



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ANEXOS

Diseño de elevador interior para
aerogeneradores de gran potencia en
sustitución de escaleras estandar

424.20.22

Autor: Andrés Gallego San Miguel
Director: Juan Carlos Sánchez Catalán
Fecha: 24/11/2021

1.1 SOFTWARE EMPLEADO

1.1.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del proyecto usaremos algunos de los softwares más potentes y comunes que hay en el mercado.

El modelo virtual de la estructura del elevador se creará con el software de diseño mecánico CYPECAD. El cálculo y dimensionado de las estructuras utilizadas y sus correspondientes cargas horizontales y verticales los obtendremos con este programa.

1.1.2 CYPECAD

El software CYPECAD está desarrollado por la empresa CYPE. Esta empresa se encarga en desarrollar y comercializar software técnico para los profesionales de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

El desarrollo de los programas se inicia con el análisis de las necesidades del profesional y de la realidad del sector; y continúa con el proceso productivo, que incorpora la experiencia del contacto directo con el usuario y la tecnología informática más innovadora.

La fiabilidad en los cálculos está altamente garantizada mediante precisos listados de comprobación, así como la seguridad de que dichos cálculos están actualizados a las últimas normativas nacionales e internacionales.

El software de CYPE abarca tres áreas fundamentales en la elaboración del proyecto:

- **Diseño y análisis estructural:**
CYPECAD, CYPE 3D, Muros pantalla, Marcos...
- **Diseño y cálculo de instalaciones:**
Infraestructuras urbanas, CYPECAD MEP, CYPETHERM, CYPELEC...

- **Gestión de obras y documentación de proyecto:** Generador de precios, Memorias CTE, Libro del edificio, Estudio de rehabilitación energética de edificios, Pliegos de condiciones, Arquímedes y control de obra...

El software utilizado CYPECAD permite calcular y dimensionar lo siguiente:

- **Soportes:** Pilares (de hormigón, metálicos, mixtos y de madera), Pantallas (de hormigón) y Muros (de hormigón, fábrica y bloque).
- **Vigas:** De hormigón, metálicas, mixtas.
- **Forjados:** Unidireccionales, Placas aligeradas, Losas mixtas, Reticulares, Losas macizas, Postesados (unidireccionales, reticulares y losas).
- **Estructuras de nudos y barras:** De hormigón, acero, aluminio, madera y material genérico (este último sólo cálculo de esfuerzos).
- **Cimentaciones:** Losas, vigas de cimentación, zapatas y encepados.
- **Uniones metálicas:** Soldadas y atornilladas (incluidas las placas de anclaje).
- **Láminas: planas** Cálculo de esfuerzos de láminas de hormigón, acero laminado, acero conformado, aluminio o material genérico.

Mediante el uso de este software podremos calcular de manera muy exacta los esfuerzos, cargas, momentos flectores, etc que tendrá que aguantar la estructura y poder observar los puntos más débiles y hacer las modificaciones pertinentes para un correcto funcionamiento y garantizar la seguridad de la estructura.

1.2 CÁLCULOS

Adjuntamos los cálculos y fórmulas utilizados por el programa CypeCad para calcular las deformaciones obtenidas anteriormente.

Para poder simplificar los cálculos, se obtienen las comprobaciones de un tramo de la viga de la de la estructura (N66/N12) en la posición intermedia del elevador y los cálculos utilizados y resultados obtenidos.

Se realizaría este mismo procedimiento para todas las barras de la estructura.

Tal y como se menciona en la memoria, se estudian tres posiciones diferentes de la cabina. Se observa en la siguiente tabla que la estructura y todos sus nudos cumplen con las normas y condiciones fijadas para su correcto funcionamiento.

Tabla Cabina Posición Inferior

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_{Ed}	N_c	M_{Ed}	M_z	V_z	V_{Ed}	M_{Vz}	M_{2Vz}	NM_{Vz}	NM_{2Vz}	M_{t}		M_{Vz}	M_{Vz}
N1/N22	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0.675 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.675 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 2.8$
N22/N23	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.025 m $\eta = 1.9$	x: 0.471 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 1.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.471 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 2.9$
N23/N2	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.029 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 1.249 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.029 m $\eta < 0.1$	x: 0.029 m $\eta < 0.1$	x: 0.029 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$
N2/N3	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.5$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.4$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 1.4$
N4/N5	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.3$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 1.3$
N5/N6	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.2$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 1.2$
N6/N7	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.1$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 1.1$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.0$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 1.0$
N8/N9	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.0$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 1.0$
N9/N10	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.9$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.9$
N10/N11	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.8$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.8$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.7$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.7$
N12/N13	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.6$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.6$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.6$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.6$
N14/N15	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.5$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.5$
N15/N16	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.4$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$
N16/N17	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.3$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.3$
N17/N18	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.2$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_x	N_z	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		$M_y V_z$	$M_z V_y$
N35/N53	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,5\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N53/N9	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N36/N10	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N37/N54	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,5\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N54/N11	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N38/N12	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N39/N55	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,5\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N55/N13	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N40/N14	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N41/N56	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N56/N15	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N42/N16	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N43/N57	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N57/N17	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N44/N18	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N45/N58	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0,1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N58/N19	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0,1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N46/N49	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0,1$	$x: 0,5\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0,5\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N49/N20	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0,1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N49/N59	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N58/N60	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N57/N61	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N50/N62	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,196\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,392\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0,196\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N51/N63	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,174\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,349\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0,174\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N52/N64	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,152\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,305\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0,152\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N53/N65	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,261\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,261\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N54/N66	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,217\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,217\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N55/N67	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,174\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,174\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N56/N68	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$

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

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_V	M_z	V_z	V_V	$M_V V_z$	$M_z V_V$	$NM_V M_z$	$NM_V M_z V_V V_z$	M_t	$M_t V_z$	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (6) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del ala inducida por el ala comprimida. (8) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (9) 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. (10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

Tabla Cabina Posición Intermedia

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_V	M_z	V_z	V_V	$M_V V_z$	$M_z V_V$	$NM_V M_z$	$NM_V M_z V_V V_z$	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_V$
N2/N3	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.8$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 1.9$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.7$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.8$
N4/N5	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.7$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.7$
N5/N6	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.6$	$x: 2.449$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.6$
N6/N7	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.5$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.5$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.4$	$x: 2.449$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.449$ m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$
N8/N9	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.3$	$x: 2.439$ m $\eta = 0.2$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.439$ m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.5$
N9/N10	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.3$	$x: 0.06$ m $\eta = 0.2$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$
N10/N11	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.2$	$x: 2.44$ m $\eta = 0.6$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.44$ m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.7$
N11/N66	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.1$	$x: 0.471$ m $\eta = 2.3$	$x: 0.47$ m $\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.471$ m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.4$
N66/N12	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.029$ m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 1.949$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.029$ m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.7$
N12/N13	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.6$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.6$	$x: 0.06$ m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.6$
N14/N15	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.5$
N15/N16	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.4$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$
N16/N17	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.3$
N17/N18	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N19/N20	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 1.939$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N65/N64	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.236$ m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0.471$ m $\eta = 15.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.471$ m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0.236$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 15.9$
N64/N11	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.5$	$x: 0.029$ m $\eta = 12.4$	$x: 0.43$ m $\eta = 0.4$	$x: 0.029$ m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.029$ m $\eta = 14.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0.029$ m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 14.9$
N64/N66	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$x: 0.607$ m $\eta = 5.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0.036$ m $\eta = 6.8$	$x: 0.608$ m $\eta = 1.1$	$x: 0.036$ m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.036$ m $\eta = 12.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.036$ m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.7$
N22/N23	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.8$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 1.9$
N23/N24	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.7$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.8$
N24/N25	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.7$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.7$
N25/N26	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.6$	$x: 2.449$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.6$
N26/N27	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.5$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N27/N28	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$x: 0.06$ m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.4$	$x: 2.449$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 1.5$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$
N28/N29	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.3$	$x: 2.439$ m $\eta = 0.1$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.4$
N29/N30	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 1.2$	$x: 2.45$ m $\eta = 0.4$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.45$ m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.6$
N30/N31	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 1.2$	$x: 2.44$ m $\eta = 1.0$	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 2.44$ m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.1$
N32/N33	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 0.6$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.6$
N33/N34	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 0.6$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.6$
N34/N35	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 0.5$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.5$
N35/N36	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 0.4$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$
N36/N37	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.439$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 0.3$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.3$
N37/N38	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 0.2$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N38/N39	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.05$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.05$ m $\eta = 0.2$	$x: 0.05$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N39/N40	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.06$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 1.939$ m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.06$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N62/N61	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.236$ m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.471$ m $\eta = 15.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.471$ m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0.236$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 15.9$
N61/N31	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	$x: 0.029$ m $\eta = 13.0$	$x: 0.43$ m $\eta = 1.0$	$x: 0.029$ m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.029$ m $\eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0.029$ m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 15.5$
N61/N63	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 0.607$ m $\eta = 5.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.036$ m $\eta = 5.7$	$x: 0.608$ m $\eta = 2.6$	$x: 0.036$ m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.036$ m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.036$ m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 12.1$
N22/N2	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.07$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.07$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N23/N42	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.5$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N42/N3	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.43$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N24/N4	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0.07$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N25/N43	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.5$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N43/N5	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.43$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N26/N6	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0.07$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N27/N44	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.5$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.5$ m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.3$
N44/N7	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.43$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 0.3$	$x: 0$ m $\eta = 0.3$	$x: 0$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.3$
N28/N8	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.929$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.07$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.5$ m $\eta < 0.1$	$x: 0.93$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.5$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N29/N45	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.5$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.5$ m $\eta = 2.0$	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.5$ m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 2.0$
N45/N9	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 2.0$	$x: 0.43$ m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 2.0$
N30/N10	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.93$ m $\eta = 0.2$	$x: 0.07$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.07$ m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.93$ m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N31/N46	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.5$ m $\eta = 0.1$	$x: 0.5$ m $\eta = 2.9$	$x: 0.025$ m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.5$ m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 3.0$
N46/N11	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 2.9$	$x: 0.475$ m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$								

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															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	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N37/N49	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$x: 0,5\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N49/N17	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N38/N18	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N39/N50	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0,1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N50/N19	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0,1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N40/N41	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0,1$	$x: 0,5\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0,07\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0,5\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N41/N20	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0,1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0,43\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N41/N51	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N50/N52	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N49/N53	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N42/N54	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$x: 0,196\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0,1$	$x: 0,392\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0,196\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0,392\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$x: 0,196\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N43/N55	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,174\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0,1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$x: 0,349\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0,174\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0,349\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$x: 0,174\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N44/N56	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,152\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0,1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$x: 0,305\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$x: 0,152\text{ m}$ $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0,305\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$x: 0,152\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N45/N57	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$x: 0,261\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0,1$	$x: 0,261\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0,261\text{ m}$ $\eta = 0,1$	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0,1$
N46/N58	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$x: 0,217\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0,2$	$x: 0,217\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0,217\text{ m}$ $\eta = 0,2$	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0,2$
N47/N59	N.P. ⁽⁸⁾	$x: 0,174\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$x: 0,174\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N48/N60	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta < 0,1$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 1,9$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$x: 2,449\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 2,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 2,0$
N21/N22	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 1,9$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0,1$	$x: 2,449\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 2,0$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 2,0$
N31/N63	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0,06\text{ m}$ $\eta = 3,7$	$x: 0,471\text{ m}$ $\eta = 9,4$	$x: 0,06\text{ m}$ $\eta = 0,2$	$\eta = 4,8$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	$x: 0,06\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$x: 0,471\text{ m}$ $\eta = 13,2$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,4$	$\eta = 4,8$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 13,2$
N63/N32	$\bar{\lambda} < 3,0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0,029\text{ m}$ $\eta = 0,7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0,029\text{ m}$ $\eta < 0,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁷⁾	$\eta < 0,1$	$x: 0,029\text{ m}$ $\eta = 0,7$	$\eta < 0,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0,7$

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

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento 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 que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁹⁾ 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.
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Tabla Cabina Posición Superior

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_{Ed}	N_c	M_{Ed}	M_z	V_{Ed}	V_f	M_{Vz}	$M_z V_f$	NM_{Vz}	$NM_z V_f V_z$	M_{Ed}	M_{Vz}	M_{Vf}	
N2/N3	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.8$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.8$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.8$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.8$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 1.8$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.8$
N4/N5	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.7$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.7$
N5/N6	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 1.6$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.6$
N6/N7	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.5$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.5$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 1.4$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.4$
N8/N9	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.4$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.4$
N9/N10	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 1.3$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.3$
N10/N66	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.2$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.2$
N66/N11	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 1.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.1$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.0$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.0$
N12/N13	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.658 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.9$	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.9$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.9$	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.9$
N14/N15	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.06 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.8$	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.8$
N15/N16	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.7$	x: 2.439 m $\eta = 0.1$	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.7$	
N16/N17	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.6$	x: 0.06 m $\eta = 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.7$	
N17/N18	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.05 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.05 m $\eta = 0.5$	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	x: 2.439 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 0.5$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.4$	x: 1.94 m $\eta = 1.1$	x: 1.939 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 1.94 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.6$
N63/N62	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.236 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.471 m $\eta = 15.9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.471 m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.236 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 15.9$
N62/N19	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 2.4$	x: 0.029 m $\eta = 12.8$	x: 0.43 m $\eta = 0.7$	x: 0.029 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.029 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.029 m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 15.2$

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_z M_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N33/N46	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.5 m $\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	x: 0.07 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 0.2$	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N46/N14	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.43 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N34/N15	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.07 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.07 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.07 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N35/N47	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.4$	x: 0.5 m $\eta = 0.4$	x: 0.07 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$
N47/N16	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0.43 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$
N36/N17	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.07 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.07 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.07 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.07 m $\eta = 0.2$	x: 0.07 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N37/N48	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.5 m $\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 4.7$	x: 0.07 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$
N48/N18	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0.43 m $\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$
N38/N39	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 3.3$	x: 0.025 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 3.4$
N39/N19	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0.475 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 3.4$
N39/N49	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N48/N50	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.3$
N47/N51	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N40/N52	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.196 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.392 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.196 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N41/N53	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.174 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.174 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N42/N54	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.152 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.305 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.152 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N43/N55	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.261 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.261 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N44/N56	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.217 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.217 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N45/N57	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.174 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	x: 0.174 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.174 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N46/N58	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta < 0.1$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 1.9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.9$
N20/N21	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.449 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 1.9$
N38/N61	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.3$	x: 0.471 m $\eta = 7.6$	x: 0.06 m $\eta = 0.1$	$\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.471 m $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.9$
N19/N64	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.3$	x: 0.471 m $\eta = 7.6$	x: 0.06 m $\eta = 0.1$	$\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	x: 0.471 m $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.9$
N65/N44	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.5 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.07 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N44/N66	N.P. ⁽⁸⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.43 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$

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

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axial de tracción.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axial de compresión.
⁽⁹⁾ No hay interacción entre axial y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento flector, axial y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



PLIEGO DE CONDICIONES

- 1. CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS**
 - 1.1. CONDICIONES DE ÍNDOLE GENERAL**
 - 1.1.1.- OBJETO**
 - 1.1.2.- INTERPRETACIÓN TÉCNICA**
 - 1.1.3.- VARIACIONES EN LA PARTIDA DE OBRA**
 - 1.2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**
 - 1.2.1.- NOTIFICACIONES DE COMIENZO**
 - 1.2.2.- MATERIALES Y SU EJECUCIÓN**
 - 1.3. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**
 - 1.3.1.- SOLVENCIA ECONÓMICA DE LA EMPRESA**
 - 1.4. 1.3.2.- AVALES Y FIANZAS**
 - 1.3.3.- UTILIZACIÓN DE FIANZAS**
 - 1.3.4.- DEVOLUCIÓN DE FIANZAS**
 - 1.3.5.- NUEVOS PRECIOS**
 - 1.3.6.- RECLAMACIONES**
 - 1.3.7.- CERTIFICACIONES**
 - 1.3.8.- PLAZOS DE ABONO DE CERTIFICACIONES**
 - 1.3.9.- RETRASOS EN PAGOS**
 - 1.3.10.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASOS**
 - 1.3.11.- LIQUIDACIÓN DE INSTALACIÓN**
 - 1.5. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**
 - 1.4.1.- REALIZACIÓN DE LAS OBRAS**
 - 1.4.2.- GESTIÓN ADMINISTRATIVA**
 - 1.6. CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES**
 - 1.5.1.- AUTORIZACIONES Y REGISTROS**
 - 1.5.2.- CONSERVACIÓN E INSPECCIÓN**
 - 1.5.3.- INSTRUCCIONES DE USO**
 - 1.5.4.- OBLIGACIONES DE LOS PROPIETARIOS O ARRENDATARIOS**
 - 1.5.4.1.- PLAZOS**
 - 1.5.4.2.- CERTIFICADOS DEL CONSERVADOR**
 - 1.5.4.3.- OBLIGACIONES DEL PERSONAL ENCARGADO DEL SERVICIO ORDINARIO**
 - 1.5.5.- INSPECCIÓN OFICIAL**
 - 1.5.6.- REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN**
 - 1.5.7.- HOMOLOGACIÓN Y CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN**
 - 1.5.8.- FABRICANTES, IMPORTADORES, INSTALACIONES Y CONSERVADORES**
 - 1.5.9.- INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO**
 - 1.5.10.- RESPONSABILIDADES, SANCIONES Y RECURSOS**
 - 1.5.11.- DATOS REGISTRALES Y ESTADÍSTICOS.**

- 2. CONDICIONES TÉCNICAS**
 - 2.1. ALCANCE DEL TRABAJO**
 - 2.2. EQUIPOS Y MATERIALES**
 - 2.2.1. CEMENTOS**
 - 2.2.2. HIERROS Y ACEROS LAMINADOS**
 - 2.2.3. INSTALACIÓN**
 - 2.2.4. EQUIPOS Y DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS**
 - 2.3. NECESIDADES DE ESPACIO**
- 3. REQUISITOS DE LA CONTRATA**
- 4. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD**
- 5. CRITERIOS DE MEDICIÓN**
- 6. CRITERIOS ESTRUCTURALES**
- 7. CRITERIOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN**
 - 7.1. ILUMINACIÓN**
- 8. PUERTA DE ACCESO**
 - 8.1. TAMAÑO, TIPO Y DISPOSICIÓN**
 - 8.1.1. TRAMPILLAS DE SALIDA DE EMERGENCIA**
 - 8.2. CIERRE Y ENCLAVAMIENTO**
- 9. CABINAS**
 - 9.1. CONSTRUCCIÓN, TIPO Y DIMENSIONES.**
 - 9.2. BOTONERAS DE MANDO**
- 10. PARACAÍDAS Y LIMITADOR DE VELOCIDAD**
 - 10.1. PARACAÍDAS DE CABINA**
 - 10.2. LIMITADOR DE VELOCIDAD**
- 11. GUÍAS**
 - 11.1. GUÍAS DE CABINA**
- 12. AMORTIGUADORES**
- 13. GRUPOS TRACTORES**
- 14. MANIOBRAS**
- 15. ELECTRICIDAD**
 - 15.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS**
 - 15.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES**
 - 15.2. DISTRIBUCIÓN**
 - 15.2.1. LÍNEAS SOBRE CANALETAS DE PVC**
 - 15.2.2. LÍNEAS BAJO TUBO FERGONDUR**
 - 15.3. CANALIZACIONES**
 - 15.3.1. GENERAL**
 - 15.3.2. TUBO TRAQUEAL**
 - 15.3.3. BANDEJA PORTACABLES DE VARILLA DE ACERO**
 - 15.3.4. BANDEJA PORTACABLES DE PVC**
 - 15.3.5. TUBOS FLEXIBLES DE PVC**
 - 15.4. CAJAS DE EMPALMES Y DERIVACIONES**
 - 15.5. PUNTOS DE LUZ**
 - 15.6. TOMAS DE CORRIENTE**
 - 15.7. APARATOS DE ILUMINACIÓN**
 - 15.8. LUMINARIAS DE ALUMBRADO ORDINARIO**
 - 15.9. LUMINARIAS DE EMERGENCIA**

- 15.10. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MODULARES**
- 15.11. CUADROS**
- 16. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**
- 17. OTRAS CONDICIONES**
- 18. PLAZO DE GARANTÍA**
- 19. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**
- 20. CURSOS DE FORMACIÓN**
- 21. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS**
- 22. PLAZO DE EJECUCIÓN**
- 23. MANTENIMIENTO**
- 24. PRUEBAS Y RECEPCIÓN**

1. CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS

1.1. CONDICIONES DE ÍNDOLE GENERAL

1.1.1.- Objeto

El presente Pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de la ejecución de la obra civil y montaje de la instalación, así como cumplir las normas y reglamentos que se aplicarán en la instalación, según la legislación vigente.

