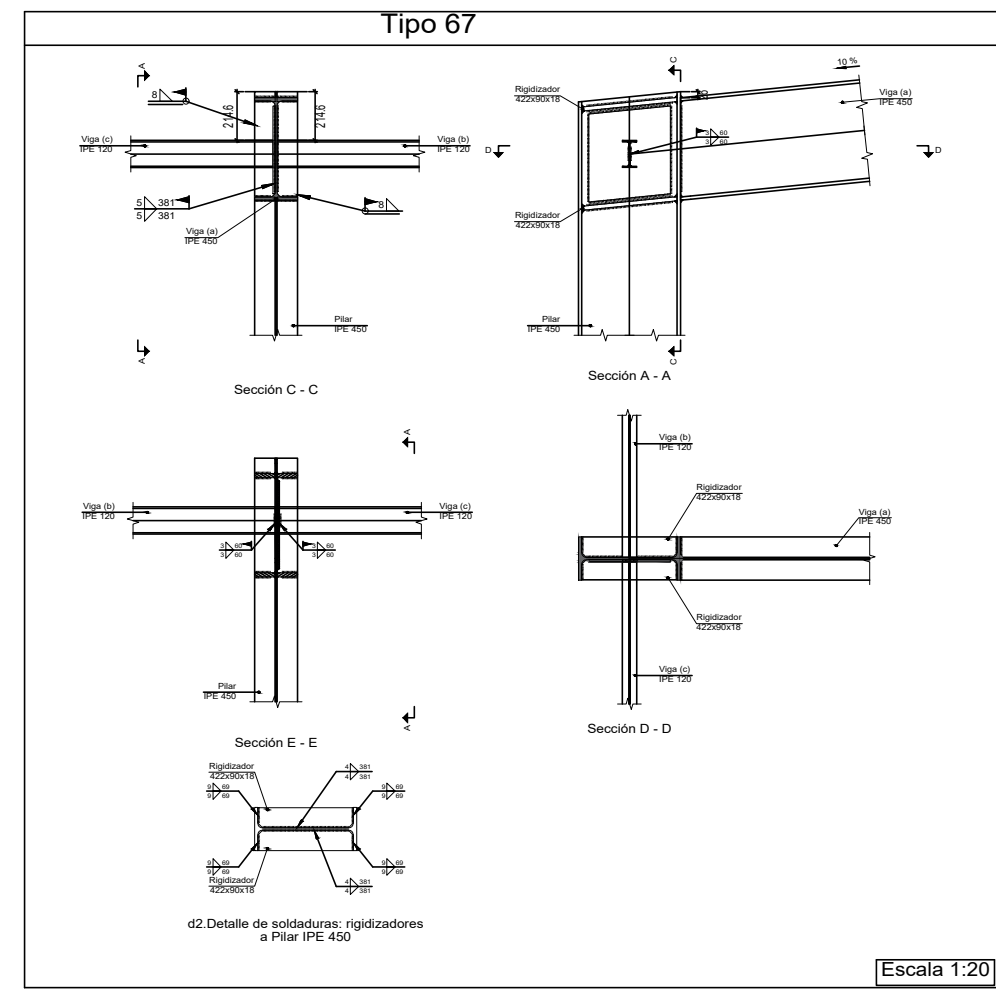
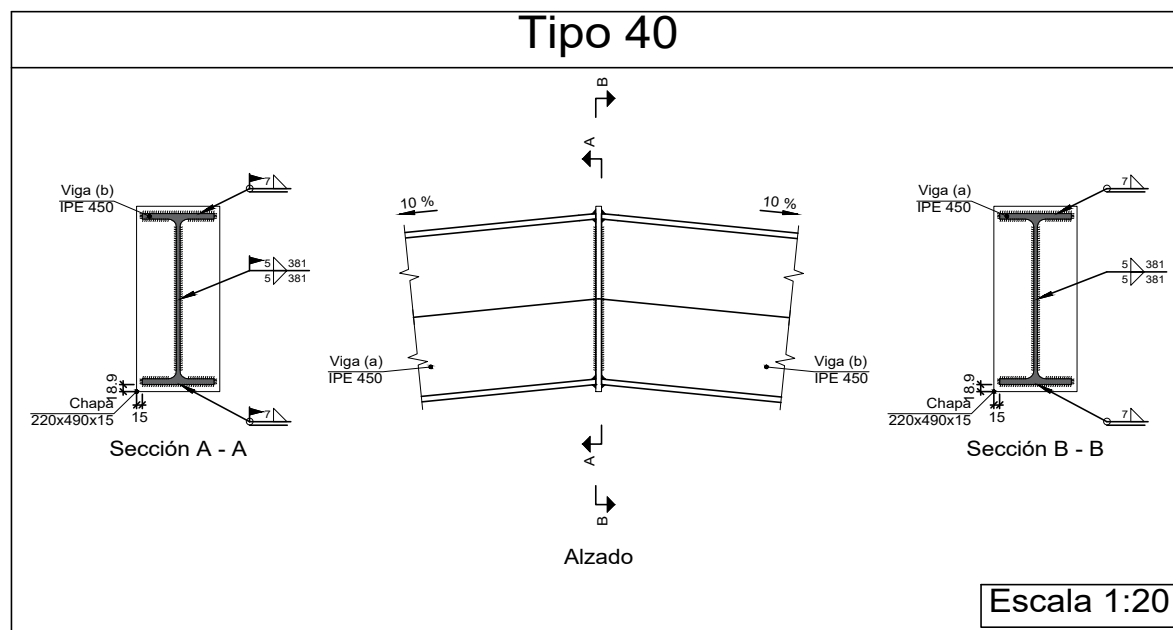
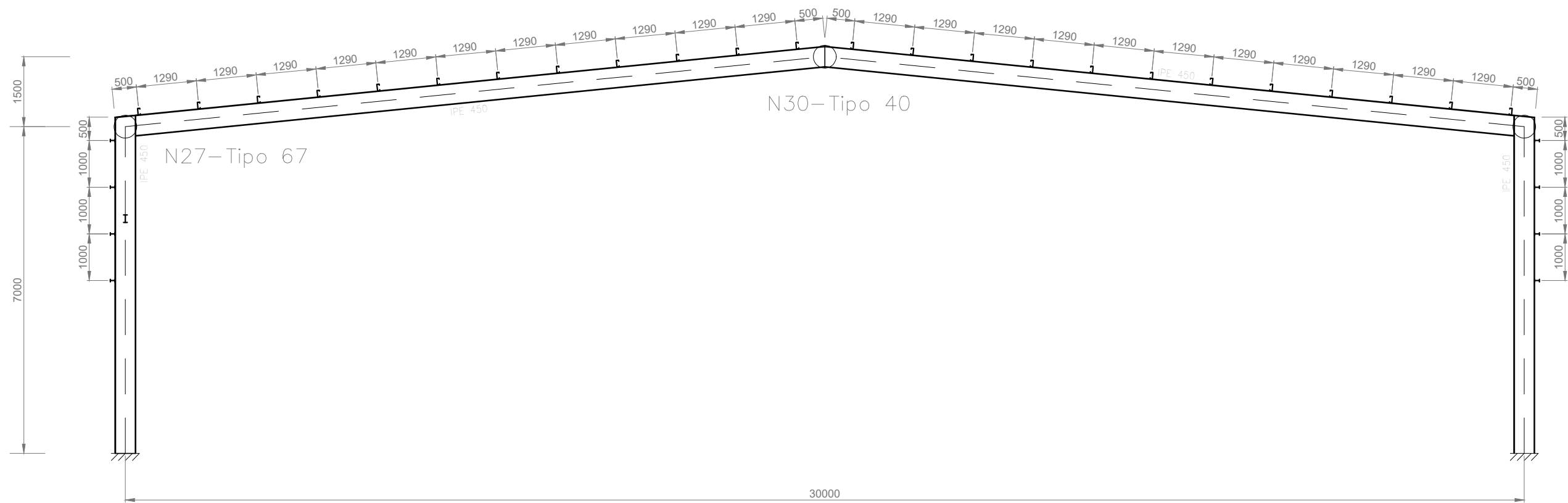
Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb				
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

