



*DISEÑO Y CÁLCULO DE NAVE INDUSTRIAL*

**RESUMEN**

**DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO**

NOMBRE: ALEX

APELLIDOS: CEBADERO GONZÁLEZ

FDO.:

FECHA:

**DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA**

NOMBRE: IÑAKI

APELLIDOS: MARCOS RODRÍGUEZ

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA:



---

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
<b>2. UBICACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>3. DOCUMENTACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>5. CÁLCULO</b>	<b>9</b>
<b>6. PLANOS</b>	<b>11</b>
<b>7. PRESUPUESTO</b>	<b>12</b>
<b>8. NORMAS Y REFERENCIAS</b>	<b>13</b>
<b>8.1. Disposiciones legales y normas aplicadas</b>	<b>13</b>
<b>8.2. Bibliografía</b>	<b>14</b>
<b>8.3. Programas informáticos</b>	<b>15</b>



## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del siguiente proyecto consiste en diseñar una nave industrial para satisfacer las necesidades de la empresa AIRSA, S.A., que ha decidido cambiar su sede para modernizar, renovar y ampliar sus instalaciones.

La empresa AIRSA, S.A., se dedica al diseño y fabricación de piezas para la industria aeronáutica. Debido al aumento de volumen de trabajo, la empresa tiene intención de ampliar la maquinaria y disponer de un almacén para tener productos en stock, necesitando un pabellón mas amplio.

La idea de tal proyecto surge para responder las necesidades de la empresa:

- Pabellón de escasas dimensiones que limita la gran demanda de producción.
- Ausencia de almacén con piezas en stock, lo que ralentiza el tiempo de salida de los pedidos de los clientes.
- Nave antigua, con instalaciones eléctricas, saneamientos, solera, cubierta, etc. deterioradas.

El edificio industrial dispondrá de varias zonas divididas. Zona de producción, zona de almacén y zona de oficinas y vestuarios. La zona de producción contará además con un puente grúa con una capacidad de 5 Tn.

## 2. UBICACIÓN

La nueva localización del edificio se sitúa en el Polígono Industrial Kareaga de Barakaldo. Dicho terreno fue adquirido por la empresa para llevar a cabo el proyecto de la nueva sede.

Accesos por la autopista A-8.



### 3. DOCUMENTACIÓN

El presente proyecto cuenta con la siguiente documentación:

DOCUMENTO 1: ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 2: MEMORIA

DOCUMENTO 3: ANEXOS

#### 3.1. CÁLCULOS

DOCUMENTO 4: PLANOS

DOCUMENTO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 6: ESTADO DE LAS MEDICIONES

DOCUMENTO 7: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 8: ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

8.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

8.3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

8.4. PLAN DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### 4. DESCRIPCIÓN

La nave cuenta con 1200 m<sup>2</sup> utilizables y acondicionados para uso exclusivo de la empresa. La nave esta diseñada con acero estructural S-275, construida mediante pórticos separados a 4 metros de distancia.

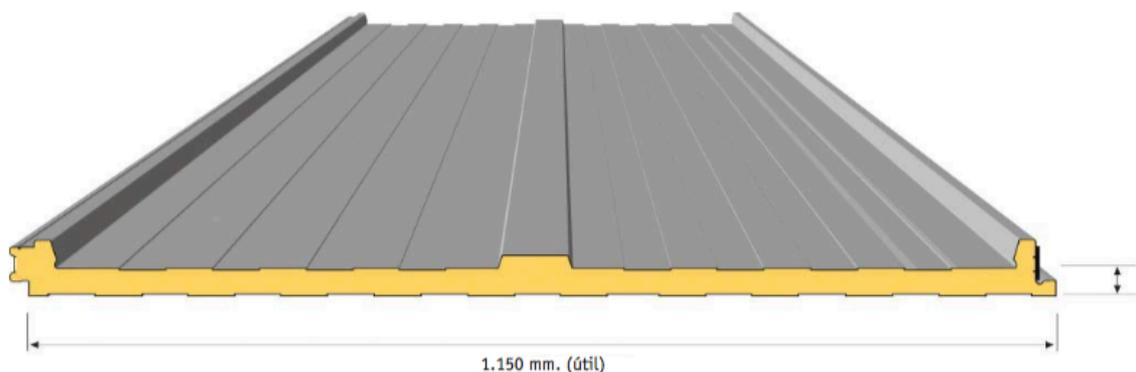
La distribución de la nave está enfocado a las necesidades de la empresa para fabricar su producto. La nave se divide en varias zonas, la zona de fabricación; la zona de almacenamiento de piezas producidas; y una zona con dos alturas, la altura superior alberga las oficinas técnicas y la planta inferior esta dotada de vestuarios, aseos, duchas y un comedor.