Se relacionan a continuación las normas y reglamentos que serán de aplicación para todo aquello que no se incluya en el presente pliego y no se oponga a él; las Normas e Instrucciones siguientes:

Serán de aplicación para todo aquello que no se incluya en el presente pliego y no se oponga a él, las Normas e Instrucciones siguientes:

- 1.- Norma española UNE-EN 12159: Elevadores de obras de construcción para pasajeros y carga con caja guiada verticalmente.
- 2.- Normas UNE
- 3.- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y los Reglamentos que la desarrollan.
- 4.- Prescripciones de seguridad de UNESA.

Los capítulos del presente pliego contienen la descripción general y localizada de la instalación, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de la instalación.

1.1.2.- Interpretación técnica

Las dudas que se planteen en su aplicación o interpretación, serán resueltas por el ingeniero proyectista o por el director de obra. No se tomará ninguna decisión particular al margen de lo especificado en el proyecto sin contar con la previa autorización de ambos.

La edición de las Normas y Reglamentos aplicables a la instalación y montaje será la vigente en la fecha de este.

En caso de discrepancia entre las Normas o Reglamentos y este pliego, prevalecerá el criterio más restrictivo.

Es obligación del Contratista limpiar la zona de la obra y sus inmediaciones de residuos y materiales que no sean necesarios, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos que sean necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la dirección facultativa.

De los accidentes que pudieran originarse como consecuencia de las obras, durante su ejecución o durante el plazo de garantía de las mismas, será enteramente responsable el Contratista de ellas, siempre que no se hayan derivado de las disposiciones ordenadas por la dirección facultativa.

1.1.3.- Variaciones en la partida de obra

Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra en ejecución, deberá ser puesta previamente en conocimiento del ingeniero director, sin cuyo consentimiento no será ejecutada. En caso contrario, la contrata ejecutante de dicha unidad de esa obra, responderá de las consecuencias que ello originase. No será justificante ni eximente a estos efectos el hecho de que la indicación de variación proviniera del constructor.

1.2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

1.2.1.- Notificaciones de comienzo

Obligatoriamente y por escrito, el contratista debe dar cuenta al ingeniero director de obra del comienzo de los trabajos antes de transcurrir veinticuatro horas de su comienzo.

1.2.2.- Materiales y su ejecución

El instalador debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas de índole técnica del pliego de condiciones de este proyecto y se realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en el mismo.

No se aceptará en las instalaciones ningún aparato, material o receptor que no esté marcado de un modo perdurable con la información sobre sus características técnicas, así como el nombre y la marca del fabricante, todas ellas previamente homologadas por la propiedad, teniendo ésta el derecho a escogerlas y su empleo será obligado por el contratista.

1.3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

1.3.1.- Solvencia económica de la empresa

El ingeniero director podrá exigir al contratista de la obra y éste a su vez al instalador-montador la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, con el objeto de cerciorarse de que ésta reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, si le son requeridas, las presentará el instalador-montador al contratista y éste a su vez al ingeniero director antes de la firma del contrato.

1.3.2.- Aavales y fianzas

Se exigirá al instalador por mediación del contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

Aprobada la recepción y liquidación definitiva se devolverá la fianza al instalador después de haber acreditado que no existe reclamación alguna contra aquélla.

1.3.3.- Utilización de fianzas

Si el instalador-montador se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisados para utilizar la instalación en las condiciones contratadas, el ingeniero director, en nombre y representación del propietario o constructor, los ordenará ejecutar a un tercero abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de acciones legales a que tenga derecho el propietario o constructor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en la instalación que no fueran de recibo.

1.3.4.- Devolución de fianzas

La fianza depositada será devuelta al contratista y éste lo hará, a su vez al instalador-montador, en un plazo que no excederá en ocho días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el contratista haya acreditado, por medio de certificación del alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra aquél por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

1.3.5.- Nuevos precios

Los precios de partes de la instalación así como de los materiales o de mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratados se fijarán por el instalador-montador y deberán ser aprobados por el ingeniero director antes de su ejecución.

De los precios así acordados se levantarán actas que firmarán por triplicado el ingeniero director, el propietario y el contratista de la obra.

1.3.6.- Reclamaciones

Las equivocaciones materiales o errores aritméticos que el presupuesto pueda contener, ya sea por variación de los precios respecto de los del cuadro correspondiente, ya sea por errores aritméticos en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato señalado en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o particulares" de índole facultativo, excepto en caso de que el ingeniero director o el contratista los hubiera hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de la adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre en relación entre las cifras de dicho presupuesto antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

1.3.7.- Certificaciones

El contratista deberá recibir el importe de todas aquellas unidades de obra que haya ejecutado o que haya subcontratado, como puede ser el caso de la instalación del aparato elevador, con arreglo a sujeción a los documentos del proyecto, a las condiciones de la contrata y a las órdenes e instrucciones que, por escrito, entregue el ingeniero director, y siempre dentro de las cifras a que ascienden los presupuestos aprobados.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, la obra de instalación del ascensor será en todo caso abonada al precio que figure en la oferta aceptada.

1.3.8.- Plazos de abono de certificaciones

Los pagos los efectuará el constructor en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra expedidas por la dirección facultativa.

1.3.9.- Retrasos en pagos

En ningún caso podrá el instalador del aparato elevador, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que corresponda con arreglo al plazo en que deba terminarse.

1.3.10.- Indemnización por retrasos

El importe de la indemnización que debe abonar el instalador por causa del retraso no justificado en el plazo de terminación de instalación del mismo será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de utilización del ascensor del inmueble, debidamente justificados.

1.3.11.- Liquidación de instalación

El ingeniero director se niega, de antemano, al arbitraje de precios después de ejecutada la instalación, en el supuesto de que los precios contratados no sean puestos en su conocimiento, previamente a la ejecución de la instalación.

1.4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

1.4.1.- Realización de las obras

El instalador es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

Se entenderán por condiciones de índole legal también las que determinan el Reglamento de aparatos elevadores en vigor que atañen directamente a este proyecto y que son de cumplimiento obligatorio.

1.4.2.- Gestión administrativa

Todos los mecanismos deben pertenecer a tipos registrados por el centro directivo competente en materia de seguridad industrial.

Toda variación respecto a esos tipos deberán ser comunicados al mismo centro mediación de la Delegación Provincial de Industria, para su autorización según marca el Reglamento (artículo 116).

Se pondrá fuera de servicio cualquier aparato que no cumpla estos requisitos y siempre que se observen situaciones manifiestas de peligrosidad. A tal efecto, la puesta en marcha de un elevador requerirá previamente la autorización de la Delegación Provincial de Industria.

Dicha autorización será solicitada por el propietario o arrendatario del local, acompañando la solicitud, por duplicado, del proyecto firmado por un técnico competente y visado por el colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Soria.

Una vez terminada la instalación, antes de poner en servicio el elevador, se solicitará a la Delegación de Industria la inspección correspondiente, tal y como indica el artículo 120 del R.A.E.

Toda alteración del proyecto inicial seguirá una tramitación idéntica a la establecida para nuevas instalaciones.

Toda gestión administrativa a tramitar sobre el elevador, vendrá dada sobre la base del título segundo del R.A.E. "Autorizaciones" que comprende los artículos 114, 115, 116 y 117 del mencionado reglamento.

Las normas a que deberá adaptarse la elaboración de proyectos de tipos a que se hace mención en el artículo 114 del R.A.E. vienen determinados también en los artículos que comprenden dicho título segundo del R.A.E.

1.5.- CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

1.5.1.- Autorizaciones y registros

- Para que los aparatos objeto del presente Reglamento puedan ser autorizados será precisa que su grupo tractor y sus mecanismos de freno, "los limitadores de velocidad", los "amortiguadores", los "paracaídas", así como las puertas con sus enclavamientos de cierre y las "cerraduras y mecanismos de cierre" pertenezcan a tipos registrados por el Centro directivo competente en materia de seguridad industrial.

1.- La solicitud de registro de un elemento tipo se presentará por el fabricante o importador antes de proceder a la construcción o importación en la Delegación del Ministerio de Industria y Energía de la provincia en la que se encuentre situada la industria y si se trata de un importador, en la que corresponda a su domicilio social.

2.-La solicitud se acompañará con la siguiente documentación:

1.- Proyecto técnico, por duplicado, en el cual se describirá la constitución del elemento tipo de que se trate, y funcionamiento del mismo, así como los cálculos pertinentes. Este proyecto irá suscrito por Técnico titulado competente y estará visado por el Colegio Oficial al que pertenezca.

2.- Certificado de conformidad, extendido por duplicado y suscrito por una Entidad colaboradora, autorizada para la aplicación de este Reglamento. En este certificado se hará constar que el tipo en cuestión cumple todas las especificaciones exigidas por el presente Reglamento.

3.- Ficha técnica, por triplicado, con las hojas necesarias para definir el tipo y su campo de aplicación en la que figuren las dimensiones principales que sean necesarias para su identificación en alzados, secciones y vistas exteriores. Estas hojas tendrán el formato que mejor se considere para su correcta visualización.

3.-Las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía enviarán al Centro directivo competente en materia de seguridad industrial su informe y propuesta de inscripción, acompañado de:

- Un ejemplar del proyecto.
- Tres juegos de la ficha técnica.
- Un ejemplar del certificado de conformidad, suscrito por la Entidad colaboradora.

4.-En base a la documentación anterior, el Centro directivo competente en materia de seguridad industrial procederá al registro del elemento tipo, comunicando al interesado y a la Delegación de Industria una contraseña de inscripción que corresponda.

5.-Contra resolución del citado Centro directivo denegando el registro de un elemento tipo, cabe interponer recurso de alzada ante el Ministerio de Industria y Energía el cual resolverá previo informe del Colegio Superior de Industria.

6.-La responsabilidad técnica que pudiera derivarse de cualquier incidencia producida por incumplimiento en el proyecto o en las fichas técnicas de las prescripciones reglamentarias o por el fallo en los cálculos técnicos, corresponderán al proyectista y a la Entidad colaboradora que extendió el certificado correspondiente.

- Cuando se pretenda introducir una modificación en el campo de aplicación o en las características de un tipo registrado, se comunicará por el titular al Centro directivo competente en materia de seguridad industrial, por mediación de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Se acompañará a la comunicación una certificación extendida por una Entidad colaboradora facultada para la aplicación del Reglamento de Aparatos Elevadores en la que se indique si la modificación afecta a la seguridad del elemento tipo. Si la modificación afecta a la seguridad se exigirá la misma tramitación que si se tratase de un nuevo tipo.

- Cuando alguna Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía compruebe que la utilización práctica de un elemento tipo registrado resulta manifiestamente peligrosa podrá ordenar cautelarmente la puesta fuera de servicio del aparato elevador en el que se haya puesto de manifiesto la situación peligrosa e iniciar expediente de cancelación de su inscripción registral, elevando la correspondiente propuesta al Centro directivo competente en materia de seguridad industrial, el cual podrá cancelar la inscripción del elemento tipo de que se trate en todo caso, previa la instrucción del oportuno expediente.

1.5.2.- Conservación e inspección

La instalación y puesta en marcha de todo aparato elevador requerirá previa autorización de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria. A tal efecto, el propietario o arrendatario del local en el que haya de ser instalado solicitará tal autorización, acompañando a la solicitud, por duplicado, firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Oficial al que pertenezca.

El proyecto habrá de constar de Memoria y planos, donde además de la descripción del conjunto y plano de emplazamiento, deberán encontrarse especificados los elementos de que el aparato elevador se compone y los tipos a que pertenecen dentro de los aprobados por la Administración; así como las condiciones de trabajo para que se proyecta que sea utilizado el aparato y los cálculos justificativos de los elementos no tipificables, en el caso de que la naturaleza de éstas lo requiera.

Igualmente, acompañando a la instancia, deberá presentarse la licencia del Ayuntamiento para la construcción del inmueble en el que el aparato elevador haya de ser instalado, o para la reforma de éste si se trata de un edificio ya construido.

En el supuesto de que el informe del proyecto, emitido por el personal técnico de la Delegación de Industria, sea favorable, se otorgará una autorización de instalación para que ésta pueda ser realizada.

En caso contrario, la Delegación de Industria comunicará al interesado las reformas que han de ser introducidas en el proyecto para que pueda ser concedida dicha autorización.

Puesta en marcha:

1.- Una vez realizada la instalación del aparato elevador y antes de poner al servicio el mismo, el interesado deberá solicitar de las Delegaciones de Industria la inspección correspondiente.

2.- Las Delegaciones de Industria comprobarán por su personal técnico y en presencia de los representantes de la casa instaladora, y el interesado, si así lo desea, si la ejecución de la instalación se ajusta al proyecto presentado.

En el supuesto de que el resultado de la comprobación no sea satisfactoria se levantará acta en la que se hará constar las deficiencias halladas y el plazo para corregirlas. Si tales deficiencias supusieran un evidente peligro para el usuario del aparato elevador, se hará constar en el acta la prohibición expresa del funcionamiento del mismo hasta que aquéllas hayan sido corregidas y comprobadas pertinentemente.

Sólo entonces será autorizada la puesta en marcha, extendiéndose al acta correspondiente.

La Dirección General de Industrias Sidero-metalúrgicas podrá ordenar con carácter general, si así lo estima, aquellas pruebas que crea convenientes.

- Tanto las actas desautorización de puesta en marcha como las de deficiencias, se extenderán por triplicado entregándose un ejemplar al interesado, otro a la casa instaladora del aparato, quedando el tercero archivado en el expediente que debe obrar en poder de las Delegaciones de Industria.

1.5.3.- Instrucciones de uso

1.- La casa instaladora, en el momento de hacer entrega de un aparato elevador, deberá proporcionar al propietario las oportunas instrucciones para su uso. Toda modificación de un aparato elevador que suponga variación del mismo en relación a las características que figuran en el proyecto aprobado, y de acuerdo con el cual se encuentra construido e instalado, deberá ser objeto de autorización.

La tramitación a seguir será idéntica a la establecida para nuevas instalaciones, debiendo referirse a la documentación presentada exclusivamente a la variación o variaciones introducidas en el primitivo proyecto.

2.-No requerirá autorización la modificación de aparato elevador que consista en la sustitución de piezas o elementos que no implique alteraciones en las condiciones del proyecto inicial.

1.5.4.- Obligaciones de los propietarios o arrendatarios

Los propietarios o arrendatarios de aparatos elevadores han de cuidar de que sus instalaciones se mantengan en perfecto estado de funcionamiento, así como impedir su uso cuando no ofrezcan las debidas garantías de seguridad para personas o cosas. A estos efectos, han de cumplir las siguientes obligaciones:

- a) Contratar el mantenimiento de la instalación, así como las revisiones generales ordenadas por este Reglamento, con la Empresa autorizada a estos

efectos por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente.

- b) Tener debidamente atendido el servicio de instalaciones, a cuyo efecto dispondrá, como mínimo, de una persona encargada del cuidado del aparato elevador.
- c) Prohibir el funcionamiento de la instalación cuando por sí, por indicación del personal encargado del servicio ordinario de la instalación o por indicación de la empresa encargada del mantenimiento tenga conocimiento de que la instalación no reúne las condiciones debidas de seguridad, o bien que haya ocurrido algún accidente que haya podido dar lugar a lesiones a personas o daños a cosas. En caso de accidente vendrán obligados a ponerlo en conocimiento de la Delegación de Industria y a no reanudar el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice dicha Delegación.
- d) Poner en conocimiento de la delegación de Industria todas las incidencias que supongan incumplimiento por parte de la empresa encargada del mantenimiento de la instalación de las obligaciones adquiridas en virtud de contrato.
- e) Si el propietario o arrendatario de un aparato elevador desea cambiar de Empresa conservadora, deberá comunicarlo a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente, indicando los motivos por los cuales desea efectuar dicho cambio.