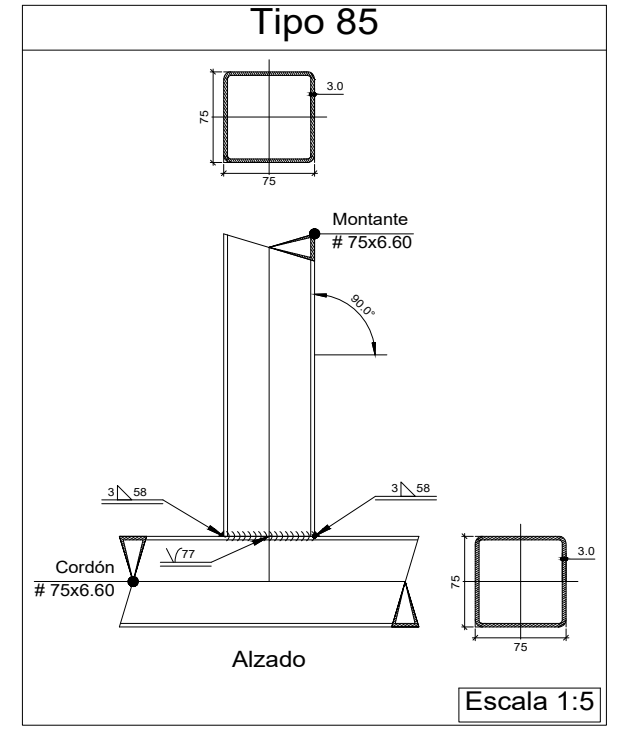
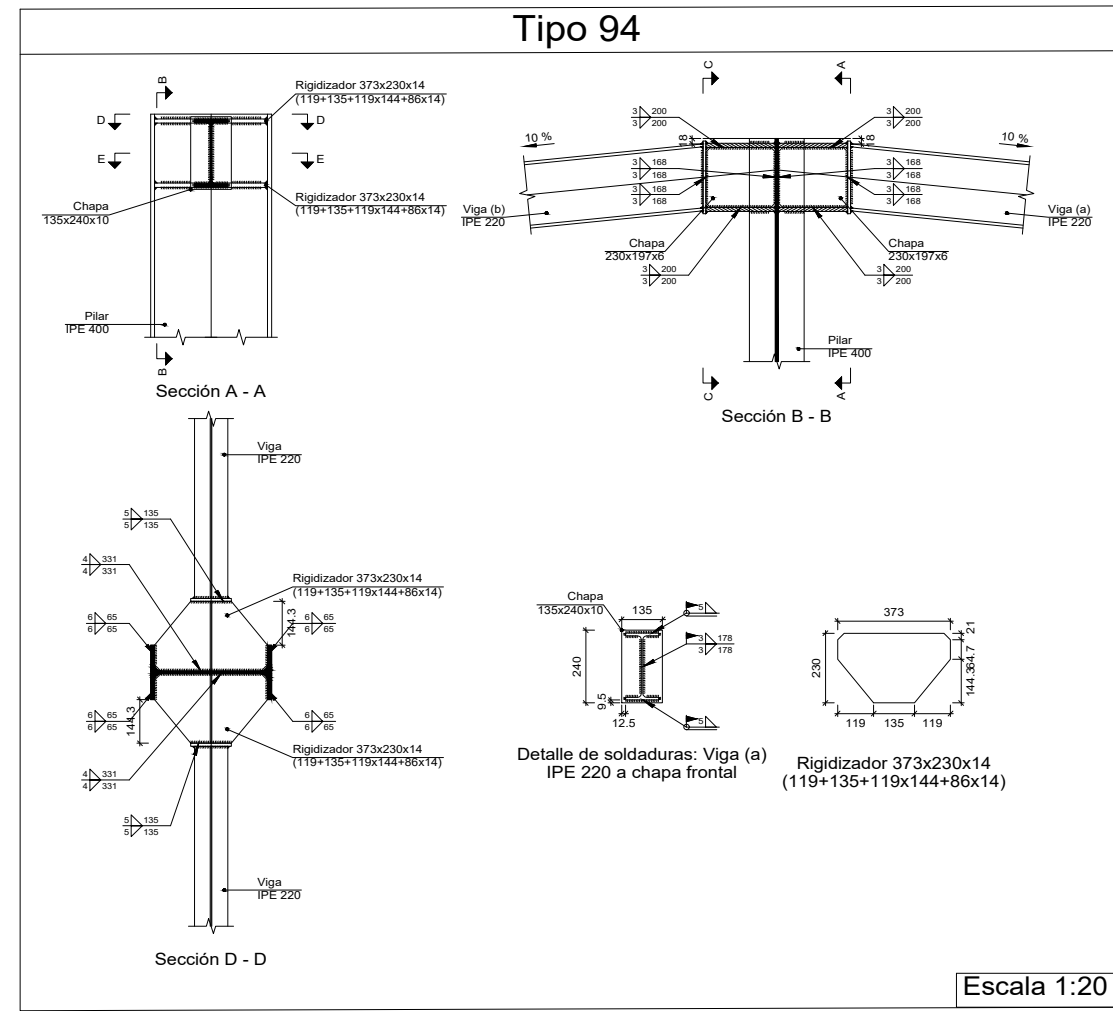
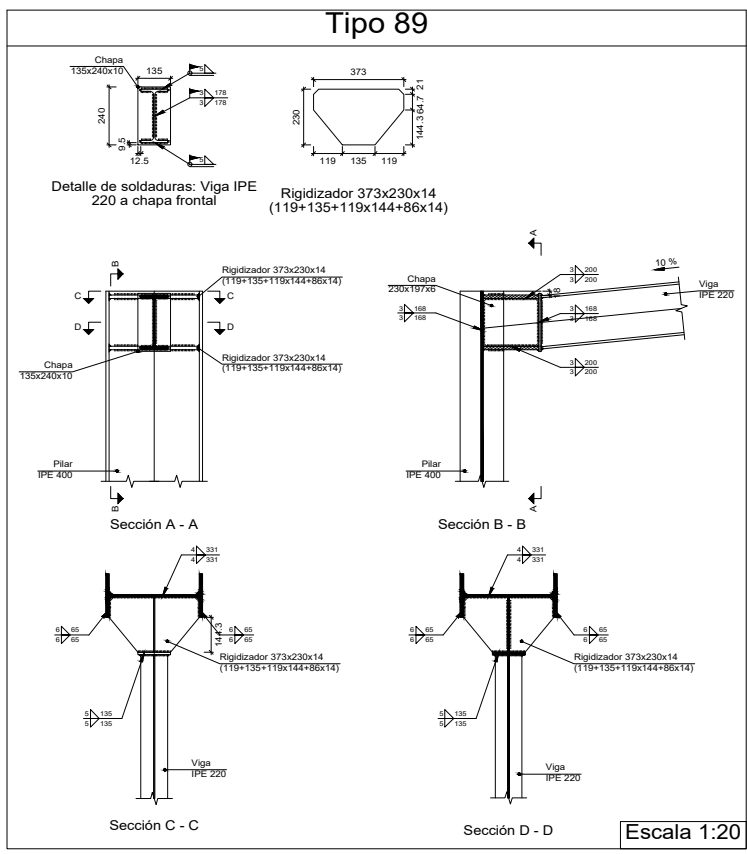
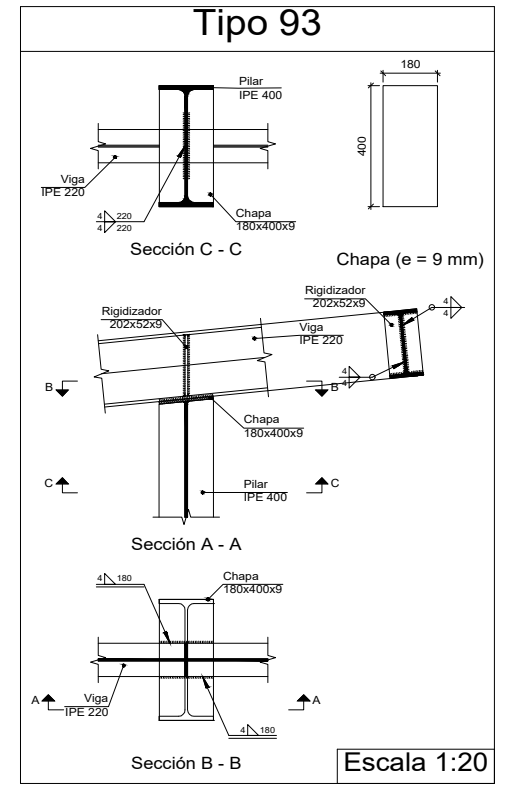
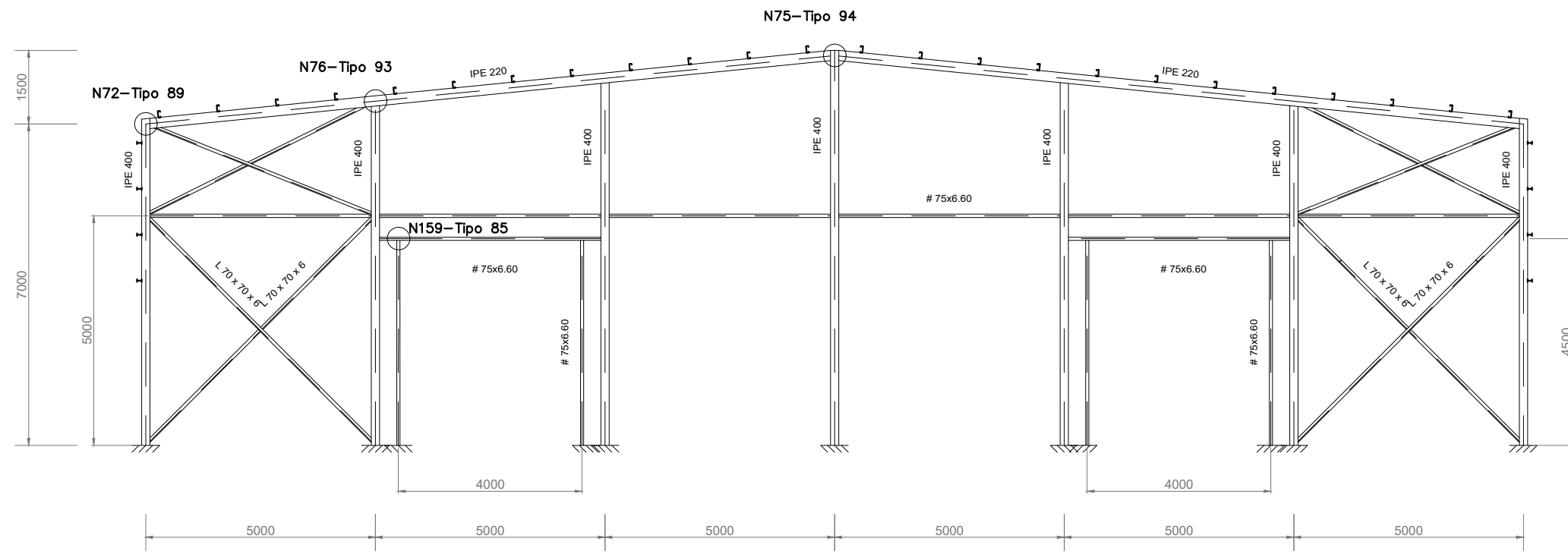
Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm²