La nave dispone de un puente grúa birrail de la marca ABUS. El puente grúa tiene una luz de 24 metros con un recorrido de 28 metros de largo y capaz de levantar hasta 5 Tn.

Para la entreplanta se opta un forjado prefabricado de hormigón de la marca cofradal.

## 5. CÁLCULO

Se ha elegido para el cerramiento de cubierta un panel Ondatherm 1150 C de la marca Arval con un espesor nominal de 80 mm.



Esta solución de cubierta estará sujeta mediante correas ancladas a los pórticos que se unen mediante éstas.

El cerramiento de la fachada también se realiza mediante paneles sándwich.

El panel escogido para el cerramiento de la fachada es un panel de fachada estándar de la marca Metalpanel. Es un panel con acabado convencional y económico para cerramientos de fachada. Para la suportación de los paneles es necesario el uso de correas, al igual que en el cerramiento de cubierta.



Se elige un perfil IPE como solución para las correas que sujetan los paneles de cubierta y de fachada. Es un perfil estable, ligero y común, por lo que es económico.

Para el cerramiento de cubierta se disponen de perfiles IPE 120, mientras que para el cerramiento de fachada un perfil con una sección mayor, IPE 140.

La estructura de la nave está compuesta por un total de 8 pórticos empotrados en su base, compuestos todos ellos de acero S-275 y separados a una distancia de 4 metros entre ellos.

Se presentan varios tipos de pórticos (definidos en los planos). Divididos en pórticos hastiales, pórticos centrales y pórticos con entreplanta.

La cimentación se ha diseñado mediante zapatas aisladas unidas mediante vigas de atado para evitar los desplazamientos.

La gran mayoría de uniones se han resuelto mediante uniones atornilladas, mientras que la soldadura solo se empleará cuando no quede mas remedio.

**6. PLANOS**

<b>PLANO Nº</b>	<b>TITULO DEL PLANO</b>	<b>FORMATO</b>
1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	A3
2	SITUACIÓN	A3
3	FACHADAS Y CUBIERTA	A3
4	CORTE A	A3
5	CORTE B (1)	A3
6	CORTE B (2)	A3
7	DISTRIBUCIÓN (1)	A3
8	DISTRIBUCIÓN (2)	A3
9	DISTRIBUCIÓN (3)	A3
10	ESTRUCTURA 3D	A3
11	CIMENTACIÓN Y PLACAS DE ANCLAJE (1)	A3
12	CIMENTACIÓN Y PLACAS DE ANCLAJE (2)	A3
13	CIMENTACIÓN Y PLACAS DE ANCLAJE (3)	A3
14	PÓRTICO 2 (1)	A3
15	PÓRTICO 2 (2)	A3
16	PÓRTICO 2 (3)	A3
17	PÓRTICO 3	A3
18	PÓRTICOS 4, 5, 6 Y 7 (1)	A3
19	PÓRTICOS 4, 5, 6 Y 7 (2)	A3
20	PÓRTICOS 4, 5, 6 Y 7 (3)	A3
21	PÓRTICO 1: HASTIAL (1)	A3
22	PÓRTICO 1: HASTIAL (2)	A3
23	PÓRTICO 1: HASTIAL (3)	A3
24	PÓRTICO 8: HASTIAL (1)	A3
25	PÓRTICO 8: HASTIAL (2)	A3
26	PÓRTICO 8: HASTIAL (3)	A3
27	PÓRTICO 2: ENTREPLANTA (1)	A3
28	PÓRTICO 2: ENTREPLANTA (2)	A3
29	PÓRTICO 2: ENTREPLANTA (3)	A3
30	PÓRTICO 2: ENTREPLANTA (4)	A3
31	ENTRAMADO LATERAL H (1)	A3
32	ENTRAMADO LATERAL H (2)	A3
33	ENTRAMADO LATERAL B	A3
34	ALINEACIÓN D (1)	A3
35	ALINEACIÓN D (2)	A3
36	ENTRAMADO LATERAL A	A3
37	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	A3
38	SOLERA	A3
39	SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES	A3
40	SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES	A3