Las empresas encargadas de la conservación de las instalaciones en virtud de contrato formalizado con el propietario o arrendatario de la instalación, adquirirán por su parte las siguientes obligaciones:

- a) Revisar y comprobar cada seis meses, como máximo, la instalación, dedicando especial atención al estado de los cables, cierre, dispositivos de fijación, frenos, amarres, el estado del motor y sus conexiones y de la instalación eléctrica. En caso necesario, la propia instalación mostrará y avisará del estado de las revisiones y posibles fallos para su actuación, antes de los seis meses indicados anteriormente.
- b) Engrasar los elementos del aparato elevador que por su naturaleza precisen de tal operación.
- c) Enviar personal competente cuando sea requerido por la propiedad o por el personal encargado del servicio para corregir averías que se produzcan en la instalación.
- d) Poner en conocimiento de la propiedad los elementos del aparato elevador que han de construirse para que aquél ofrezca las debidas garantías de buen funcionamiento.

- e) Interrumpir el servicio del aparato elevador cuando se aprecie que no ofrezca las debidas condiciones de seguridad hasta que se efectúe la necesaria reparación. En caso de accidente vendrá obligado a ponerlo en conocimiento de la Delegación de Industria y a mantener interrumpido el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice la Delegación.
- f) Registrar y anotar las fechas de visita, y el resultado de las inscripciones, los elementos sustituidos y las incidencias que se consideren dignas, de mención en el Libro Registro de Revisiones que deberá obrar en poder del encargado del aparato elevador designado por el propietario o arrendatario.
- g) Instruir al personal encargado del servicio ordinario de los aparatos elevadores para que pueda desempeñar correctamente el cometido que le está encomendado.
- h) Dar cuenta a la Delegación de Industria, dentro del plazo de 15 días, a partir de su formalización de cada contrato de conservación celebrado.
- i) Efectuar periódicamente una revisión general de cada uno de los aparatos con cuyos propietarios o arrendatarios tengan formalizados el correspondiente contrato de conservación, dando cuenta a la Delegación Provincial de Ministerio de Industria correspondiente de su estado de conservación y funcionamiento, solicitando de dicha Dependencia la inspección oficial en aquellas instalaciones que, a su juicio, lo requieren.

1.5.4.1.- Plazos

Los plazos con los cuales se efectuarán estas revisiones generales estarán indicados en el manual de instrucciones, dependiendo de los requisitos del fabricante, condiciones de funcionamiento y frecuencia de uso.

El manual de instrucciones debe establecer también los contenidos del libro de registros, si éste no es suministrado con el elevador.

Deben determinarse las partes sujetas a desgaste y el criterio para su sustitución. El manual de instrucciones debe incluir una sección relativa al examen minucioso respecto a la vida de fatiga.

Las empresas conservadoras serán responsables de estas revisiones ante la Administración, y cuidarán de que se lleven a efecto en todos los aparatos que tienen encomendados a su cuidado. Estas revisiones se anotarán en el libro de registro correspondiente.

1.5.4.2.- Certificados del conservador

Artículo 125.

1. A los efectos de garantía, y para poder efectuar contratos, las empresas dedicadas a la conservación de las instalaciones de aparatos elevadores deberán encontrarse en posesión de un certificado expedido por la Delegación de Industria de cada provincia en que hayan de ejercer su cometido, acreditativo de su competencia técnica, e inscritos en el “Registro de Empresas Conservadoras” de cada Delegación. A estos efectos toda empresa que lo desee podrá obtener el “Certificado de conservador” mediante presentación de la documentación acreditativa de que disponen de la organización y medios adecuados para el cumplimiento de la función que le está encomendada por la presente reglamentación, así como las tarifas que han de aplicar por el servicio.

Para poder efectuar las revisiones generales que se indican en el apartado l) del artículo 124, será necesario que las Empresas conservadoras cuenten en su plantilla con un técnico de grado medio como mínimo y, al menos, un operario por cada 50 aparatos que deban conservar, con un mínimo de 5 aparatos.

Las prescripciones indicadas se exigirán a todas las empresas que soliciten el certificado de conservador a partir de la publicación de esta disposición. Todos los certificados de conservador extendidos o renovados a partir de la fecha de disposición tendrán un plazo de validez de dos años, a cuyo término podrán ser renovados por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria.

2. Las “empresas conservadoras” deberán someter a la aprobación de la Delegación de Industria correspondiente el proyecto de contrato a formalizar con sus abonados, a fin de comprobar el cumplimiento de las prescripciones establecidas en la presente Reglamentación.
3. Toda entidad particular que lo desee podrá obtener el certificado de conservador de sus propias instalaciones siguiendo la tramitación de apartado 1.

1.5.4.3.- Obligaciones del personal encargado del servicio ordinario.

Artículo 126.

La persona o personas encargadas del servicio ordinario del aparato elevador deberán conocer con exactitud las disposiciones vigentes que afectan al servicio que les está encomendado, a cuyo efecto recibirán la oportuna instrucción por parte del personal de empresa explotadora del parque o de la empresa que fabrica el elevador. En especial vienen obligados a:

- a) Comprobar diariamente los enclavamientos eléctricos y mecánicos.
- b) Impedir el uso del aparato elevador cuando no estén bien los enclavamientos y funcionen deficientemente, cortando el interruptor de alimentación y colocando carteles indicadores en las puertas de acceso al mismo.
- c) Notificar las averías a la empresa conservadora para su reparación.
- d) Denunciar ante la Delegación de Industria correspondiente, a través del propietario o administrador del elevador, cualquier deficiencia o abandono en relación, con la debida conservación de la instalación.

Conservar en buen estado un libro de registro de revisiones.

1.5.5.- Inspección oficial

Artículo 127

Por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria podrán realizarse de oficio o se efectuarán a instancia de los usuarios, propietarios o conservadores de los aparatos elevadores, visitas de inspección oficial, que tendrán por objeto fundamental comprobar el cumplimiento de las prescripciones del presente Reglamento y ordenar, en su caso, las obras de modificación necesarias.

Sanciones:

Artículo 128

La comprobación durante la inspección del incumplimiento de las prescripciones establecidas en el presente Reglamento podrá dar lugar a las siguientes sanciones:

- a) Multa al conservador o al propietario, según proceda, por infracción comprobada de las prescripciones reglamentarias.
- b) Retirada, temporal o definitiva, a la entidad conservadora, de su certificado, previa instrucción del oportuno expediente, en el caso de que como consecuencia de él, quede puesto de manifiesto el incumplimiento reiterado por la misma de sus obligaciones.
- c) Suspensión del servicio del aparato elevador en tanto no compruebe la Delegación de Industria que su conservación se realiza de acuerdo con las prescripciones reglamentarias.

Registro de instalaciones.

Las Delegaciones de Industria llevarán un Registro de Instalaciones en el que figuren los aparatos elevadores instalados en su demarcación, con los datos fundamentales de cada uno, inspecciones oficiales periódicas efectuadas e incidencias surgidas en su funcionamiento.

1.5.6.- Reglamento de aparatos de elevación y manutención

Artículo 1º.

Constituye el objeto de este Reglamento definir las condiciones técnicas que, a efectos de seguridad, deben cumplir los aparatos de elevación y manutención que se instalen en el territorio del Estado español, para proteger a las personas y a las cosas de los riesgos de accidentes que puedan producirse como consecuencia del funcionamiento y utilización de dichos aparatos.

Artículo 2º.

Se entiende por aparatos de elevación y manutención a efectos del presente Reglamento, aquellos que sirvan para estos fines, cualquiera que sea su forma de accionamiento, tales como ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, andenes móviles, montamateriales para la construcción, grúas, aparatos de elevación y transporte continuos, transelevadores, plataformas elevadoras, carretillas de manutención y otros aparatos similares.

Artículo 3º.

No están incluidos dentro del ámbito de aplicación de este Reglamento:

- a) Los aparatos de elevación y manutención concebidos para fines militares o experimentales.
- b) Los aparatos de elevación y manutención empleados en las minas.
- c) Los aparatos de elevación y manutención que hayan de instalarse en barcos y plataformas flotantes de exploración o perforación.
- d) Aparatos de elevación y manutención utilizados en la manipulación de materiales radiactivos.
- e) Elevadores de uso en escenarios de teatro o espectáculos similares no instalados de forma permanente.

1.5.7.- Homologación y conformidad de la producción

Artículo 4º.

Las Instrucciones Técnicas Complementarias determinarán las máquinas, aparatos o elementos que será necesario homologar antes de proceder a su fabricación o importación.

La homologación se llevará a efecto de acuerdo con lo establecido en el capítulo V del Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación, y Real Decreto 734/1985, de 20 de febrero, que modifica parcialmente dicho Reglamento en los aspectos de homologación y seguimiento de la producción.

Las ITC de este Reglamento indicarán los ensayos que deben efectuarse en cada caso. A la documentación indicada en el inciso C del apartado 5.2.3. de los Reales Decretos a que se refiere en el párrafo anterior se agregará lo siguiente:

Ficha técnica, extendida por triplicado, con las hojas UNE A4 necesarias para definir el tipo en las cuales se incluirán el nombre y dirección del fabricante, características esenciales, dimensiones principales, secciones, vistas exteriores, elementos de seguridad, campo de aplicación, variantes que comprende y cualquier otro dato que contribuya a la identificación del tipo a homologar.

Artículo 5º.

Las ITC de este Reglamento podrán establecer que se efectúe un seguimiento de la producción a efectos de comprobar que los productos homologados siguen cumpliendo las condiciones que sirvieron de base a la homologación. En dicho caso la conformidad de la producción se realizará de acuerdo con lo establecido en el capítulo 6 de los Reales Decretos 2584/1981 y 734/1985 antes mencionados, indicándose en cada ITC la periodicidad que corresponda.

Artículo 6º.

Cuando se compruebe por el Órgano Territorial competente de la Administración Pública que la utilización de un tipo homologado resulta manifiestamente peligrosa, podrá ordenar cautelarmente la puesta fuera de servicio del o de los aparatos en que se haya puesto de manifiesto la situación peligrosa e iniciar seguidamente expediente de cancelación de su homologación, elevando la correspondiente propuesta al Centro Directivo competente del Ministerio de Industria y Energía, el cual podrá cancelar la homologación de que se trate. Se seguirán para ello las normas previstas en la Ley de Procedimiento Administrativo.

1.5.8.- Fabricantes, importadores, instalaciones, conservadores, propietarios y encargados

Artículo 7º. Fabricantes e importadores.

1.- Se consideran Empresas fabricantes de aparatos o elementos de elevación y manutención, aquellas que se dediquen a su fabricación estén inscritas en el Registro Industrial de Fabricantes existente en el Órgano Territorial competente de la Administración Pública.

2.- Los citados fabricantes y los importadores de dichos aparatos o elementos son responsables de que éstos cumplan las condiciones establecidas en este Reglamento y sus ITC. Esta responsabilidad se entenderá sin perjuicio de la que pueda corresponder a terceros.

3.- Los fabricantes de aparatos o elementos de elevación y manutención, así como los importadores de los mismos deberán contar como mínimo en la plantilla con un Técnico titulado competente, que tenga la responsabilidad técnica de la Empresa.

Artículo 8º. Instaladores.

1.- Se considerarán instaladores las Empresas dedicadas a la instalación, montaje y desmontaje de los aparatos incluidos en este Reglamento que se encuentren inscritos en el Registro de Empresas Instaladoras que a estos efectos llevarán los Órganos Territoriales competentes de la Administración Pública.

2.- Los instaladores deberán cumplir, como mínimo, lo siguiente:

- a) Poseer los medios técnicos y humanos que se especifiquen en cada ITC.
- b) Tener cubierta la responsabilidad civil que pueda derivarse de su actuación, mediante la correspondiente póliza de seguros por la cuantía que se indique en la correspondiente ITC.
- c) Responsabilizarse de que la ejecución de las instalaciones se efectúa con las normas y requisitos que se establezcan en las ITC.

3.- La validez de estas inscripciones será de 2 años, prorrogables a petición del interesado, por periodos iguales de tiempo, siempre que se mantengan las condiciones exigidas.

Artículo 9º.

1.- El instalador cumplirá las prescripciones contenidas en el presente Reglamento y la ITC que corresponda, relacionadas con el montaje de los aparatos fijos, de elevación y manutención, que tenga contratados.

2.- El instalador deberá negarse a instalar un elevador, cuando las condiciones estructurales del lugar en que se proyecte situar, no permitan cumplir todos los

requisitos de seguridad exigidos por el presente Reglamento y sus ITC. Dicha circunstancia será comunicada al propietario del elevador.

Artículo 10º. Empresas conservadoras.

1.- A efectos del presente Reglamento, se reputarán Empresas conservadoras aquellas que, desarrollando las actividades de mantenimiento y reparación en la provincia de que se trate, estén inscritas en el Registro de Empresas Conservadoras de los Órganos Territoriales competentes de la Administración Pública.

2.- Las Empresas conservadoras cumplirán, como mínimo, lo siguiente:

- a) Poseer los medios técnicos y humanos que se especifiquen en cada ITC.
- b) Tener cubierta la responsabilidad civil que pueda derivarse de su actuación, mediante la correspondiente póliza de seguros por la cuantía que se indique en la correspondiente ITC.
- c) Responsabilizarse de que los aparatos que les sean encomendados se mantienen en condiciones de funcionamiento correctas.

3.- La validez de estas inscripciones será de 1 año, prorrogable, a petición del interesado, por períodos iguales de tiempo, una vez que la Empresa interesada haya acreditado que cumple entonces y ha cumplido durante el período de validez del certificado caducado, los requisitos exigidos, pudiendo ser cancelada en cualquier momento si se comprueba que se han dejado de cumplir dichos requisitos.

Artículo 11º.

Los conservadores, con independencia de lo que se especifiquen las ITC, adquirirán por su parte las siguientes obligaciones en relación con los aparatos cuyo mantenimiento o reparación tengan contratado.

- a) Revisar, mantener y comprobar la instalación de acuerdo con los plazos que para cada clase de aparato se determinen en las ITC.

En estas revisiones se dedicará especial atención a los elementos de seguridad del aparato, manteniendo un buen funcionamiento y la seguridad de las personas y las cosas.

- b) Enviar personal competente cuando sea requerido por el propietario o arrendatario, en su caso, o por el personal encargado del servicio, para corregir averías que se produzcan en la instalación.

- c) Poner por escrito en conocimiento del propietario o arrendatario, en su caso los elementos del aparato que han de sustituirse, por apreciar que no se encuentran en las condiciones precisas para que aquél ofrezca las debidas

garantías de buen funcionamiento, o si el aparato no cumple las condiciones vigentes que le son aplicables.

- d) Interrumpir el servicio del aparato cuando se aprecie riesgo de accidente hasta que se efectúe la necesaria reparación.

En caso de accidente, vendrán obligados a ponerlo en conocimiento del Órgano Territorial competente de la Administración Pública y a mantener interrumpido el funcionamiento hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice dicho Órgano competente.

- e) Conservar, desde la última inspección periódica realizada por el Órgano Territorial competente, la documentación correspondiente, justificativa de las fechas de visita, resultado de las revisiones de conservación, elementos sustituidos e incidencias que se consideren dignas de mención, entregándose una copia de la misma al propietario o arrendatario, en su caso.
- f) Comunicar al propietario del aparato, la fecha en que le corresponde solicitar la inspección periódica.
- g) Dar cuenta en el plazo máximo de 15 días al Órgano Territorial competente de la Administración Pública de todas las altas y bajas de contratos de conservación de los aparatos que tengan a su cargo. Al enviar esta comunicación el conservador podrá hacer constar cuantas observaciones estime pertinentes.

Artículo 12º.

Toda entidad que lo desee podrá solicitar el certificado de conservador de sus propias instalaciones y aparatos siguiendo las prescripciones que se establecen en el artículo 10.

Artículo 13º. Propietarios.

El propietario o, en su caso, el arrendatario de un aparato de elevación y manutención, objeto de este reglamento, ha de cuidar de que éste se mantenga en perfecto estado de funcionamiento, así como impedir su utilización cuando no ofrezca las debidas garantías de seguridad para las personas o las cosas.

A estos efectos, tendrá que cumplir las siguientes obligaciones:

- a) Contratar el mantenimiento y revisiones de la instalación con Empresa inscrita en el Registro de Empresas Conservadoras existente en el correspondiente

Órgano Territorial competente de la Administración Pública, si así se indica en las ITC de este Reglamento.

- b) Solicitar a su debido tiempo la realización de las inspecciones periódicas que establezcan las ITC.
- c) Tener debidamente atendido el servicio de las instalaciones, a cuyo efecto dispondrá, como mínimo, de una persona encargada del aparato si así se estableciera en la ITC correspondiente.
- d) Impedir el funcionamiento de la instalación cuando, directa o indirectamente, tenga conocimiento de que la misma no reúne las debidas condiciones de seguridad.
- e) En caso de accidente, vendrá obligado a ponerlo en conocimiento del Órgano Territorial competente de la Administración Pública y de la Empresa conservadora y a no reanudar el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice este Órgano componente.
- f) Facilitar a la Empresa conservadora la realización de las revisiones y comprobaciones que está obligada a efectuar en su aparato elevador o de manutención.

Artículo 14º. Personal encargado del aparato.

1.- Debe existir para los aparatos de elevación y manutención incluidos en este Reglamento, una o varias personas encargadas de los mismos, si así se estableciera en la ITC correspondiente.

2.- Además de lo que a estos efectos indiquen las correspondientes ITC, estas personas deberán:

- a) Estar debidamente instruidas en el manejo del aparato del cual están encargadas. Dichas instrucciones serán facilitadas por el fabricante, instalador o conservador, según se especifique en las ITC.
- b) Impedir el uso del aparato en cuanto observen alguna anomalía en el funcionamiento del mismo, avisando inmediatamente al propietario o arrendatario, en su caso, y al conservador y, cuando se trate de una emergencia, a los servicios públicos competentes.
- c) Poner inmediatamente en conocimiento del conservador cualquier deficiencia o abandono en relación con la debida conservación de la instalación y en caso de no ser corregida, denunciarlo ante el Órgano Territorial competente de la Administración Pública a través del propietario o arrendatario, en su caso.

Artículo 15º.

Las personas físicas que se consideren afectadas por un servicio de un aparato no prestando las debidas condiciones de seguridad, podrán presentar sus reclamaciones ante el Órgano Territorial competente de la Administración Pública.

1.5.9.- Instalación y puesta en servicio

Artículo 16º. Instalación.

1.- La instalación de los aparatos incluidos en este Reglamento requerirá, cuando lo especifique la ITC, la presentación de un proyecto, por duplicado, ante el Órgano Territorial competente de la Administración Pública del lugar en que vayan a ser instalados.