Si Fck ≥ 30 N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE

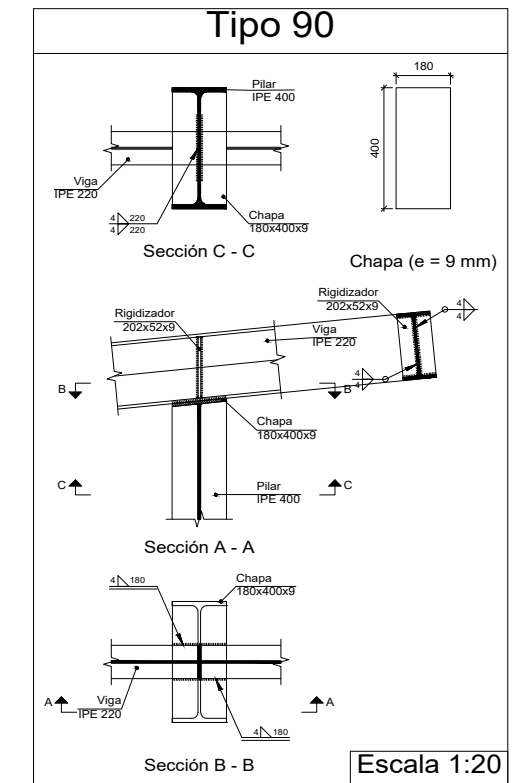
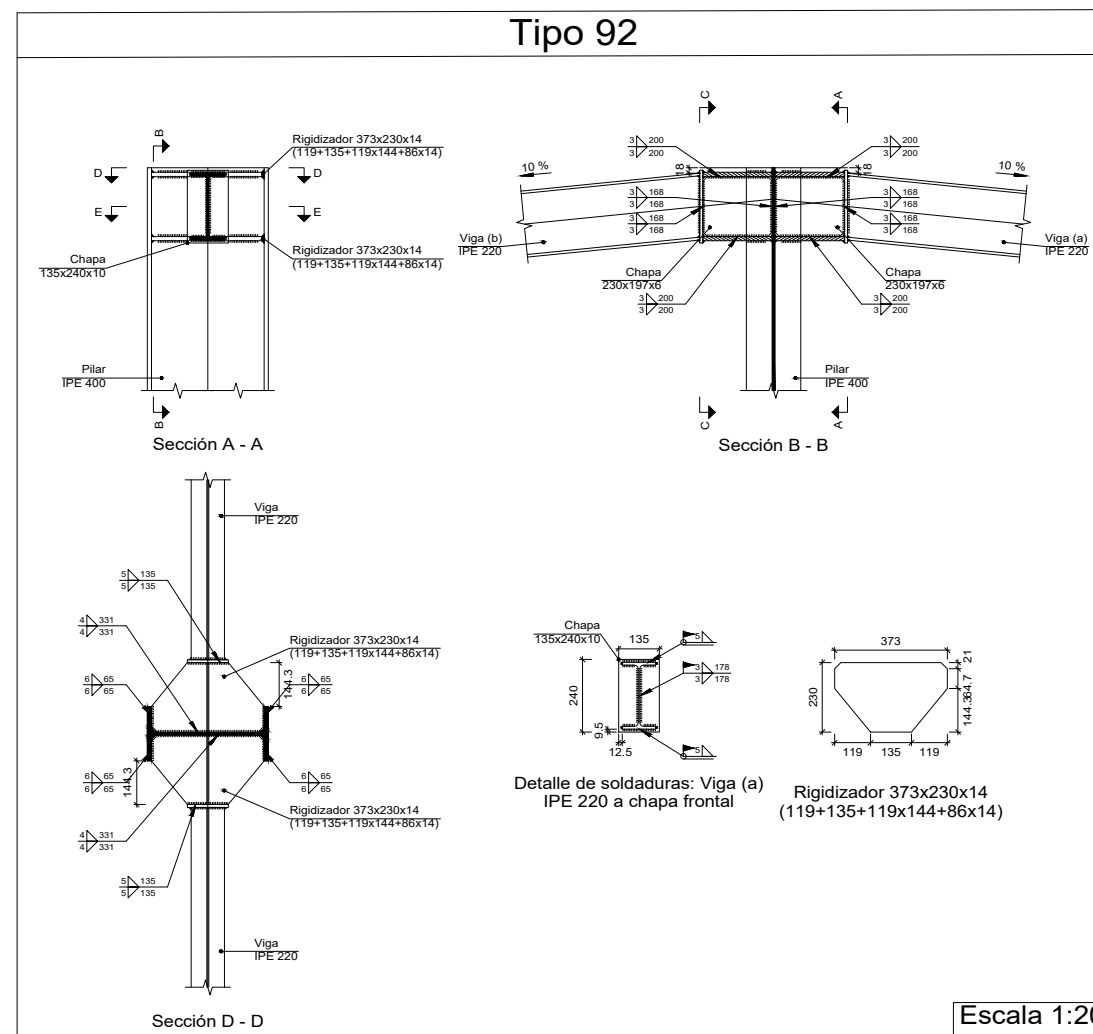
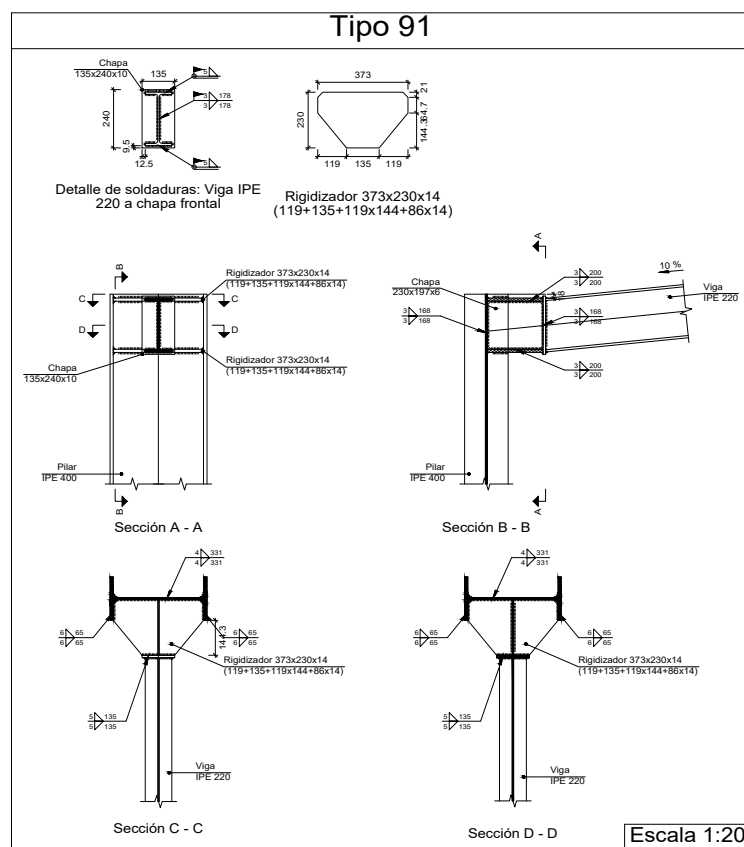
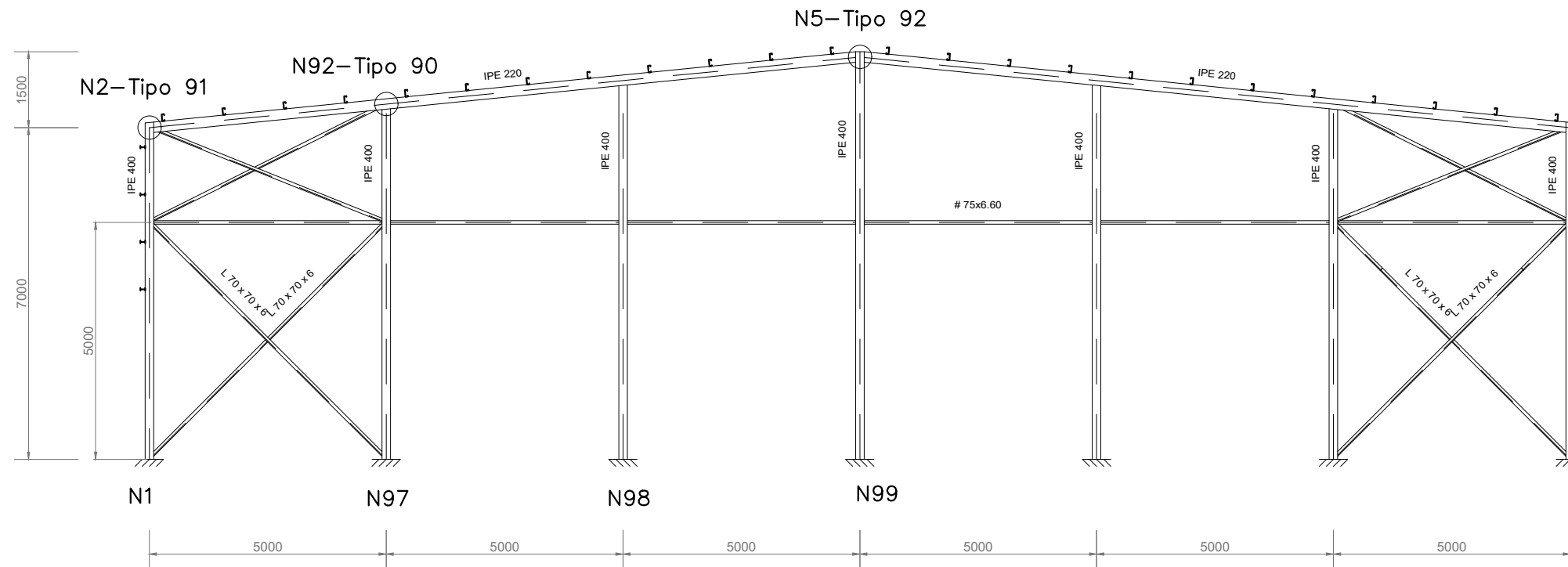