**7. PRESUPUESTO**

<u>CAPÍTULO</u>	<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>IMPORTE</u>
Capítulo 1	Movimiento de Tierras	3.959,77 €
Capítulo 2	Red de Saneamiento	5.191,67 €
Capítulo 3	Cimentaciones	64.581,64 €
Capítulo 4	Estructura Metálica	69.791,92 €
Capítulo 5	Puente Grúa	20.500,00 €
Capítulo 6	Cerramiento	73.144,87 €
Capítulo 7	Cerrajería	3.420,72 €
Capítulo 8	Albañilería	12.338,48 €
Capítulo 9	Fontanería e Incendios	1.256,34 €
Capítulo 10	Aparatos Sanitarios	1.941,44 €
Capítulo 11	Pinturas y Tratamientos Térmicos	9.337,22 €
Capítulo 12	Seguridad y Salud	16.412,45 €
Capítulo 13	Control de Calidad	15.487,65 €
Capítulo 14	Gestión de Residuos	3.612,01 €

Total ejecución	300.976,17 €
13% gastos generales	39.126,90 €
6% beneficio industrial	18.058,57 €
Total presupuesto contrata (sin IVA)	358.161,64 €
21% IVA	75.213,95 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (IVA INCLUIDO)</b>	<b>433.375,59 €</b>

EL PRESUPUESTO DE CONTRATA IVA INCLUIDO ASCIENDE A:  
**CUATROCIENTOS TREINTA TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO  
EUROS Y CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS DE EURO**

## 8. NORMAS Y REFERENCIAS

### 8.1. Disposiciones legales y normas aplicadas

El principal marco normativo a seguir es el **Código Técnico de la Edificación (CTE)**, ya que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de Ordenación de la Edificación (LOE).

#### Los Documentos Básicos son los siguientes:

- **DB SE:** Seguridad estructural. Está compuesto a su vez de cinco documentos:
  - ✓ **DB SE-AE:** Acciones en la edificación
  - ✓ **DB SE-A:** Estructuras de acero
  - ✓ **DB SE-F:** Estructuras de fábrica
  - ✓ **DB SE-M:** Estructuras de madera
  - ✓ **DB SE-C:** Cimentaciones
- **DB SI:** Seguridad en caso de incendio
- **DB SUA:** Seguridad de utilización y accesibilidad
- **DB HS:** Salubridad
- **DB HE:** Ahorro de energía
- **DB HR:** Protección frente al ruido.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el **Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.**

Instrucción de hormigón estructural **EHE**

#### **NTE. Normas Tecnológicas de la Edificación**

Regulan cada una de las actuaciones que intervienen en el proceso edificatorio: diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento.

No son de obligado cumplimiento, sino recomendaciones.

- NTE-CSZ Cimentaciones Superficiales. Zapatas
- NTE-RSS – Revestimiento de Suelos: Soleras
- NTE-ISS – Instalaciones de Salubridad: Saneamiento

### **UNE 76201-88. Puentes Grúa.**

*REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la **producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.***

**Normas generales de la Edificación y los usos** en el municipio de Barakaldo (Vizcaya)

## **5.2. Bibliografía**

### Libros:

- ARGÜELLES, R. [et al.]. Estructuras de acero 1: Cálculo. Madrid: Bellisco, 2005.
- ARGÜELLES, R. [et al.]. Estructuras de acero 2. Uniones y sistemas estructurales. Madrid: Bellisco, 2007. ARNEDO, A. Naves industriales con acero. Madrid: APTA, 2009.
- GALLEGO MOYA, A.; GARCIMARTIN MOLINA, M.A.; MASSANA GUITART, J. Prontuario de perfiles de acero. Departamento de construcciones y vías rurales. Madrid: UPM, 2008.
- MONFORT, J. Estructuras metálicas para edificación: adaptado al CTE. Valencia: Servicio de Publicaciones UPV, 2006.
- Apuntes teórico-prácticos. Estructuras y construcciones industriales. Departamento de mecánica. UPV/EHU. 2013.

### Paginas web:

- [www.constructalia.com](http://www.constructalia.com)
- [www.bizkaia.net](http://www.bizkaia.net)

- [www.barakaldo.org](http://www.barakaldo.org)
- [www.boe.es](http://www.boe.es)
- [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)
- [www.fomento.es](http://www.fomento.es)
- [www.aenor.es](http://www.aenor.es)
- [www.cype.es](http://www.cype.es)
- [www.normativaconstruccion.com](http://www.normativaconstruccion.com)

#### *Prontuarios y catálogos*

- Prontuario de paneles “MetalPanel”
- Prontuario de grúas puente ABUS
- Ficha Cofradal 200 (Forjado)
- Prontuario de paneles Ondatherm

#### **5.3. Programas de cálculo y dibujo**

- CYPE
- CESPLA
- AutoCAD