2.- Dicho proyecto será redactado y firmado por un Técnico titulado competente, visado por el correspondiente Colegio Oficial. En este proyecto deben indicarse los elementos sujetos a homologación, la contraseña de inscripción y el fabricante respectivo.

3.- El procedimiento que deberá seguirse, salvo que la ITC se disponga otra cosa, será el establecido en el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial, y Orden de 19 de diciembre de 1980, que establece las normas de procedimiento y desarrollo de dicho Real Decreto.

Artículo 17º. Puesta en servicio.

La puesta en funcionamiento de un aparato de elevación y manutención, salvo que la ITC disponga otra cosa, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial, no precisará otro requisito que la presentación ante el Órgano Territorial competente de la Administración Pública de un certificado de la Empresa instaladora, visado por un Técnico titulado competente designado por la misma.

Artículo 18º. Modificación de aparatos autorizados en servicio.

1.- Toda modificación de un aparato incluido en este Reglamento que suponga alguna variación del mismo en relación con las características esenciales del proyecto que obra en poder del Órgano Territorial competente de la Administración Pública, deberá ser comunicado por escrito a éste y, así mismo, habrá de presentarse el certificado de instalador en la forma escrita en el artículo anterior.

2.- No se requerirá ninguna comunicación cuando la modificación consista en la sustitución de piezas o elementos que no impliquen alteración en las condiciones del proyecto inicial.

Artículo 19º. Revisiones de conservación e inspecciones periódicas.

1.- Los aparatos sujetos a este Reglamento se someterán a las revisiones de conservación e inspecciones periódicas que se establezcan en las ITC que desarrollen el

mismo, las cuales determinarán en cada caso el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos revisiones e inspecciones consecutivas.

2.- Las inspecciones periódicas se llevarán a efecto por el Órgano Territorial competente de la Administración Pública o, si éste así lo establece, por una Entidad colaboradora facultada para la aplicación de este Reglamento. En cualquier caso, las actas de inspección de las Entidades colaboradoras serán supervisadas e intervenidas por el citado Órgano competente.

1.5.10.- Responsabilidades, sanciones y recursos.

Artículo 20.

1.- Sin perjuicio de las competencias que puedan corresponder a los Ministerios de Industria y Energía, e Interior, dentro del marco de sus atribuciones específicas, el incumplimiento de lo dispuesto en el presente Real Decreto será sancionado de conformidad con lo dispuesto en la Ley 26/1984, de 19 de julio, general para la defensa de los consumidores y usuarios y en el Real Decreto 1945/1983, de 22 de junio, por el que se regulan las infracciones y sanciones en materia de defensa del consumidor y de la producción agroalimentaria.

2.- La comprobación del incumplimiento de las obligaciones establecidas en este Reglamento podrá dar lugar a las siguientes sanciones:

- a) Las sanciones económicas que la legislación vigente autorice en función de la gravedad de la infracción.
- b) Suspensión o cancelación de la inscripción del registro correspondiente de fabricantes, instaladores o conservadores.

3.- Con independencia de las sanciones anteriores, se podrá ordenar la suspensión del servicio del aparato de elevación o manutención, en tanto no compruebe el Órgano Territorial competente de la Administración Pública que se han subsanado las causas que han dado lugar a la suspensión.

Artículo 21º. Tipificación de las faltas.

1.- Las responsabilidades administrativas generadas por las infracciones de este Reglamento se gradúan en leves, graves y muy graves.

2.- Se consideran faltas leves aquéllas que supongan un mero incumplimiento formal de alguna prescripción establecida, siempre que, por lo demás, se cumplan todas las especificaciones técnicas de seguridad exigidas por este Reglamento y sus ITC.

3.- Se consideran faltas graves:

- a) El incumplimiento de alguna prescripción técnica de seguridad exigida por este Reglamento siempre que ello no suponga un peligro inminente para las personas o los bienes.
- b) La venta o instalación en el territorio del Estado español de aparatos o elementos tipificables sujetos a homologación que no hayan sido homologados o no cumplan las correspondientes condiciones.
- c) La resistencia o reiterada demora en proporcionar a las Administraciones del Estado o Autonómicas, datos requeridos de acuerdo con este Reglamento.
- d) La expedición negligente de certificados o informes incorrectos.

- d) La desatención injustificada a las indicaciones de las Administraciones antes citadas en cuestiones de seguridad relacionadas con este Reglamento.

4.- Se consideran faltas muy graves.

- a) Cualquier falta grave que represente un inminente peligro para las personas o bienes.
- b) La expedición dolosa de certificados o informes incorrectos.

5.- Las faltas graves y muy graves podrán llevar aparejada la suspensión temporal o la cancelación definitiva de la correspondiente autorización.

Artículo 22º. Tramitación de las sanciones y recursos.

Las sanciones a que se refiere el presente capítulo, serán impuestas previa instrucción del oportuno expediente, tramitado conforme a lo previsto en el capítulo II del título VI de la Ley de Procedimiento Administrativo, así como el derecho al recurso que ampara al sancionado.

1.5.11.- Datos registrales y estadísticos.

Artículo 23.

1.- Los Órganos Territoriales competentes de la Administración Pública llevarán un Registro de instalaciones por cada una de las ITC, en el que figuren los aparatos elevadores y de manutención incluidos en este Reglamento, con los datos fundamentales de cada uno, inspecciones generales periódicas efectuadas e incidencias surgidas en su funcionamiento.

2.- Además, los citados Órganos Territoriales competentes comunicarán al Centro Directivo del Ministerio de Industria y Energía competente en materia de seguridad industrial, al final de cada año y a efectos estadísticos, los siguientes datos:

- a) Número de aparatos de cada ITC, incluidos en este Reglamento, indicando, respecto al año anterior, las altas y bajas producidas y el porqué existente al final de dicho año.
- b) Accidentes producidos en los citados aparatos durante el año anterior, indicando para cada uno de ellos la causa que los ha originado, así como las víctimas y daños ocasionados.

2. CONDICIONES TÉCNICAS

2.1 ALCANCE DEL TRABAJO

Se determinarán los criterios para el suministro y montaje de un elevador para el aerogenerador Made AE 52 , cuyo diseño es el presente proyecto.

El suministro de todo el equipo, materiales, servicios, mano de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para dotar de este elevador al modelo de aerogenerador Made AE 52 serie 800 con las instalaciones descritas en planos y demás documentos del proyecto.

Será responsabilidad de la Contrata o Instalador, usar las piezas adecuadas y necesarias y ejecutar todo el trabajo de acuerdo con los detalles y normas del proyecto.

2.2 EQUIPOS Y MATERIALES

2.2.1.- Cementos

El cemento se sujetará en todo a la vigente Instrucción para la Recepción de cementos (Rc97) e Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

2.2.2.- Hierros y aceros laminados

Los aceros laminados y piezas perfiladas, deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia, estará bien calibrado cualquiera que sea su perfil y los extremos escuadrados y sin rebabas. Los aceros laminados cumplirán con todo lo preceptuado en el Código Técnico de la Edificación DB-SE-A.

2.2.3 Instalación

Los equipos se instalarán de acuerdo con las recomendaciones dadas en el proyecto.

El instalador deberá estar en posesión de la homologación como empresa mantenedora e instaladora en los términos exigidos por el Reglamento de Aparatos elevadores.

2.2.4 Equipos y dispositivos eléctricos

Todos los motores, controles, dispositivos eléctricos y mecanismos de cualquier tipo suministrados, de acuerdo con este proyecto, estarán de acuerdo con las normas vigentes. Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación, deberán ser de la mejor calidad y todos los artículos serán estándar, de fabricación normalizada, nuevos y de diseño actual en el mercado mundial.

Todos los materiales deberán ser aprobados, previamente, por la dirección facultativa.

2.3 NECESIDADES DE ESPACIO

Todo el equipo deberá estar colocado en el hueco de la turbina indicado en el proyecto y se dejará un espacio razonable de acceso para su mantenimiento y reparación. La Contrata deberá verificar el espacio requerido, para todo el equipo propuesto, tanto en el caso de que dicho espacio, haya sido especificado o no.

3. REQUISITOS DE LA CONTRATA

La empresa instaladora contratante de las obras descritas en este proyecto deberá estar inscrita en el Registro Industrial de Fabricantes de Aparatos Elevadores y Manutención, , tener en vigor los Certificados de Empresa Instaladora y de Empresa Conservadora de Aparatos Elevadores, para lo que deberá aportar el último recibo del IAE de cada una de las actividades mencionadas. La empresa Instaladora (Contrata) deberá estar en posesión del Certificado de Calidad según Norma ISO-9001. La empresa Instaladora (Contrata) deberá aportar una póliza de Responsabilidad Civil por un importe mínimo de 600.000,00€. Además por instalarse dentro de un aerogenerador los técnicos que lo instalen deberán tener el GWO.

4. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

En ningún caso el Contratista podrá disponer de elementos diferentes en calidad y/o prestaciones a los que figuran en el proyecto, si éstos no figuran, o por causas ajenas a su voluntad no existiesen en el mercado, deberá dar conocimiento a la Dirección de Obra del hecho con suficiente antelación, proponiendo su solución (y teniendo en cuenta que en ningún los elementos propuestos deben carecer de la preceptiva homologación para su cometido). No obstante será el Director de Obra el que tome la decisión a este respecto, teniendo el Contratista que aceptar indefectiblemente su decisión. Si el cambio indicado modificase de alguna forma el presupuesto del proyecto, será el Director de Obra quien fije los nuevos precios en base a los existentes sin derecho a reclamación por parte del Contratista.

5. CRITERIOS DE MEDICIÓN

Como base de medición se tomarán las de Proyecto, quedando a juicio del Ingeniero Director la revisión de las mismas si así le es pedido por el Contratista o Instalador. No obstante se partirá siempre de las siguientes condiciones o hipótesis básicas:

- Todos los elementos como Grupos tractores, limitadores de velocidad, contrapesos, botoneras, puertas de planta, luminarias, tomas de corriente, etc... serán medidos por su número de unidades colocadas en la instalación, aplicándoles el precio de proyecto.
- En el caso de surgir una partida nueva el Contratista o el Instalador propondrá el nuevo precio al Director de Obra para su estudio, en el caso de que no logre un acuerdo en el mismo será el Director el que finalmente lo determine.
- Las canalizaciones eléctricas, cableado, guías, etc será medida a cinta corrida, diferenciando entre los diversos diámetros o tamaños que componen la instalación y sin tener en cuenta ningún tipo de aumento de medición por codos, curvas o cualquier otro tipo de pieza especial, aplicándose como en el caso anterior el precio establecido en el proyecto, en el caso de que surja una partida nueva se aplicará el mismo criterio del apartado anterior.

6. CRITERIOS ESTRUCTURALES

La estructura necesaria para garantizar un correcto funcionamiento del elevador se basará en una serie de vigas de acero S355 de distintos tamaños que irán unidas entre sí y a la pared del elevador.

Se escoge este material debido a su alta resistencia a las deformaciones. Las vigas se unirán entre sí mediante uniones atornilladas o soldadas dependiendo de su ubicación tal y como se detalla en los planos.

Los cálculos pertinentes de la estructura como los esfuerzos, deformaciones, momentos flectores, etc van adjuntados en la memoria como anexos, cumpliendo las condiciones establecidas para garantizar la seguridad de la instalación.

7. CRITERIOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Las instalaciones se realizan teniendo en cuenta la práctica normal encaminada a obtener un buen funcionamiento durante el período de vida que se le pueda atribuir. En todas las obras contempladas por este proyecto prevalecerán los criterios o actuaciones encaminados a dotar a la misma de las mejores condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Bajo ningún concepto se podrán realizar modificaciones en la instalación por parte de la Contrata sin que se pongan previamente estas modificaciones y con antelación suficiente en conocimiento de la Dirección de Obra, la cual decidirá sobre la conveniencia o no de los mismos. Durante la instalación, el Contratista o

Instalador autorizado s/R.A.E. protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios. Una vez terminado el trabajo se procederá a una limpieza general de todo los equipos, tanto exterior como interiormente. Así mismo, dejará totalmente limpias las áreas que haya ocupado durante su trabajo.

7.1 ILUMINACIÓN

La iluminación del hueco se realizará con luminarias estancas de 1x18 W, fluorescentes, con panel difusor de metacrilato o policarbonato. El nivel de iluminación mínimo requerido será de 240 Lux medidos a nivel de los planos de trabajo, es decir, máquinas de ascensor y cuadros eléctricos de maniobras. No obstante siempre el nivel luminoso a nivel de suelo será de 200 Lux como mínimo. La instalación eléctrica se ajustará en cualquier caso al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, al Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención y por último a las directrices marcadas en este Pliego de Condiciones.

8. PUERTA DE ACCESO

8.1 TAMAÑO, TIPO Y DISPOSICIÓN

El tamaño de la puerta de acceso al elevador se adaptará al tamaño del mismo y al del interior del aerogenerador. Serán deslizantes hacia uno de los lados y dispondrá de apertura manual y de cierres de seguridad controlados por el autómatas para garantizar la seguridad del elevador cuando se encuentre en movimiento.

Tampoco debe ser posible que el elevador se ponga en funcionamiento si las puertas está abierta.

La puerta serán de superficie llena y parte perforada para favorecer la ventilación de la cabina, de accionamiento manual.

8.1.1 Trampillas de salida de emergencia

La cabina dispondrá de una trampilla lateral para ser utilizada en caso de emergencia, permitiendo la salida del operario y un acceso seguro a la escalera. Además, dispondrá también de una trampilla inferior y superior para que, en caso de emergencia y parada del elevador, el operario pueda acceder a la parte superior de la torre a través de la cabina.

8.2 CIERRE Y ENCLAVAMIENTO

Deberán estar concebidas para reducir al mínimo de daños en caso de golpes contra personas. Las puertas deben tener un enclavamiento, mecánico y eléctrico, que impida su apertura, en funcionamiento normal, si la cabina del ascensor no se encuentra en su nivel.

9. CABINAS

9.1 CONSTRUCCIÓN, TIPO Y DIMENSIONES

La cabina estará fabricada con paneles de chapa metálica o aluminio, engarzadas y ancladas convenientemente al bastidor. Los dispositivos mecánicos de cierre y apertura de puertas de piso, sistema de arrastre, serán los de puerta de cabina, con apertura manual y cierre mecánico y eléctrico.

9.2 BOTONERAS DE MANDO

Estarán alimentadas con corriente continua de bajo voltaje, y situadas a la altura conveniente.

Dispondrá, o tendrá la posibilidad de tener llavines para mando o interruptor con candado, o cualquier otro elemento de control de mando para garantizar la seguridad del elevador y su correcto funcionamiento.

10. PARACAÍDAS Y LIMITADOR DE VELOCIDAD

10.1 PARACAÍDAS DE CABINA

Serán de acción progresiva, y actuarán en los dos sentidos según las especificaciones del fabricante.

10.2 LIMITADOR DE VELOCIDAD

El limitador de velocidad será de accionamiento por inercia, con disparo próximo al 115% de V_n .

11. GUÍAS

El elevador irá montado sobre unos perfiles HEB que harán de guía vertical a lo largo del recorrido del aerogenerador, los cuáles llevarán atornillada unas cremalleras en su parte frontal.

11.1 GUÍAS DE CABINA

La cabina irá sujeta a unas guías que asegurarán el movimiento lineal a través de las cremalleras. Las guías serán suministradas por la empresa Leantechnick y serán el modelo Lifgo Lineal 5.0-5.4.

12. AMORTIGUADORES

Se instalarán en la base del suelo de la cabina para una buena disipación de la energía.

13. GRUPOS TRACTORES

El sistema de tracción se realizará mediante motor eléctrico alimentado con voltaje variable y variación de frecuencia, de manera que el motor sea de funcionamiento suave y bajo nivel de ruido. El grupo tractor tendrá un dispositivo de accionamiento (eléctrico y manual) de socorro, que permita subir la cabina con su carga nominal. Los grupos tractores para estos aparatos proporcionarán una velocidad nominal de al menos 1,5m/s.

14. MANIOBRAS

El elevador incorporará las maniobras correspondientes de subida, bajada y en caso de emergencia. Dichas maniobras estarán programadas en el autómatas contemplando los distintos casos que pueden suceder.

15. ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica, se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (O.M. de 31 de octubre de 1973).

15.1 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores serán de cobre electrolítico, rígidos o flexibles y aislados, de tensión nominal de 1 kilovoltio.

El tendido de los cables, se efectuará con sumo cuidado evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas. No se darán a los cables curvaturas inferiores a ocho veces el diámetro exterior de los mismos. Los cables llevarán tarjetas de identificación fijadas permanentemente a ellos, cada 20 metros, en las que estará impreso claramente el código de identificación del cable. Estas tarjetas serán de material resistente a la corrosión.

Todas las conexiones y derivaciones se realizarán mediante cremas o bornas de conexión, en el interior de las cajas apropiadas. Los cables bajo tubo protector llevarán una caja de registro cada 20 metros o cada cambio brusco de dirección. En cada conexión a una borna o clema, los cables llevarán la tarjeta de identificación.

Los cables a partir de los cuadros secundarios, conducidos en conductos, cumplirán lo indicado en la norma UNE 21031 - parte 3, estarán constituidos por un conductor de Cu de hilo único de la sección precisa en cada caso, aislado con una mezcla de PVC aplicada alrededor del conductor.

Deberán cumplir además las siguientes normativas en relación a:

- Rápida extinción de la llama:

Norma UNE 20432 - parte 1 Norma IEC 332 - 1

- No propagación del incendio:

Norma UNE 20427

Norma UNE 20432 - parte 3 Norma IEEE 383

- Baja emisión de halógenos:

Norma UNE 21147 Norma IEC 754 - 1

Los cables de acometida y de distribución hasta los cuadros secundarios, cumplirán lo indicado en las normas UNE 21123 e IEC 502, y estarán constituidos por conductores de cobre aislado con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, cumpliendo además las siguientes normas en relación a:

- Rápida extinción de la llama:

Norma UNE 20432 - 1 Norma IEC 332 - 1

- No propagación del incendio:
- Norma IEEE 383-74

15.1.1 Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación deberán ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta a los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por medio de los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre los mismos. El conductor neutro se identificará por el color AZUL CLARO y será siempre de igual sección a la de los conductores de fase. El conductor de protección se identificará por el doble color AMARILLO-VERDE. Los conductores de fase se identificarán, en este orden, por los colores MARRON-GRIS-NEGRO. Las conexiones de los interruptores unipolares se ejecutarán sobre el conductor de fase.