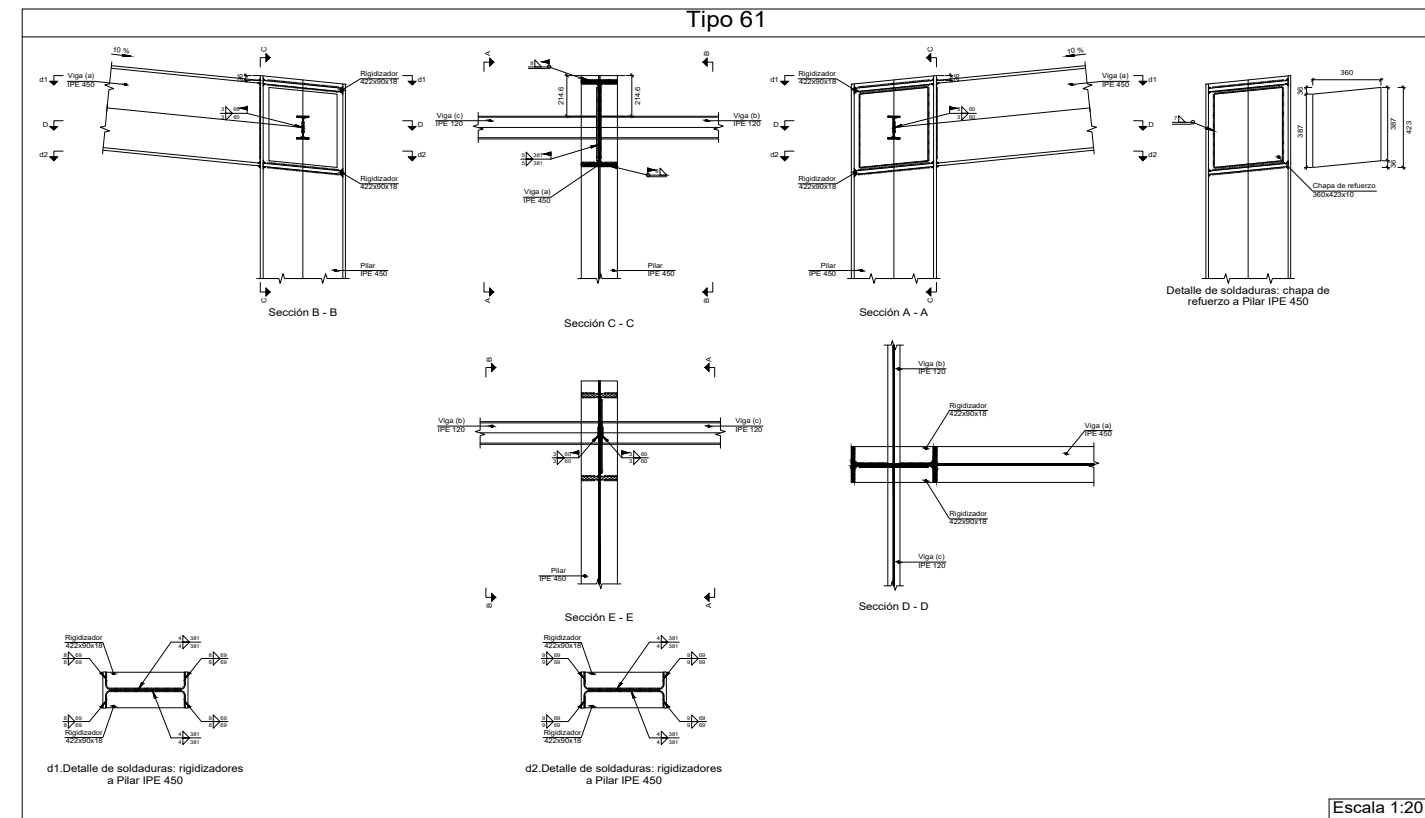
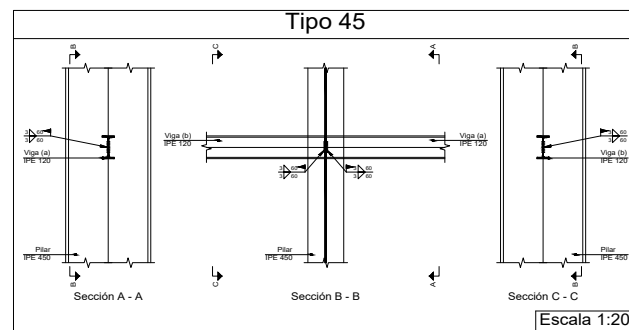
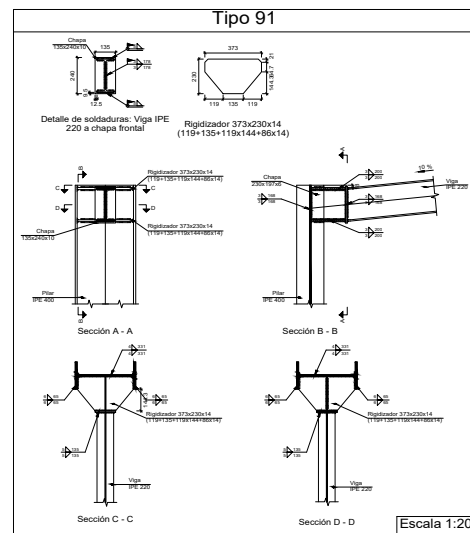
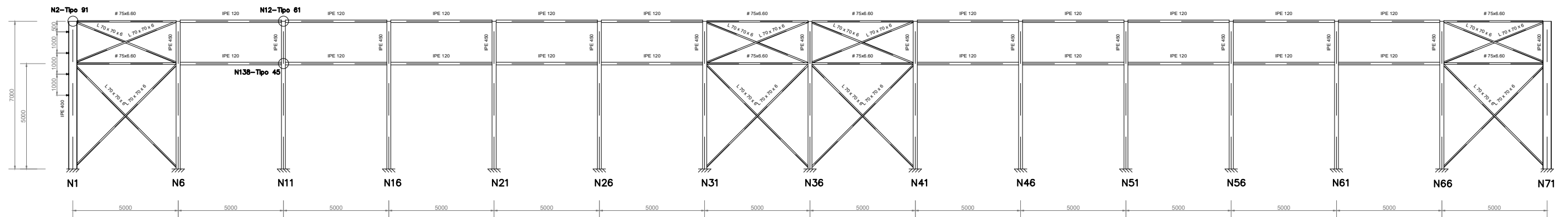


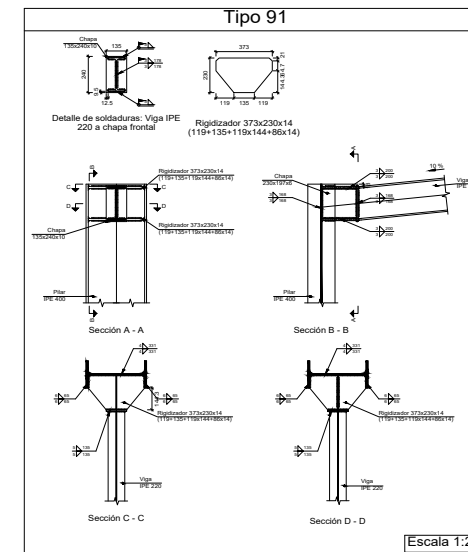
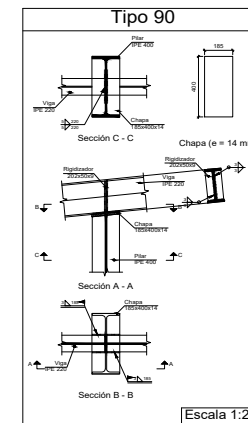