15.2 DISTRIBUCIÓN

El tendido de las líneas de distribución se realizará en todo momento de acuerdo a las especificaciones del proyecto, empleando como sección de los conductores las que figuran en los planos correspondientes. Queda expresamente prohibido el efectuar reducciones de sección en los conductores, aunque estas puedan parecer obvias por la intensidad que debe soportar la línea ya que prevalecen los criterios de protección en cabeza y caídas de tensión. Todos los conductores a emplear deberán tener un

aislamiento mínimo de 750 V en el caso de que no se indique otra cosa en el proyecto, teniendo presente que este aislamiento deberá ser de 1000 V para los conductores enterrados.

Los cables de 750 V tendrán designación según Normas UNE-, el conductor será de cobre rígido, unipolar si no se indica lo contrario en los planos, la cuerda será cilíndrica, el tipo de aislamiento será de PVC, no llevará armadura y la cubierta será también de PVC, la identificación de conductores según normas UNE y Reglamentación.

La instalación cuando sea en bandeja, se hará peinando y fijando a ella cada metro, con grapas de plástico o magnéticas. Cuando la instalación se haga en tubo deberán ir todos los cables del mismo circuito en el mismo tubo. Las dimensiones serán de acuerdo con los planos y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Estarán situados en los circuitos de fuerza a paneles o armarios secundarios y equipos.

15.2.1 Líneas sobre canaletas de PVC

Cuando se empleen canaletas de PVC y en caso de que no se especifique otra cosa en el proyecto, esta deberá tener como mínimo dos compartimentos, uno de ellos y con capacidad suficiente para poder alojar a todos los conductores de las líneas de distribución que deban ser instaladas, y el otro en reserva o destinado a instalaciones especiales como telefonía, etc...

Dentro de la canaleta de PVC las líneas deberán ser perfectamente identificables, disponiendo para ello un anillado de identificación indeleble a distancias máximas de un metro. No se permite ningún tipo de conexión o derivación mediante empalmes dentro de la propia canaleta, para realizar estos se dispondrá una caja de bornas exterior a la misma en la cual podrán ser realizadas este tipo de operaciones.

Las canaletas empleadas deberán ser dotadas del conjunto de piezas especiales, codos, tapas, anclajes, etc.... que le son precisas para un correcto acabado de la instalación. Asimismo, la canaleta será anclada a las paredes o vigas a distancias tales que no afecten a su continuidad y deformaciones.

15.2.2 Líneas bajo tubo Fergondur

En estos casos se deberá prestar especial atención a las alineaciones de los tubos, esto es, a su paralelismo y perpendicularidad. El diámetro del tubo a emplear será como mínimo superior al estrictamente necesario de forma que permita la ampliación de las líneas actualmente existentes en un 20%, siendo el diámetro mínimo admitido de 13mm. El anclaje del tubo a la pared se realizará a distancias regulables que no sobrepasen en ningún caso los 30 cm.

Las derivaciones y cambios de dirección en las líneas se realizarán mediante cajas de derivación con amplitud suficiente para que se pueda trabajar y comprobar fácilmente

los conductores. El tubo Fergondur deberá penetrar dentro de la caja de derivación un mínimo de 5 mm y emplear obligatoriamente el cono de unión. Sobre este punto cabe señalar que si el tubo empleado para la distribución es de un diámetro tal que no permite el empleo del cono de unión con la caja, se deberá adoptar el tamaño de caja preciso para poder realizar la unión correcta entre caja y tubo. Como en el caso de líneas sobre canaletas y en el supuesto de que por un mismo tubo discurren dos o más líneas estas deberán quedar perfectamente identificadas mediante señalización indeleble a distancias máximas de 1 m.

15.3 CANALIZACIONES

15.3.1 General

Las canalizaciones serán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del aerogenerador, tanto si estas canalizaciones son vistas como ocultas y siempre respetando el trazado indicado en los planos correspondientes del proyecto. La holgura entre canalizaciones o entre estas y los paramentos no será inferior a 3 cm.

En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la canalización o cualquier otro elemento de la instalación sin autorización expresa de la Dirección de Obra. Así mismo queda terminantemente prohibido la sustentación y empleo como punto de amarre de cualquier elemento definitivo o de montaje a los cordones de cerchas u otros elementos.

Curvas

En los tramos curvos los tubos no presentarán garrotas u otros defectos análogos, así como aplastamientos y otras deformaciones en su sección transversal. Siempre que sea posible, las curvas se realizarán mediante piezas especiales.

Alineaciones

En las alineaciones rectas de las canalizaciones las desviaciones serán inferiores al 2 por mil.

Anclajes y sustentaciones

A fin de evitar curvaturas de los tubos, la distancia máxima entre las abrazaderas debe ser de 1 metro.

15.3.2 Tubo traqueal

Construido con fleje de acero laminado en frío según norma DIN 1624, galvanizado por ambas caras con recubrimiento exterior de PVC flexible.

Características:

- Gran Flexibilidad.
- Autoextinguible.
- Aislante.
- Resistencia al impacto, grado 3 (según EN 50086-1).
- Protección IP 67 (según UNE 20324).
- Temperaturas -10 +70°C.
- Buen comportamiento frente a aceites minerales y ácidos.

15.3.3 Bandeja portacables de varilla de acero

Construida en varilla de acero galvanizado en continuo según Norma UNE 36- 130 (SENZIMIR), por impresión en un baño de ZINC a 450°C y en proceso continuo del material a proteger antes de su manipulación con espesor resultante aproximado de 15 micras.

15.3.4 Bandeja portacables de PVC

Fabricadas en PVC rígido con estructura alveolar con grado máximo de protección al impacto según normas UNE 20324-89 y NF C-20020-IP XX9, con resistencia a los ambientes húmedos, salinos y los agentes químicos y grado de aislamiento de rigidez dieléctrica según norma UNE 21316-74 con grado de autoextinguibilidad según norma UNE 53315/86.

La distancia entre soportes será 1,5 metros máximo y la unión entre tramos será mediante piezas prefabricadas del mismo material y fabricante. En bandeja por el exterior la distancia entre soportes será 1 metro máximo. Las sujeciones serán fijadas a las paredes o vigas y paramentos mediante consolas de suspensión del mismo material y fabricante.

Características del pvc rígido de bandejas y tapas

Temperatura de servicio: de -20°C a +60°C

Comportamiento al fuego: Clasificación MI (No inflamable), según norma UNE 23727, equivalente a la norma NF P 92.507 (arreté ministerial del 30/6/83)

Ensayo UL de inflamabilidad de materiales plásticos.

Clase 94-VO, según norma UL 94.

Coefficiente de dilatación lineal 0,07 mm/°C.m

Características del sistema de bandejas

Conformidad a la resolución que complementa el reglamento Electrotécnico de B.T:

Las bandejas, con tapa incorporada, cumplirán los requisitos que establece la Resolución de 18 de enero de 1988, del Ministerio de Industria y Energía, respecto a:

- Protección contra daños mecánicos.
- No propagación de la llama.
- Rigidez eléctrica.
- Fijación de la tapa.

Las bandejas estarán provistas de tapa desmontable con la ayuda de un útil.

Protección contra los daños mecánicos:

Las bandejas, con tapa incorporada, poseerán un grado de protección IP XX9, según la norma NF C 20010.

- Tapas:

Poseerán, como mínimo, los espesores y pesos nominales que las bandejas.

- Uniones:

Dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Con el fin de mantener una rigidez uniforme en todo el sistema poseerán, como mínimo, los espesores siguientes:

UNIÓN PARA BANDEJAS DE ALTURA	ESPESOR mm
60	3,5
100	4,5

- Resistencia mecánica:

Cargas de cables en Kg/m. que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad).

Las bandejas deben soportar esta carga, a una distancia entre soportes de 1,5 metros, y con una flecha longitudinal inferior al 1%, a 40°C:

DIMENSIONES Alto x Ancho	CARGA Kglm.
50 x 75	6,7
60 x 100	10,8
60 x 150	16,6
60 x 200	22,5
60 x 300	33,7
60 x 400	45,6

15.3.5 Tubos flexibles de PVC

Se emplearán tubos flexibles con denominación Artiglas o Forroplas, según se indique en el Proyecto. No se admitirán empalmes, siendo su instalación de caja a caja. Las dimensiones de las rozas, serán suficientes para que los tubos sean recubiertos con una capa como mínimo de 1 cm del revestimiento de las paredes o techos.

Tanto las líneas eléctricas de la instalación como los tubos de protección responderán a lo establecido en las instrucciones MI-BT-0 1 7/2 y 0 1 9/1 respectivamente.

15.4 CAJAS DE EMPALMES Y DERIVACIONES

Las dimensiones serán de acuerdo con las entradas y salidas de tubos y cables y conexiones a realizar en su interior (mínimo 100 x 100). Las dimensiones de las bornas de derivación serán, para cable de 1,5 borna de 4 mm², para 2,5 mm² borna de 6 mm², para cable de 4 mm² borna de 10 mm².

Están incluidas en la medición de tubos como parte proporcional. Las cajas de derivación o registro para montaje empotrado en obra de fábrica, de baquelita con tapa, estarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico y tendrán un grado de protección 5 según UNE 23205, tendrán forma cuadrada o rectangular, la derivación de los cables será a regletas de bornas de derivación y serán fijadas recibidas. La fijación de la tapa será mediante tornillos, las entradas serán pretroqueladas. Las dimensiones de las bornas de derivación serán, para cable de 1,5 mm² borna de 4 mm², para cable de 2,5 mm² borna de 6 mm² y para cable de 4 mm² borna de 10 mm². Las dimensiones serán de acuerdo con las entradas y salidas de tubos y cables y conexiones a realizar en su interior (mínimo 100 x 100 mm.)

Estarán incluidas en la medición de tubos como parte proporcional. Las cajas serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Las cajas de registro, así como las de mecanismo, estarán construidas por completo con materias aislantes; estarán previstas para una tensión de utilización de 750 voltios y dispondrán de aberturas o espesores debilitados en lugares

convenientes, para que puedan ser practicadas con facilidad al colocarlas y permitir así el acceso de los tubos y conductores.

Las cajas tendrán un cierre hermético con sus dimensiones, de acuerdo con el tipo de tubo que se emplee. Estarán provistas de múltiples entradas troqueladas y ciegas, y en algunos tamaños concéntricas, para disponer en la misma entrada, agujeros de diferentes diámetros. La fijación de este tipo de caja, se realizará mediante tornillos o clavos de acero, para lo cual deberán ir previstas de taladros en el fondo de la misma. Para que estas juntas de fijación sean estancas a la corrosión, etc.... se pondrán arandelas de nylon en tornillos o clavos. La unión entre caja y tubería rígida se realizará a través de tuercas, contratueras, prensaestopas, etc... adecuadas. Las conexiones se harán en dichas cajas y sobre bornas, no podrán conectarse más de tres hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y estarán sólidamente fijadas de acuerdo con lo que se especifique en los demás documentos del Proyecto. Las cajas para instalaciones empotradas serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica, no arden ni se reblandecen con el calor. Estas deben ir provistas de una pestaña que contornea la boca de la caja, impiden si han sido empotradas, salgan fuera de la pared cuando se manipulan.

Estarán provistas de múltiples entradas troqueladas ciegas, para derivaciones de toda la superficie troquelada de la caja. No se emplearán cajas circulares y sí cuadradas o rectangulares, de las dimensiones necesarias siendo de 100 x 100 x 40 mm. como mínimo. Las tapas serán fijadas mediante tornillos de aleación antioxidante. Las cajas de 100 x 100 llevarán 8 tubos máximo de acometida y salida (2 por cada lado), para mayor número de tubos, caja de 100 x 160 en adelante.

Las conexiones a este tipo de caja, se harán mediante clemas o dedales, mientras no se dicte lo contrario en otros documentos del Proyecto. Los dedales deberán estar fabricados con resinas fenólicas que soportarán los 120°C y conseguirán un aislante perfecto.

En general, no se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberán realizarse siempre utilizando bornas de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Siempre en el interior de las cajas.

Cuando se trate de cables fabricados por alambres, se tratará de cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete, entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica.

Las tapas de los registros y cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra.

15.5 PUNTOS DE LUZ

Todos los puntos de luz del proyecto llevarán necesariamente toma de tierra efectiva, excepto que se indique taxativamente lo contrario en otro documento del Proyecto.

Las cajas para empotrar mecanismos que comprende este apartado, estarán construidas para tensión de 250 V, con características mecánicas que las hagan inalterables a la humedad y temperaturas ambientales de 65°C sin sufrir modificaciones en su estructura. Estas cajas serán para la ubicación y fijación del mecanismo, mediante tornillo, no admitiéndose el sistema de fijación mediante patillas.

El tubo de protección del conductor deberá penetrar un mínimo de 5 mm en la caja, en el caso de tratarse de instalación vista, además se empleará una junta tórica de unión. La alimentación al punto de luz se hará con absoluta independencia de la alimentación al mecanismo, es decir con tubos y conductores distintos desde la caja de derivación correspondiente.

No se podrán alimentar a otros puntos de luz entre sí con encendido distinto. Se llevarán conductos y conductores por separado desde la caja correspondiente. Desde el mecanismo y a través de él, no se podrá alimentar a ningún punto de luz y enchufe. Las partes bajo tensión y en especial los bornes de conexión deberán estar protegidas o variadas de plano, respecto a las demás para evitar un cortocircuito indirecto.

Los contactos de corte, deberán tener como material de base, aleación de plata de resistencia mecánica a la fusión producida por extracorrientes de rupturas, con una vida media de 100.000 maniobras mínima. No se admitirán mecanismos de corte que tengan defectos intrínsecos de funcionamiento, debiendo ser cambiados por otros.

Para realizar un buen conexionado en el punto de luz y mecanismo, se dejarán rabos de 15 cm. de largo. Los mecanismos estarán sujetos al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

15.6 TOMAS DE CORRIENTE

Todas las tomas de corriente del proyecto llevarán necesariamente toma de tierra efectiva, excepto que se indique taxativamente lo contrario en otro documento de proyecto.

Las cajas para empotrar mecanismos que comprende este apartado, estarán construidas para una tensión de 250 v. con características mecánicas que las hagan inalterables a la humedad y temperaturas ambientales de 65°C, sin sufrir modificaciones en su estructura. Estas cajas serán para la ubicación y fijación del mecanismo, mediante tornillos, no admitiéndose el sistema de fijación mediante patillas. El tubo de protección del conductor deberá penetrar un mínimo de 5 mm en la caja, en el caso de tratarse de instalación vista, además se empleará una junta tórica de unión.

La alimentación a cada toma se hará con absoluta independencia del resto, desde la caja correspondiente de derivación. No se podrá alimentar a otras tomas de corriente o puntos de luz entre sí, o a través de la toma de corriente. Se llevarán conductos y conductores por separado desde la caja de derivación correspondiente.

Las partes bajo tensión y en especial los bornes de conexión, deberán estar protegidos o variados de plano, respecto a las demás, para evitar un cortocircuito indirecto. No se admitirán mecanismos que tengan defectos intrínsecos de funcionamiento, debiendo ser cambiados por otros. Para realizar un buen conexionado del mecanismo, se dejarán rabos de 15 cm. de largo. Los mecanismos estarán sujetos al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

15.7 APARATOS DE ILUMINACIÓN

Llevarán inscripciones en las que se indiquen el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hercios, el esquema de conexiones si hay de dos hilos, el factor de potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstas. Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su utilización normal.

Las tapas que permiten el acceso a las piezas en tensión, sólo podrán desmontarse con la ayuda de herramientas, no considerándose admisibles contra contactos fortuitos los barnizados, esmaltados u oxidación de piezas metálicas. Si las conexiones se efectuaran mediante bornas, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aglomerarse al realizar la conexión o desconexión.

Las piezas conductoras de corriente deberán ser de cobre, de aleación de cobre u otros materiales apropiados no corrosivos. Esta exigencia no la tienen que cumplir los tornillos que no tomen parte fundamentalmente en la conducción de la corriente.

15.8 LUMINARIAS DE ALUMBRADO ORDINARIO

Todas las luminarias para alumbrado cumplirán con las siguientes normas:

UNE 20447: Luminarias

UNE 20324: Grados de protección de los envolventes del material eléctrico de Baja Tensión.

UNE 20346: Luminarias para lámparas tubulares de fluorescencia.

El conjunto balasto luminaria cumplirá con la norma EN 55015 de supresión de radiointerferencias.

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia serán de fluorescencia y cumplirán con la norma UNE 20392.

15.9 LUMINARIAS DE EMERGENCIA

Marcada con CE de acuerdo con las Directrices Comunitarias 72/73 y 89/336 modificadas por la 93/68 transpuesta por el R.D. 154/95 Fabricadas conforme a las Normas UNE EN 60598.2.22 para alumbrado de emergencia y conforme a las Normas UNE 20.062 y 20.392 de 1993 sobre Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia incandescente y fluorescente respectivamente, con certificado de calidad AENOR, autonomía 1 h. Protección IP 55. Test de conmutación y de funcionamiento de lámparas control de autonomía sin desconectar a la red.

15.10 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MODULARES

Los interruptores automáticos de carril DIN estarán contruidos de acuerdo a las normas industriales UNE-EN 60947.2 Los interruptores automáticos de carril DIN se podrán montar en un carril simétrico de 35 mm., y se suministrarán en versiones de 1, 2, 3 o 4 polos.

El poder de corte de los interruptores automáticos de carril DIN deberá ser al menos igual o superior a la intensidad de cortocircuito calculada en el punto de instalación, a no ser que su poder de corte esté reforzado por el interruptor automático aguas arriba.

Los interruptores automáticos de carril DIN podrán alimentarse al revés sin decalaje de sus características eléctricas, sin invertir nunca el sentido de montaje.

15.11 CUADROS

La presente especificación establece los criterios base para la protección, la construcción y los métodos de conexionado para los cuadros secundarios de distribución de energía en baja tensión. Los cuadros y sus componentes serán contruidos y conexionados de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones:

- UNE-EN 60439.1
- CEI 439.1

Todos los componentes en material plástico deberán responder a los requisitos de autoextinguibilidad a 960°C en conformidad a la norma CEI 695.2.1

Todos los conjuntos incorporarán dispositivos del mismo constructor. Deberá ser garantizada una fácil individualización de la maniobra de enchufado, que deberá por tanto estar concentrada en el frontal del compartimento. En el interior deberá ser posible una inspección rápida y un fácil mantenimiento. La distancia entre los dispositivos y las eventuales separaciones metálicas deberán impedir que interrupciones de elevadas corrientes de cortocircuito o averías notables puedan afectar el equipamiento eléctrico montado en compartimentos adyacentes. Deberán estar en cada caso garantizadas las distancias (perímetros de seguridad) del conjunto.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán tener una tarjeta de identificación que se corresponda con el servicio indicado en el esquema eléctrico.