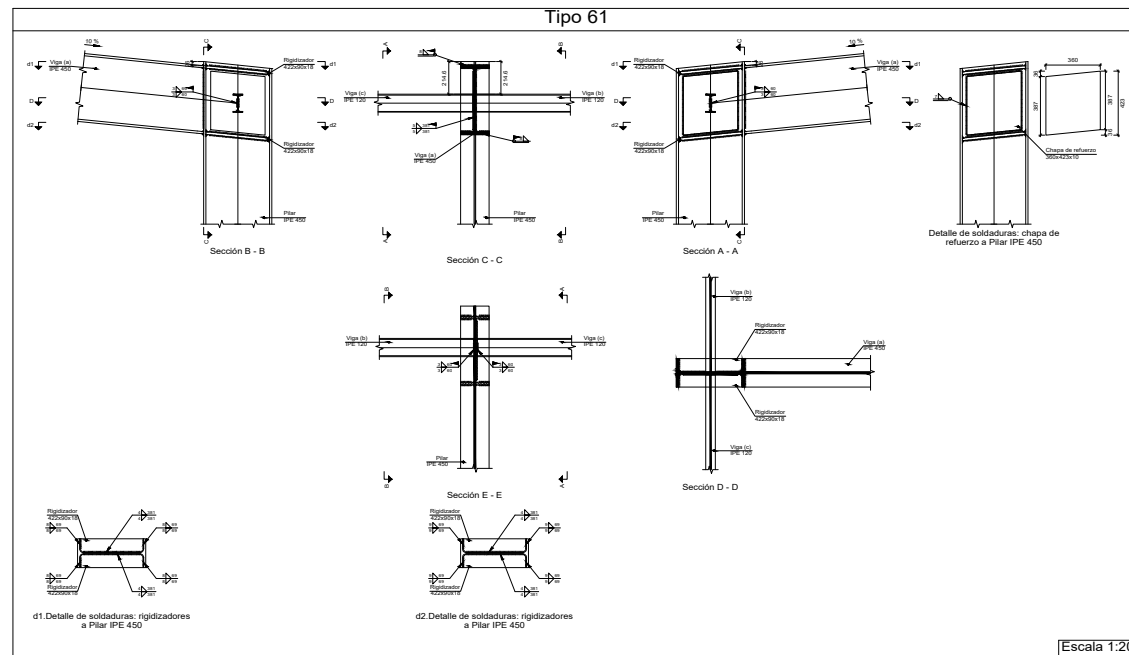
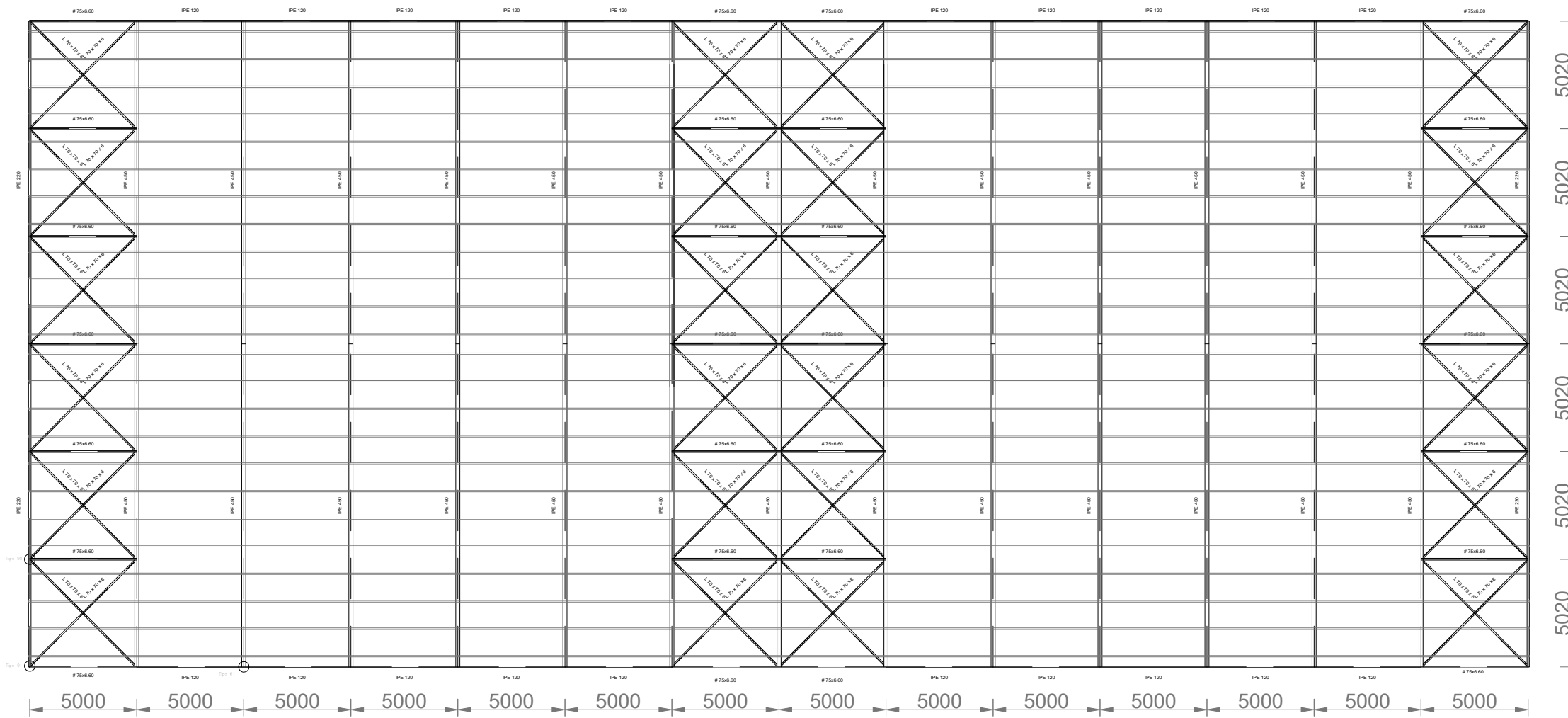
Nave completa tfg
 Nave de 30 metros de luz
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Norma de acero conformado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275
 Acero conformado: S235
 Escala: 1:100

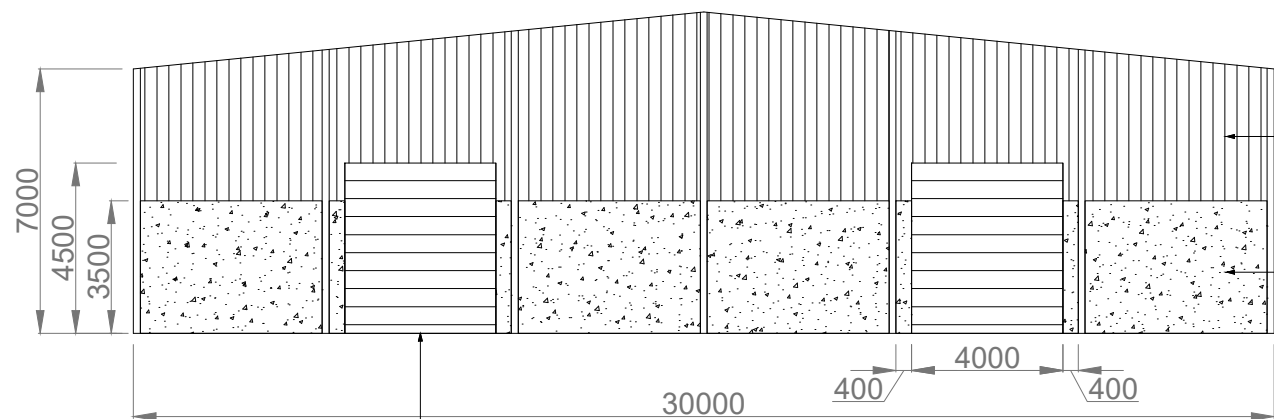








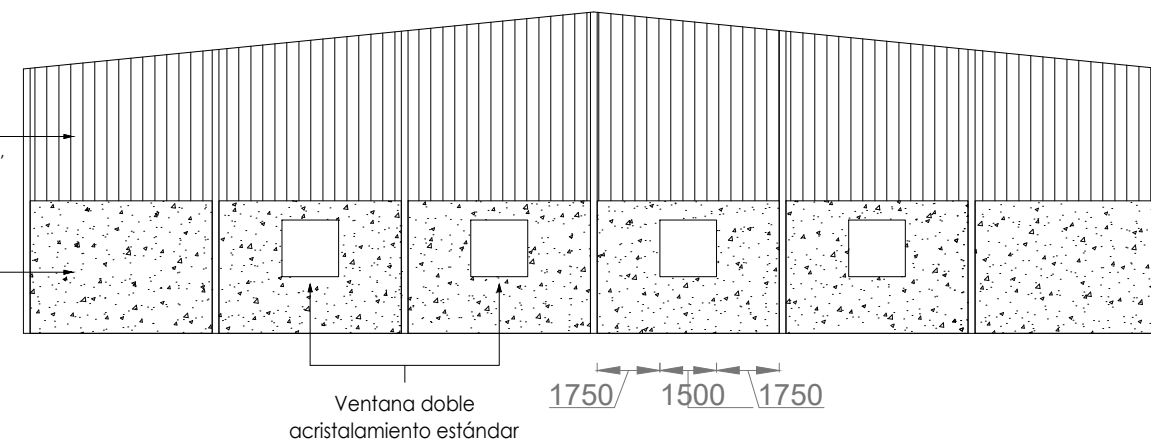




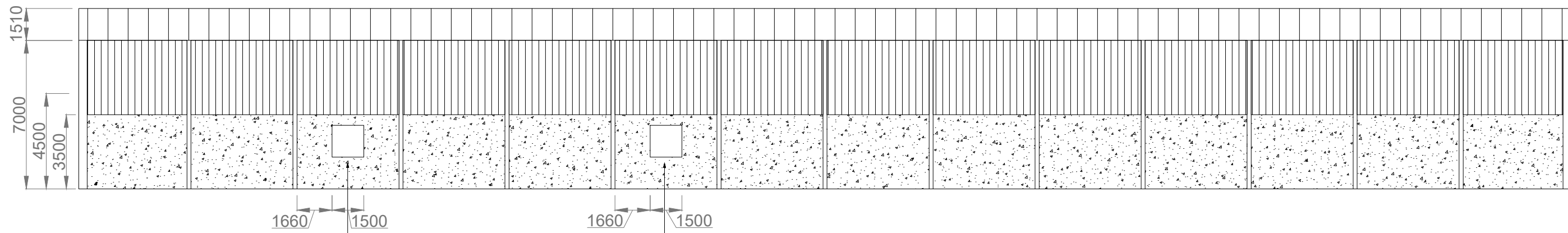
Puerta seccional
formada por lamas de textura acanalada de