Los interruptores automáticos de protección deben tener un poder de corte superior a la intensidad de cortocircuito que pueda producirse.

Esquema

Cada cuadro, incluso el más simple, deberá tener un porta-esquemas, en el que se encontrarán los diseños del esquema de potencia y funcional.

16. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

– Cualquier subcontratación de los trabajos estará sujeta a lo acordado en el art. 116 de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas con su aceptación por parte de la Propiedad.

– Cualquier trabajo concreto u operación de la instalación que pudiera afectar al funcionamiento del Centro, deberá consultarse con el área responsable antes de proceder a su ejecución.

– La Dirección de Instalación de la empresa contratista mantendrá un contacto estrecho con la persona designada por la Propiedad, y le tendrá perfectamente informado de los trabajos en curso y los previstos, a fin de ajustar su ritmo a las necesidades del Centro.

– Todos los operarios de la contrata o que tengan relación con la misma, estarán sujetos durante su presencia en el Centro, a la normativa existente sobre seguridad, confidencialidad, controles, etc...

– Durante las obras o instalaciones, se realizarán trabajos de limpieza, retirando embalajes, materiales sobrantes y todo aquello que pueda presentar dificultades para el desarrollo normal del Centro.

– Finalizados los trabajos se remitirá a la Dirección Facultativa la documentación, por cuadruplicado, del equipo instalado y esquema de la instalación realizada.

17. OTRAS CONDICIONES

Antes de la recepción de cada elevador se entregará a la Propiedad el correspondiente informe detallado, realizado por una OCA, en el que se exprese el cumplimiento de estos criterios, así como la normativa vigente para su uso. La empresa instaladora se encargará obligatoriamente de realizar todos los trámites necesarios para la instalación y legalización de los elevadores, redactando los documentos necesarios, estudios o certificados inherentes a tales actuaciones.

Así mismo se comprometerá a contratar el mantenimiento de dichos aparatos elevadores como requisito previo para su puesta en marcha, para lo cual deberá estar inscrita en el Registro de Conservadores y Mantenedores de aparatos elevadores.

18. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de 12 meses a contar desde la Recepción de las Obras. Durante este periodo correrá a su cargo el mantenimiento de cada aparato instalado.

19. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El contratista dispondrá en la obra de una copia completa del proyecto, que el responsable del expediente podrá consultar en todo momento. En el acto de la Recepción de la obra, el Contratista entregará a la Propiedad tres colecciones de Planos originales en papel y una en soporte informático.

Tales planos corresponderán a la obra realmente ejecutada, a la escala y con los detalles necesarios para su completa definición, y según las instrucciones que reciba de la Dirección de Obra. Además, en el mismo plazo, el Contratista entregará toda la documentación técnica de la obra terminada (planos, mediciones, precios y presupuesto) en soporte informático, o en el sistema que la Dirección de Obra especifique, así como las garantías procedentes selladas por el/los fabricantes de cada equipo.

Asimismo, deberá entregarse la documentación necesaria para el uso y mantenimiento de equipos e instalaciones en castellano. El incumplimiento del presente apartado puede ser causa de la no devolución de la garantía hasta que no se entregue toda la documentación técnica.

20. CURSO DE FORMACIÓN

Será de cuenta del Contratista la impartición de un curso con objeto de presentar al personal técnico las características más relevantes de la instalación para un buen uso y conocimiento de la misma. El lugar, horario y contenido del curso se acordará con el Contratista y la Dirección de Obra.

21. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Con la suficiente antelación se facilitará al Director de Obra la programación detallada y actualizada de los trabajos a realizar.

22. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de los meses que estime la propiedad, dirección y la empresa instaladora a partir del Acta de comprobación del replanteo e inicio de las obras.

23. MANTENIMIENTO

Para dar cumplimiento a la Orden de 30 de Junio de 1966 del Ministerio de Industria, aprobando el Reglamento de Aparatos Elevadores, se tendrá en cuenta el Art. 123, Capítulo I, Título III, para lo cual se firmará un contrato de mantenimiento con un periodo de vigencia de 1 año, correspondiente al plazo de garantía.

Por su parte el Instalador del aparato elevador, deberá disponer del certificado expedido por la Delegación de Industria de la provincia, así como tener en vigor su inscripción en el Registro de Empresas Conservadoras, Art. 125, para lo cual deberá aportar los justificantes oportunos junto con la oferta.

24. PRUEBAS Y RECEPCIÓN

Terminada la instalación, será sometida en su conjunto a todas las pruebas que describe el R.A.E. en la ficha de Inspecciones Periódicas, así como las que indique la Dirección facultativa, debiéndose realizar todas las modificaciones, preparaciones y sustituciones necesarias hasta que estas pruebas sean satisfactorias con lo especificado en el proyecto, a juicio de la Dirección.

Se medirá en funcionamiento, la tensión e intensidad en cada punto de consumo, debiendo dar cifras satisfactorias a juicio de la Dirección. La Dirección podrá pedir cualquier otra prueba que estime oportuna para comprobar el funcionamiento y protección de todo el equipo. Una vez realizadas las pruebas mencionadas en los puntos anteriores, con resultados satisfactorios para la Dirección, se procederá a la Recepción de la obra, debiendo además, estar la instalación debidamente acabada. Tanto en las pruebas parciales como finales, el Instalador deberá ejecutar, a su cargo, todos los cambios, reparaciones o sustituciones necesarias para obtener pruebas satisfactorias a la Dirección.

PRECIOS DESCOMPUESTOS:

kg PERFILES METÁLICOS

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
kg	Acero UNE-EN 10025 S355J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.	1,000	1,78	1,78
Subtotal materiales:				1,78
Mano de obra				
h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,014	19,81	0,28
h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,008	18,78	0,15
Subtotal mano de obra:				0,43
Costes directos complementarios				
%	Costes directos complementarios	2,000	2,21	0,04
Costes directos				2,25

kg PERFILES METÁLICOS

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
kg	Acero UNE-EN 10025 S355J0, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.	1,000	1,74	1,74
Subtotal materiales:				1,74
Equipo y maquinaria				
h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018	3,20	0,06
Subtotal equipo y maquinaria:				0,06
Mano de obra				
h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,018	19,81	0,36
h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,010	18,78	0,19
Subtotal mano de obra:				0,55
Costes directos complementarios				
%	Costes directos complementarios	2,000	2,35	0,05
Costes directos				2,40

Ud CUADRO ELÉCTRICO

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
Ud	Cuadro eléctrico, equipado con bornes de conexión, bases unipolares	1,000	28,36	28,36
Ud	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 40 A, poder de corte	3,000	5,85	17,55
m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm	3,000	5,44	16,32
m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm	3,000	3,73	11,19
Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de	1,000	110,00	110,00

Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	1,48	1,48
		Subtotal materiales:		184,90
Mano de obra				
h	Oficial 1ª construcción.	0,300	19,03	5,71
h	Peón ordinario construcción.	0,300	17,82	5,35
h	Oficial 1ª electricista.	0,500	19,56	9,78
h	Ayudante electricista.	0,500	18,01	9,01
		Subtotal mano de obra:		29,85
Costes directos complementarios				
%	Costes directos complementarios	2,000	214,75	4,30
		Costes directos		219,05

Ud MICRORRUPTOR DE ACCIONAMIENTO POR PISTÓN CON

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
Ud	Microrruptor de accionamiento por pistón con roldana Giovenzana-	3,000	5,95	17,85
		Costes directos		17,85

Ud DETECTOR INDUCTIVO

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
Ud	Sensor inductivo ifm electronic IFS204-IFB3004BBPKG/M/US Sensor	1,000	45,40	45,40
		Costes directos		45,40

Ud CIERRE ELECTROMECAÁNICO

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
Ud	Cierre eléctrico JIS. Modelo 1710 jis regulable, sin memoria y sin	3,000	19,50	58,50
		Costes directos		58,50

Ud SETA DE EMERGENCIA

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
kg	Interrupor de botón de parada de emergencia Luoxinmao. Tipo de contacto: 1 NC. Tipo de acción: cierre lth: 10 A, Ui: 600 V, Uimp: 6 KV, voltaje y corriente nominal (AC15): AC 240 V, 3 A Número de modelo: RH-SM. Comunicación inalámbrica: RF	1,000	1,74	1,74
Ud	Push Button Cambiar contacto auxiliar; Modelo: ZB2-BE102 C; Tipo de contacto: SPST (NC) Tipo de acción: momentáneo; Ui: 600 V; lth:	5,000	10,74	10,74
		Subtotal materiales:		12,48
		Costes directos		12,48

Ud DISPOSITIVO DETECCIÓN DE SOBRECARGA

Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
--------	-------------	-------------	-----------------	---------

Materiales				
Ud	Dispositivo de sobrecarga de la célula de carga del elevador	1,000	151,63	151,63
			Costes directos	151,63

Ud Ascensor				
Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
Ud	Cabina con acabados de calidad básica.	1,000	2276,56	2276,56
Ud	Botonera de cabina	1,000	63,11	63,11
Ud	Grupo tractor	1,000	2682,02	2682,02
Ud	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor eléctrico de pasajeros	1,000	520,62	520,62
Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico	1,000	1069,66	1069,66
Ud	Recorrido de guías y cables de tracción para ascensor eléctrico	1,000	1262,12	1262,12
			Subtotal materiales:	7874,09
Mano de obra				
h	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	55,000	19,56	1075,80
h	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	55,000	18,01	990,55
			Subtotal mano de obra:	2066,35
Costes directos complementarios				
%	Costes directos complementarios	2,000	9940,44	198,81
			Costes directos	10139,25

Ud Interruptores				
Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
Ud	Pulsador iluminado Siemens SIRIUS ACT 3SU1152-0AB40-1BA0 Color: verde Tensión de alimentación:24 V AC/DC	2,000	21,18	42,36
Ud	Interruptor con llave Siemens SIRIUS ACT 3SU1150-4BF11-1BA0 Cerradura:SB30 2 posiciones 0-I (90° en V)	2,000	32,67	65,34
Ud	Indicador luminoso Siemens SIRIUS ACT 3SU1152-6AA40-1AA0 Tensión de alimentación del LED: 24 V DC	3,000	13,79	41,37
			Subtotal materiales:	149,07
Mano de obra				
h	Oficial 1ª electricista	0,500	19,56	9,78
h	Ayudante electricista	0,500	18,01	9,01
			Subtotal mano de obra:	18,79
			Costes directos	167,86

Ud Autómata				
Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				

Ud	SIMATIC S7-1500, CPU 1516-3 PN/DP MODULO CENTRAL CON MEMORIA CENTRAL 1 MB PARA PROGRAMA Y 5 MB PARA DATOS, INTERFAZ 1: PROFINET IRT CON 2 PORT SWITCH, INTERFAZ 2: ETHERNET, INTERFAZ 3: PROFIBUS, 10 NS BIT-PERFORMANCE, REQUIERE SIMATIC MEMORY CARD. Referencia: 6ES7516-3AN00-0AB0. Código de barras EAN13: 4025515080077. Fabricante: Siemens	1,000	5590,00	5590,00
Ud	SIMATIC S7-1500, MODULO DE SALIDA DIGITAL DQ16 X DC24V / 0,5A, 16 CANALES EN GRUPOS DE 8, 4A POR GRUPO, DIAGNOSTICO, VALOR SUSTITUCION . Referencia: 6ES7522-1BH00-0AB0 . Código de Barras: 4025515079774 . Fabricante: SIEMENS.	3,000	275,19	825,57
Ud	SIMATIC S7-1500, MODULO DE ENTRADA DIGITAL DI 16 X AC230V, 16 CANALES EN GRUPOS DE 4,RETARDO DE LAS ENTRADAS 20MS, TIPO DE ENTRADA 1 (CEI 61131). Referencia: 6ES7521-1FH00-0AA0. Código de Barras: 4025515080244. Fabricante: SIEMENS.	3,000	289,19	867,57
	SIMATIC S7-1500, módulo de salidas digitales de seguridad, F-DQ 16 x 24 V DC PROFI-safe; ancho 35 mm; hasta PL e (ISO 13849-1)/ SIL 3 (IEC 61508)	3,000	850,00	2550,00
	SIMATIC S7-1500, módulo de entradas digitales de seguridad, F-DI 16 x 24 V DC PROFI-safe; ancho 35 mm; hasta PL e (ISO 13849-1)/ SIL 3 (IEC 61508)	3,000	850,00	2550,00
	SIMATIC HMI TP700 Comfort Panel, Windows CE 6.0, Display TFT panorámico de 7 , 12 MB de memoria de config., configurable con WinCC V11 o sup.	2,000	876,00	1752,00
Subtotal materiales:				14135,14
Mano de obra				—
h	Oficial 1ª electricista	0,500	19,56	9,78
h	Ayudante electricista	0,500	18,01	9,01
Subtotal mano de obra:				18,79
Costes directos				14153,93

Unidad	Aluminio	Rendimiento m2	Precio unitario	Importe
Materiales				
Ud	Chapa lisa de 1,2 mm de espesor de Aluminio Lacado, con recubrimiento y acabado exterior en cara lacada con Color a base de pintura calidad poliéster de 25 micras y cara opuesta/contraria sin lacar en aluminio natural crudo.	17,000	92,34	1569,78
Subtotal materiales:				1569,78
Costes directos				1569,78

Unidad	Accionamiento Elevador	Rendimiento	Precio unitario	Importe
Materiales				
Ud	Motorreductor SK 5282 – 132 MH/4	1	1900,00	1900,00
Ud	Cremallera de precision recta para lifgo 5.3	20,000	100,00	2000,00
Ud	501 039 5.3 lifgo linear-ZA1 SVZ	2,000	1000,00	2000,00
Subtotal materiales:				5900,00
Costes directos				5900,00

TOTAL= 32440,38 EUROS

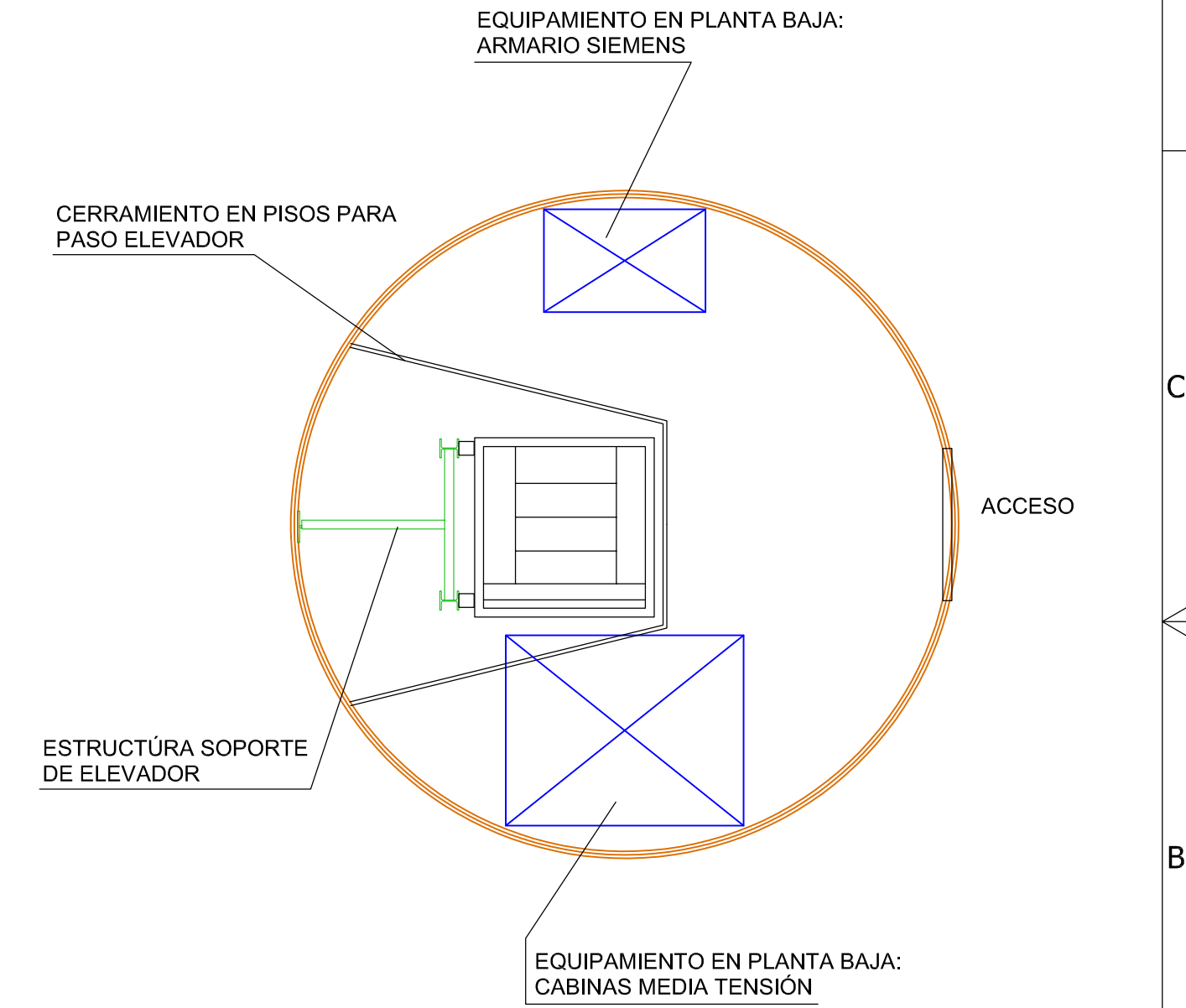
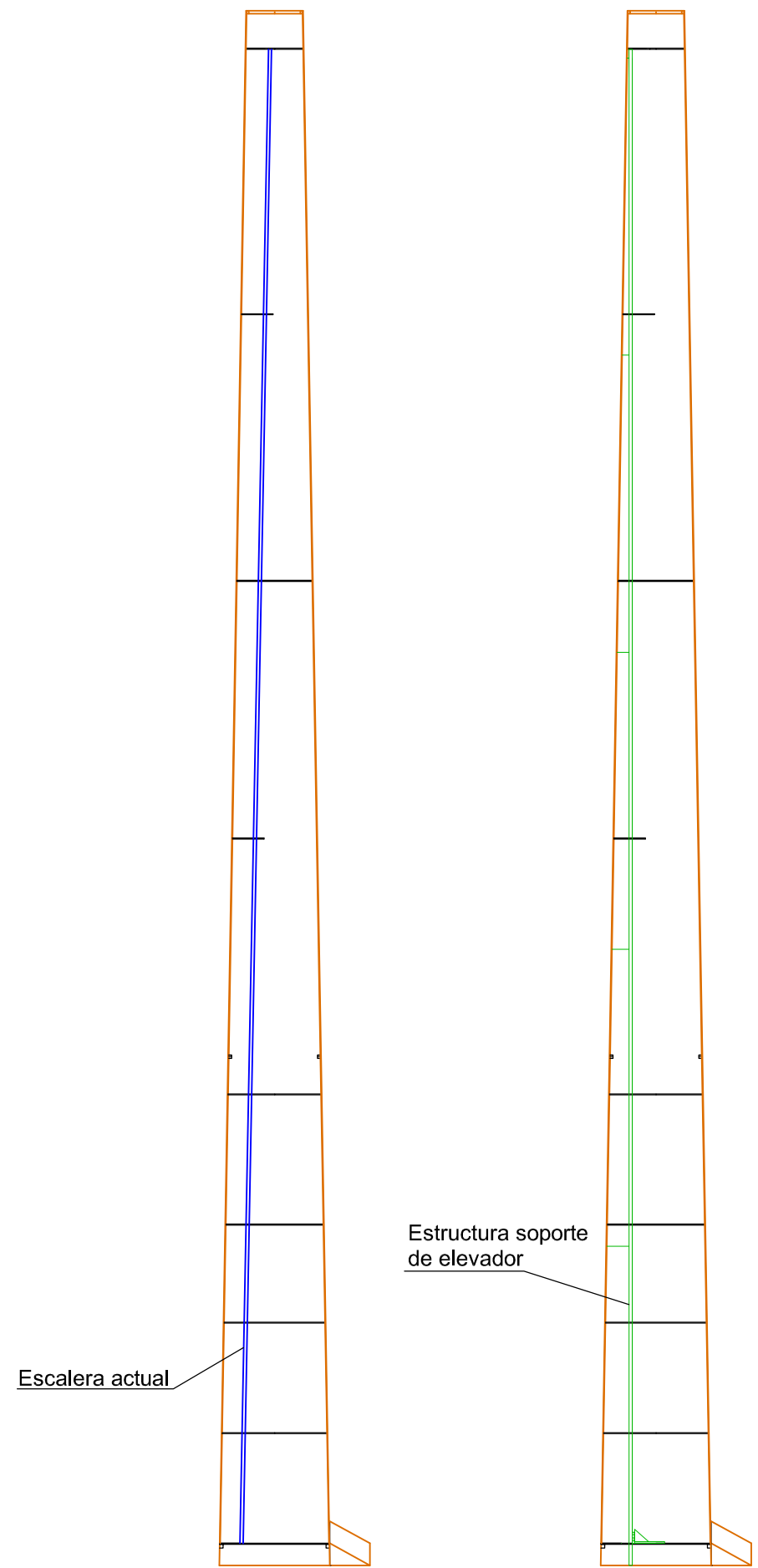
DENOMINACION	VIGAS	CANTIDAD	RECIO UNITAR	TOTAL
perfiles HEB 141 33,7Kg x 94 m		3167,8	2,25	7127,55
perfiles IPE 120 10,40 x 10 m		104	2,25	234
perfiles IPE 100 8,10 x 13 m		105,3	2,25	236,925