panel sandwich de aluminio con núcleo
aislante de espuma de poliuretano.

Panel tipo sándwich
espesor chapas acero galvanizado 0.5mm,
espesor aislante poliuretano 35mm

Panel hormigón prefabricado
espesor 16cm

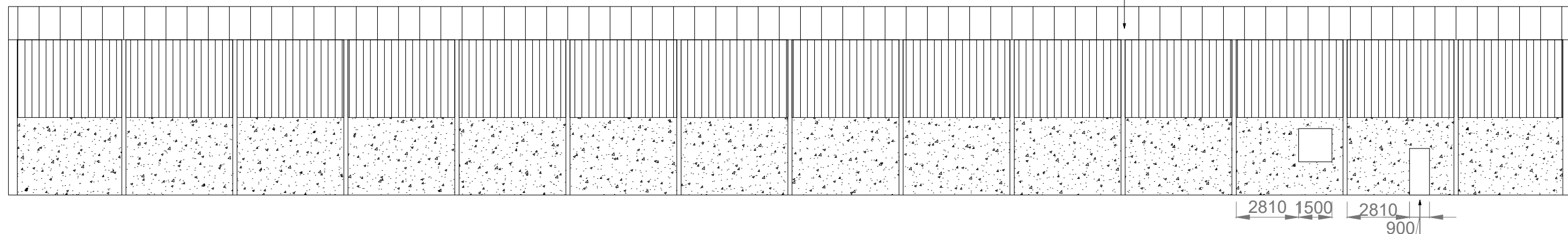


Ventana doble
acristalamiento estándar



Ventana doble
acristalamiento estándar

Cubierta inclinada de panel de sandwich
Aislantes de acero



Puerta de aluminio
termolacado en polvo con fijo lateral
Estampación a una cara
Acabado en blanco