TOTAL OBRA = 40038,86

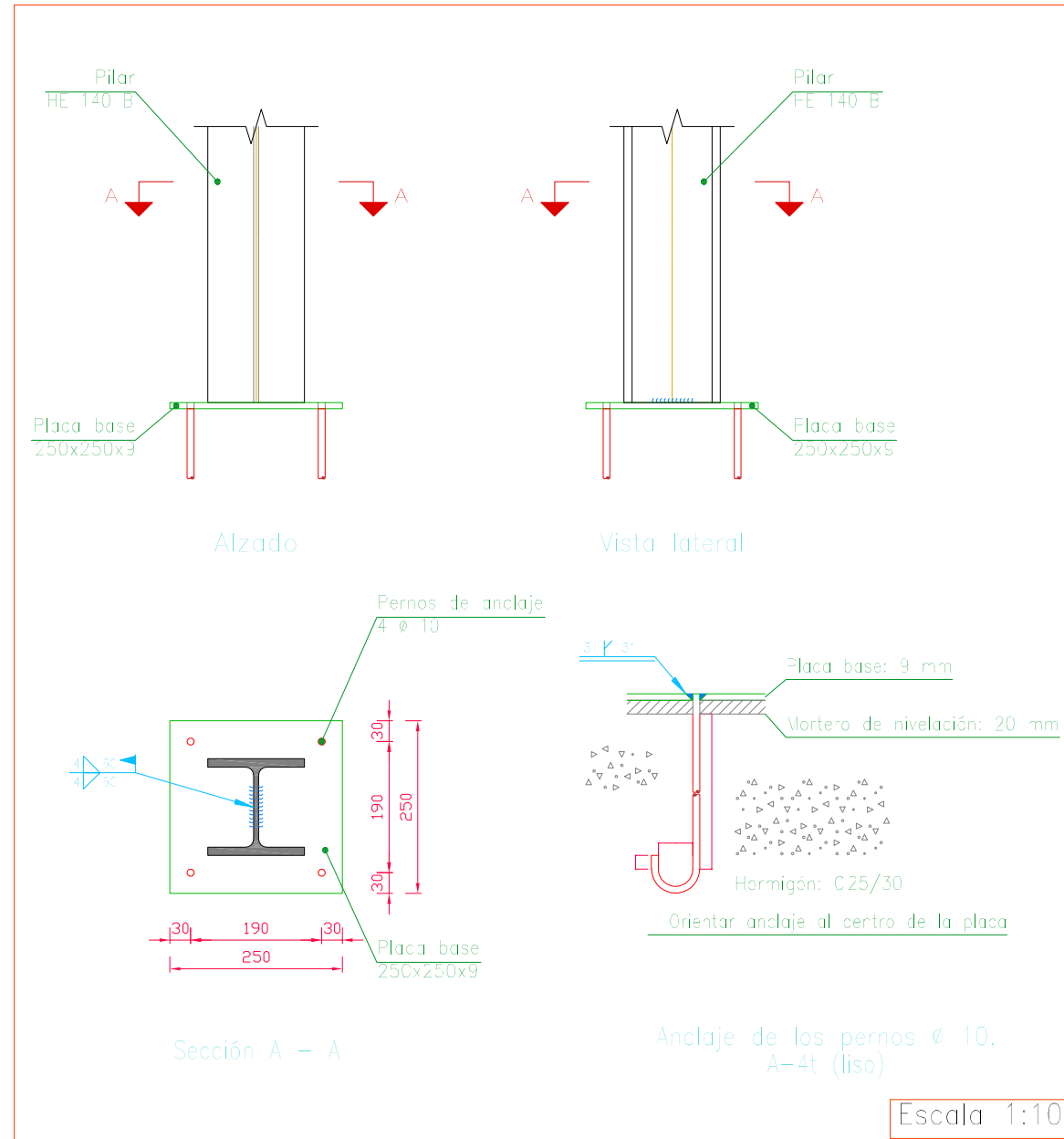
BENEFICIO INDUSTRIAL	
Tiempo subida escalera manual:	5 minutos
Tiempo subida elevador:	1 minuto
Turbinas máximas por escalera:	3
Turbinas máximas por elevador:	7--8
Turbina parada (800kw x 14h x 200 Euros MW):	2240 Euros
Ahorro Turbinas reparadas con elevador:	11200 Euros

ALZADO ACTUAL

ALZADO FUTURO



	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	18/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	18/11/2021	J.C.Sánchez			Nº Plano: 1
Rev:	CONJUNTO MONTAJE EN AEROGENERADOR				
Hoja: 1/1					



UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

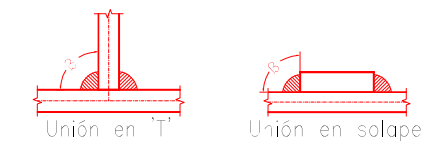
EN 1993-1-8:2005/AC:2009: Design of steel structures – Part 1-8 (May 2005): "Design of joints". Article 4. Welded connections.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S 355 (EN 1993-1-1).
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2))

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

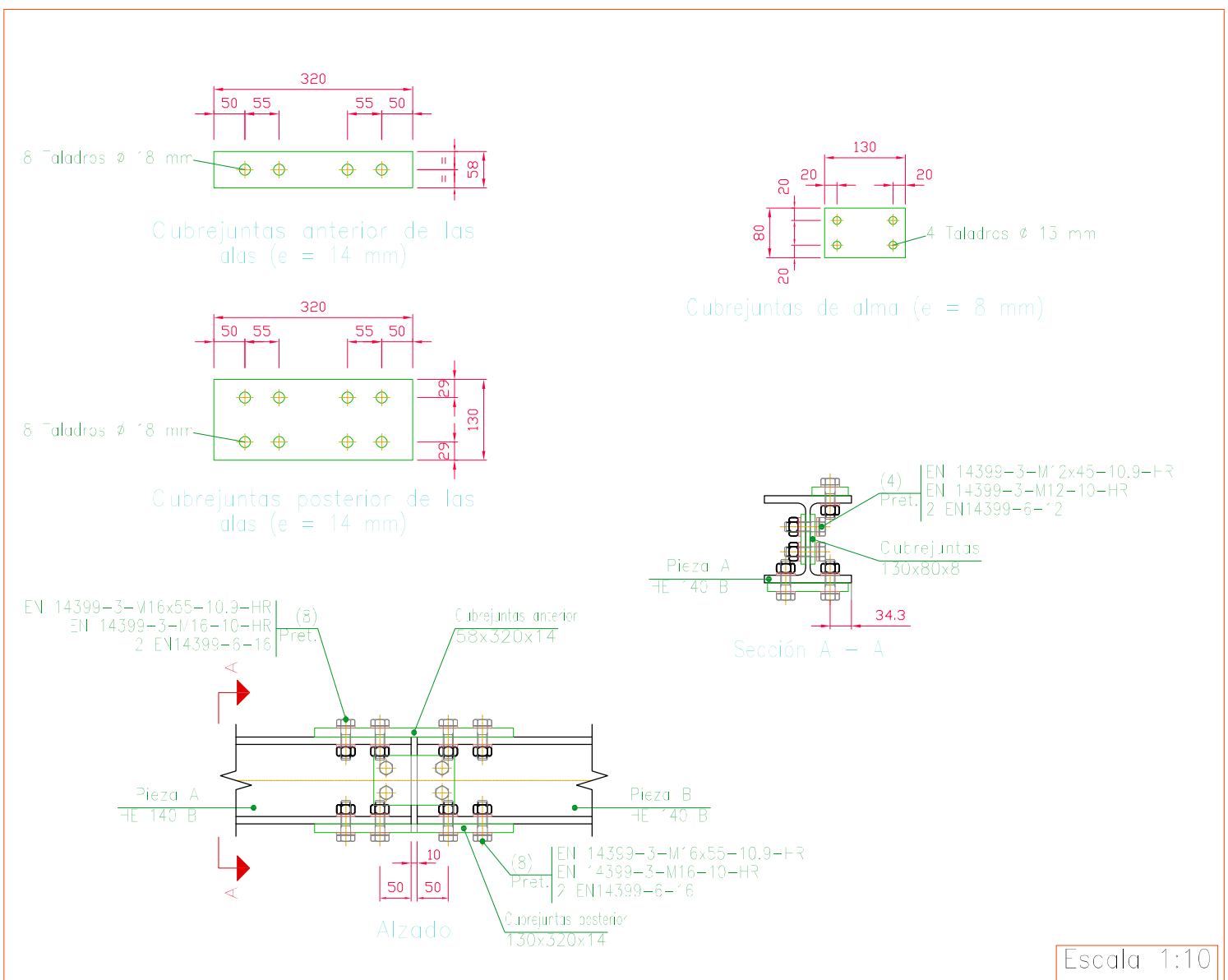
- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 30 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 6 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas donde las caras a unir forman un ángulo β comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Para ángulos $\beta > 120$ (grados): la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
 - Para ángulos $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



COMPROBACIONES:

- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total: En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.
- 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.
- c) Cordones de soldadura en ángulo: Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 4.5.3.2 Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).

	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		1:10	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			
Rev:	PLANO VIGA-BASE				Nº Plano:
Hoja: 1/1					



Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S355 (EN 1993-1-1)	Chapas	2	130x80x8	1.31
		2	130x320x14	9.14
		Total		

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x45-HR
		16	EN 14399-3-M16x55-HR
Tuercas	Clase 10	4	EN 14399-3-M12-HR
		16	EN 14399-3-M16-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	8	EN14399-6-12
		32	EN14399-6-16

UNIONES ATORNILLADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:
 EN 1993-1-8:2005/AC:2009: Design of steel structures - Part 1-8 (May 2005): "Design of joints". Article 3. Connections made with bolts, rivets or pins.

MATERIALES:
 - Perfiles (Material base): S 355 (EN 1993-1-1).
 - Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 3.1.1).

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:
 1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre estos y los bordes de las piezas:

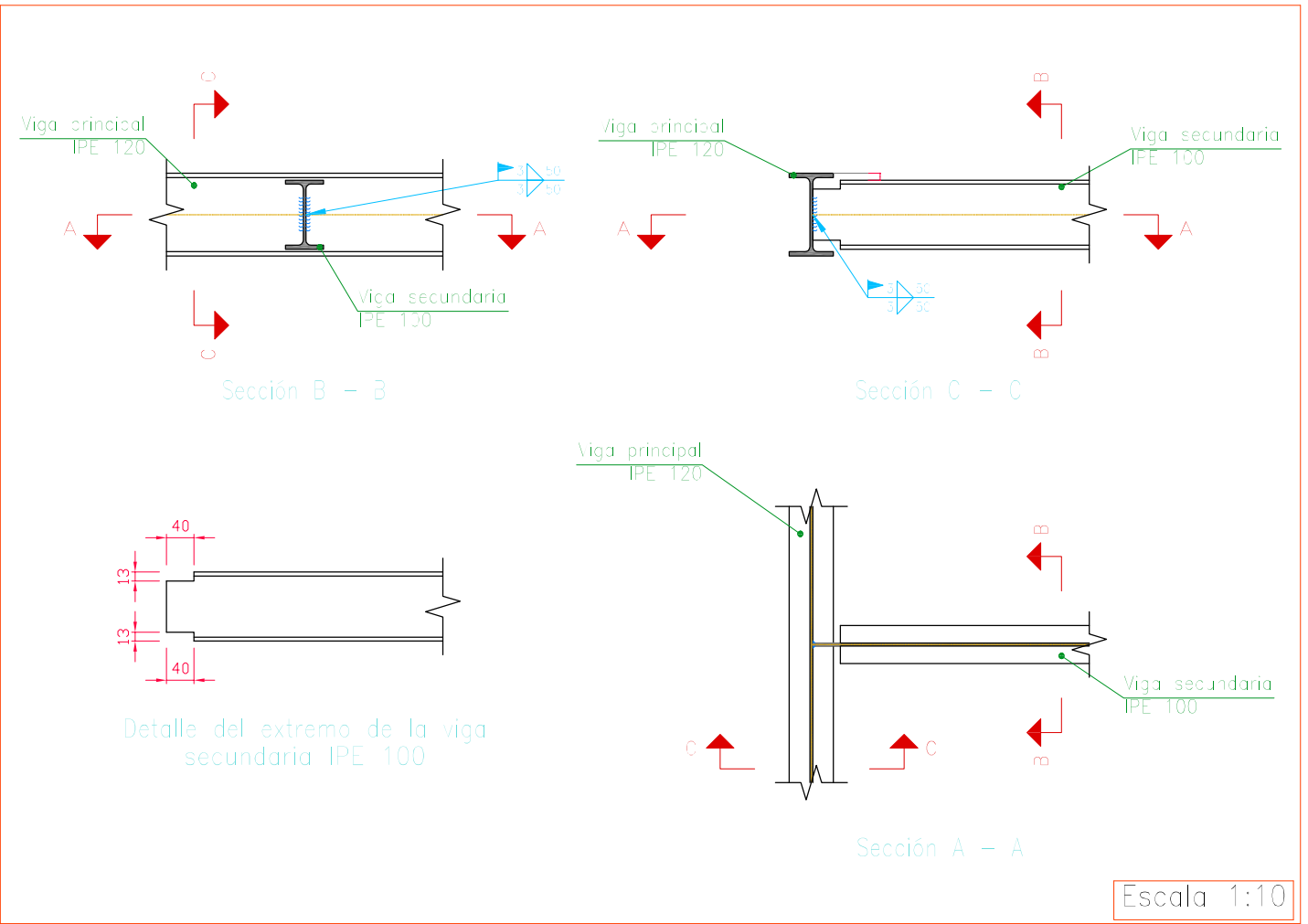
Distancias	Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 3.5 Eurocódigo 3, Parte 1-8						
	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ^{a)}	e2 ^{b)}	p1 ^{c)}	p2 ^{c)}	Compresión	Tensión	
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	>1 y >2	p', e	p1, i
Máximas ^{d)}	40 mm + 4t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	14t 200 mm

Notas:
 a) Paralela a la dirección de la fuerza.
 b) Perpendicular a la dirección de la fuerza.
 c) Se considera el menor de los valores.
 d) Diámetro del agujero.
 e) Menor espesor de las piezas que se unen.
 En el caso de esfuerzos aplicados, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.
 3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.
 4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.
 5) En cada tornillo, se colocará una arandela con chafán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chafán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-6) o una arandela con chafán (EN 14399-6), con el chafán de la arandela situado hacia la tuerca.
 6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.
 7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.
 8) Condiciones para el apriete de los tornillos pretensados:
 - Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.
 - Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o cor llama, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según EN 1090-1).
 - Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.
 - Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.
 - El apriete se realizará siguiendo uno de los métodos indicados en la tabla "Procedimientos de apriete de tornillos pretensados".

COMPROBACIONES:
 Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 3.1.0, 3.6, 6.2 y 6.3 de EN 1993-1-8:2005/AC:2009.

Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
10/11/2021	A. Gallego		1:10	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez		Nº Plano:
Rev:	PLANO MÁSTIL-MÁSTIL			4
Hoja:	1/1			



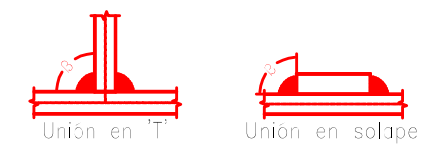
UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:
 EN 1993-1-8:2005/AC:2009: Design of steel structures - Part 1-8 (May 2005): "Design of joints".
 Article 4. Welded connections.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S 355 (EN 1993-1-1).
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).

- 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 30 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 e igual que 6 veces el espesor de garganta.
 - 5) Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas donde las caras a unir forman un ángulo b comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Para ángulos $b > 120$ (grados): la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
 - Para ángulos $b < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



- COMPROBACIONES:**
- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
 En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.
 - 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.
 - c) Cordones de soldadura en ángulo:
 Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 4.5.3.2 Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).

	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		1:10	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			
Rev:	PLANO HORIZONTAL-ARRIOSTRE				Nº Plano:
Hoja: 1/1					5

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

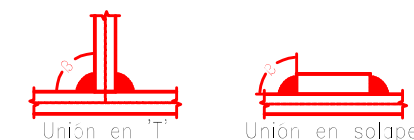
EN 1993-1-8:2005/AC:2009: Design of steel structures - Part 1-8 (May 2005): "Design of joints".
Article 4. Welded connections.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S 355 (EN 1993-1-1).
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2)).

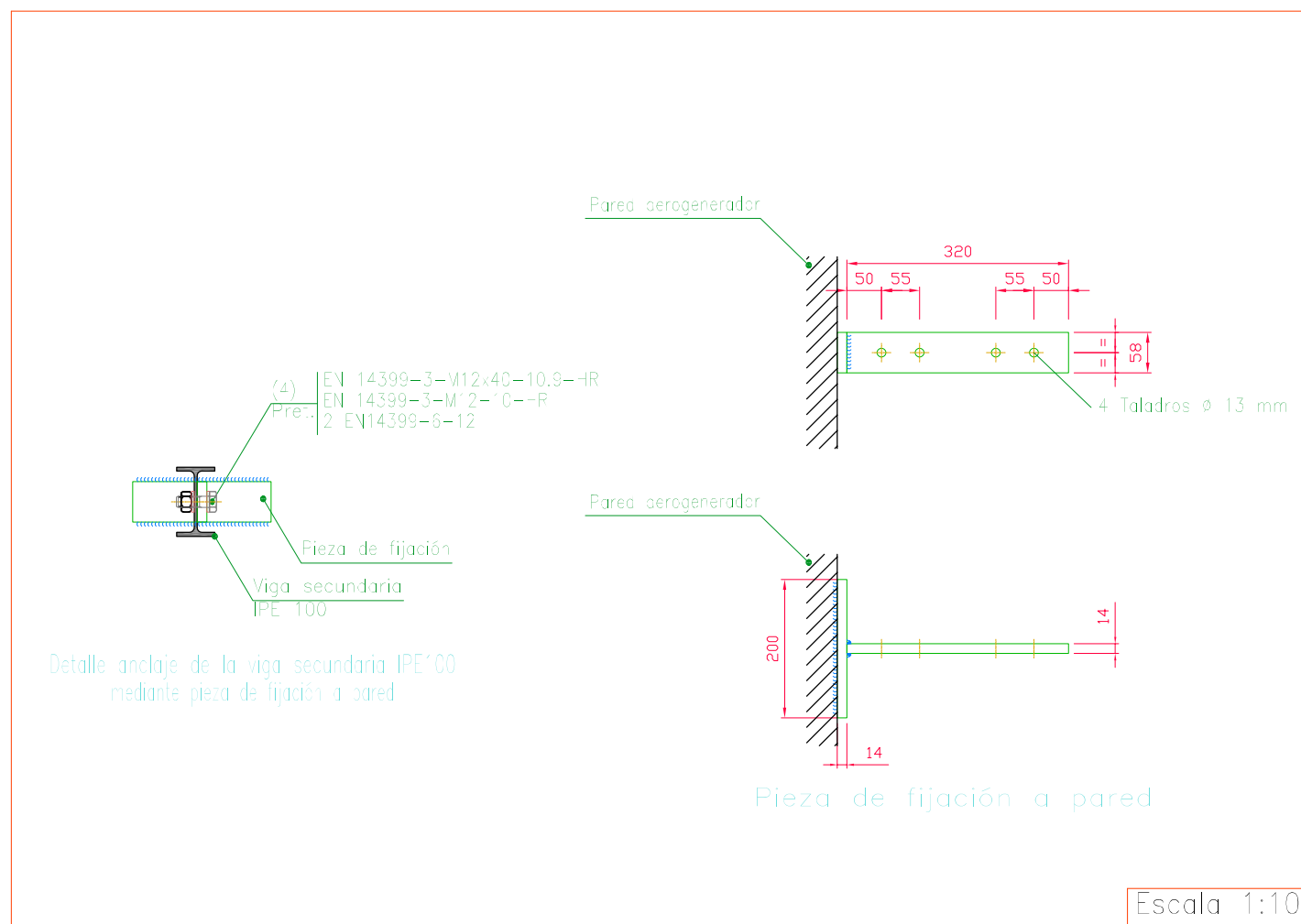
DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

- 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 30 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 6 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas donde las caras a unir forman un ángulo b comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Para ángulos $b > 120$ (grados): la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
 - Para ángulos $b < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.





COMPROBACIONES:

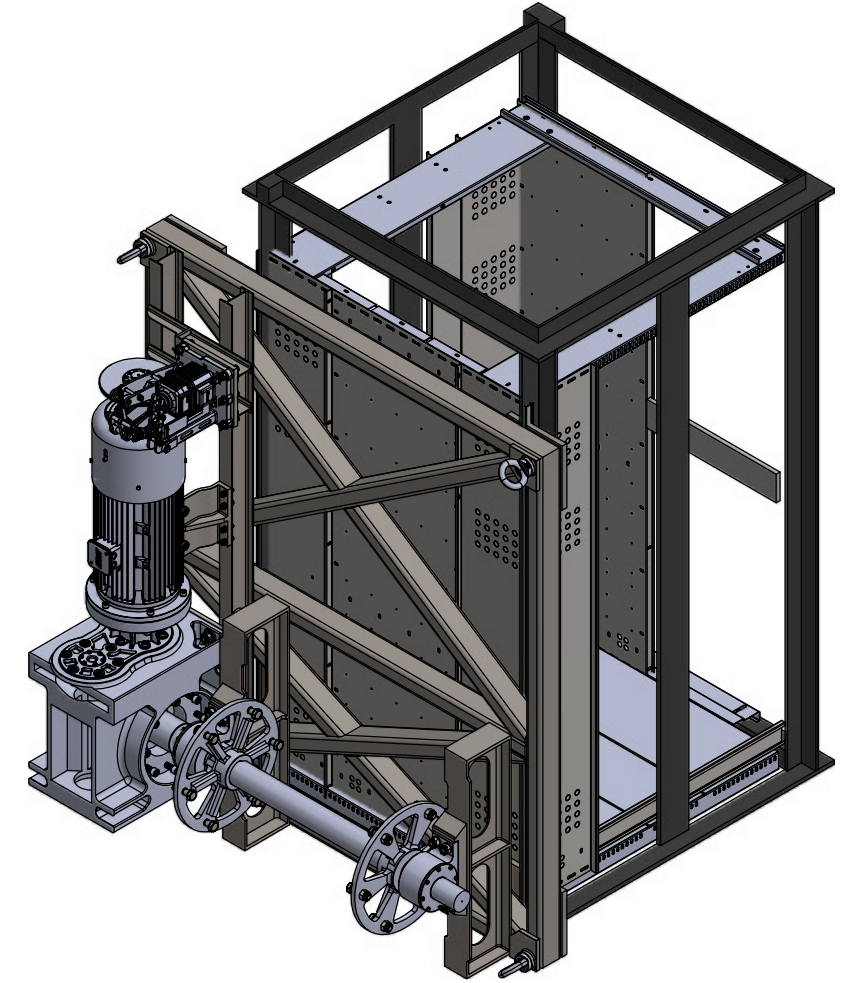
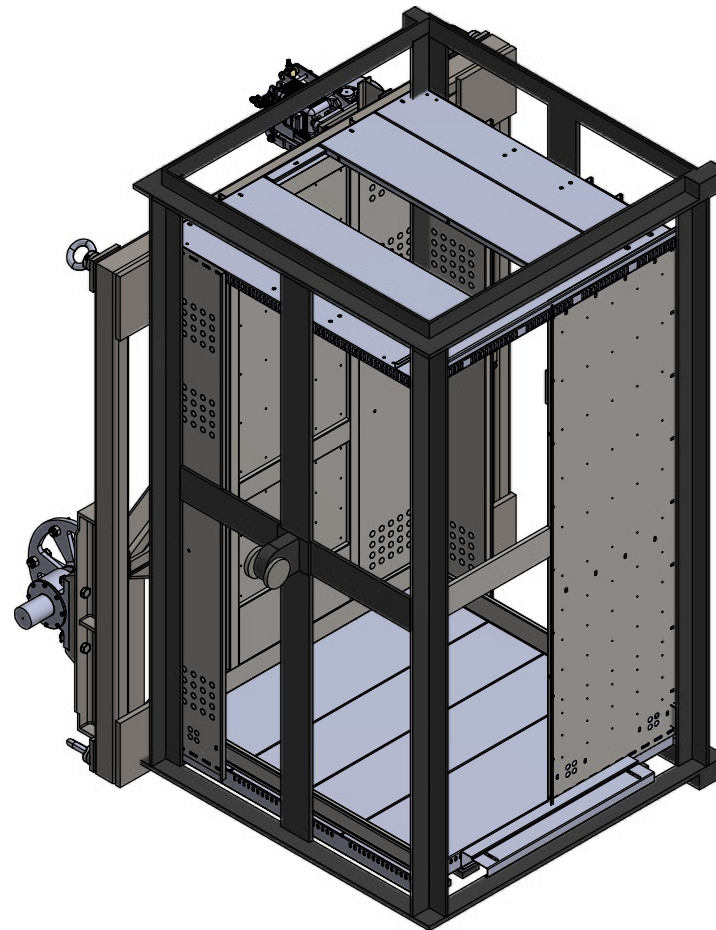
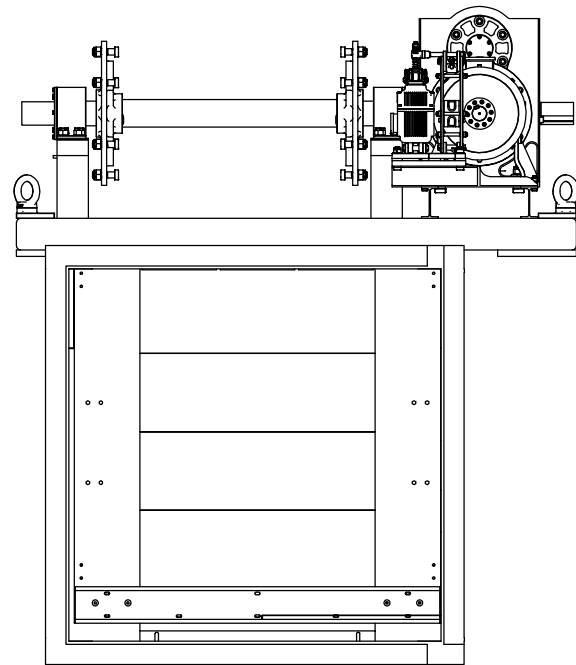
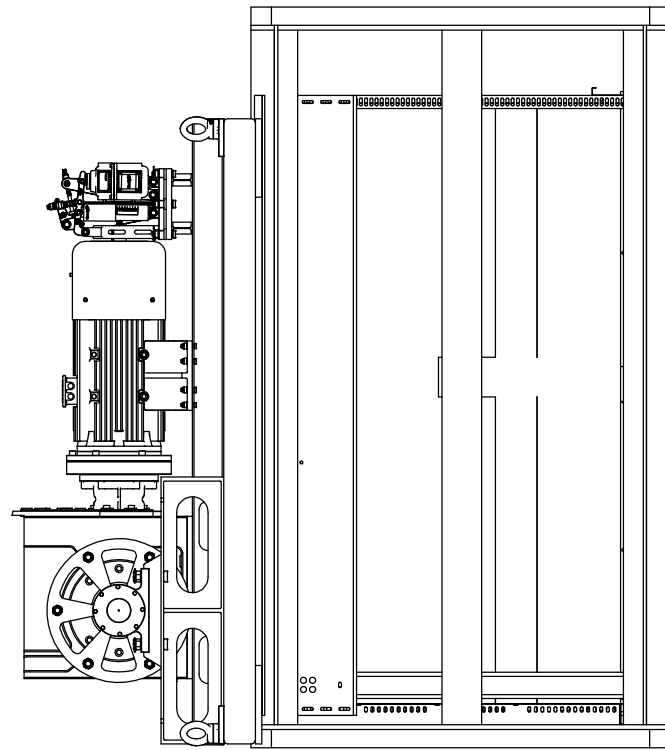
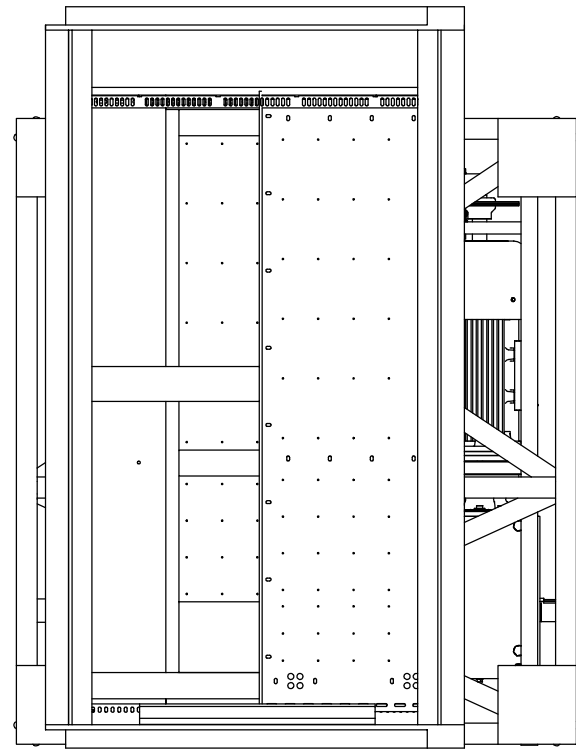
- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.
- 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.
- c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 4.5.3.2 Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).





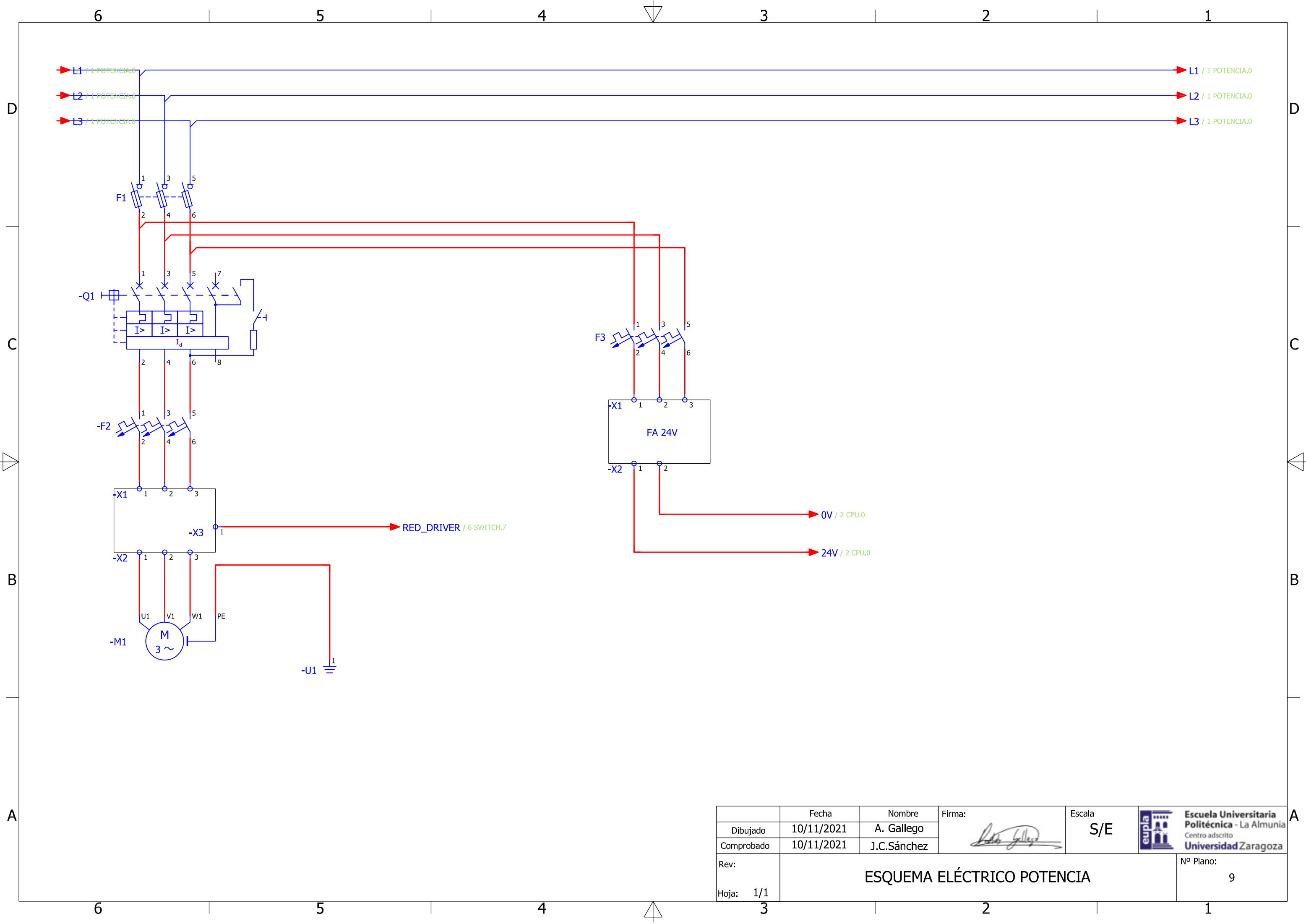
Elementos de tornillería



Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x40-HR
		16	EN 14399-3-M16x55-HR
Tuercas	Clase 10	4	EN 14399-3-M12-HP
		16	EN 14399-3-M16-HP
Arandelas	Dureza 300 HV	8	EN14399-6-12
		32	EN14399-6-16

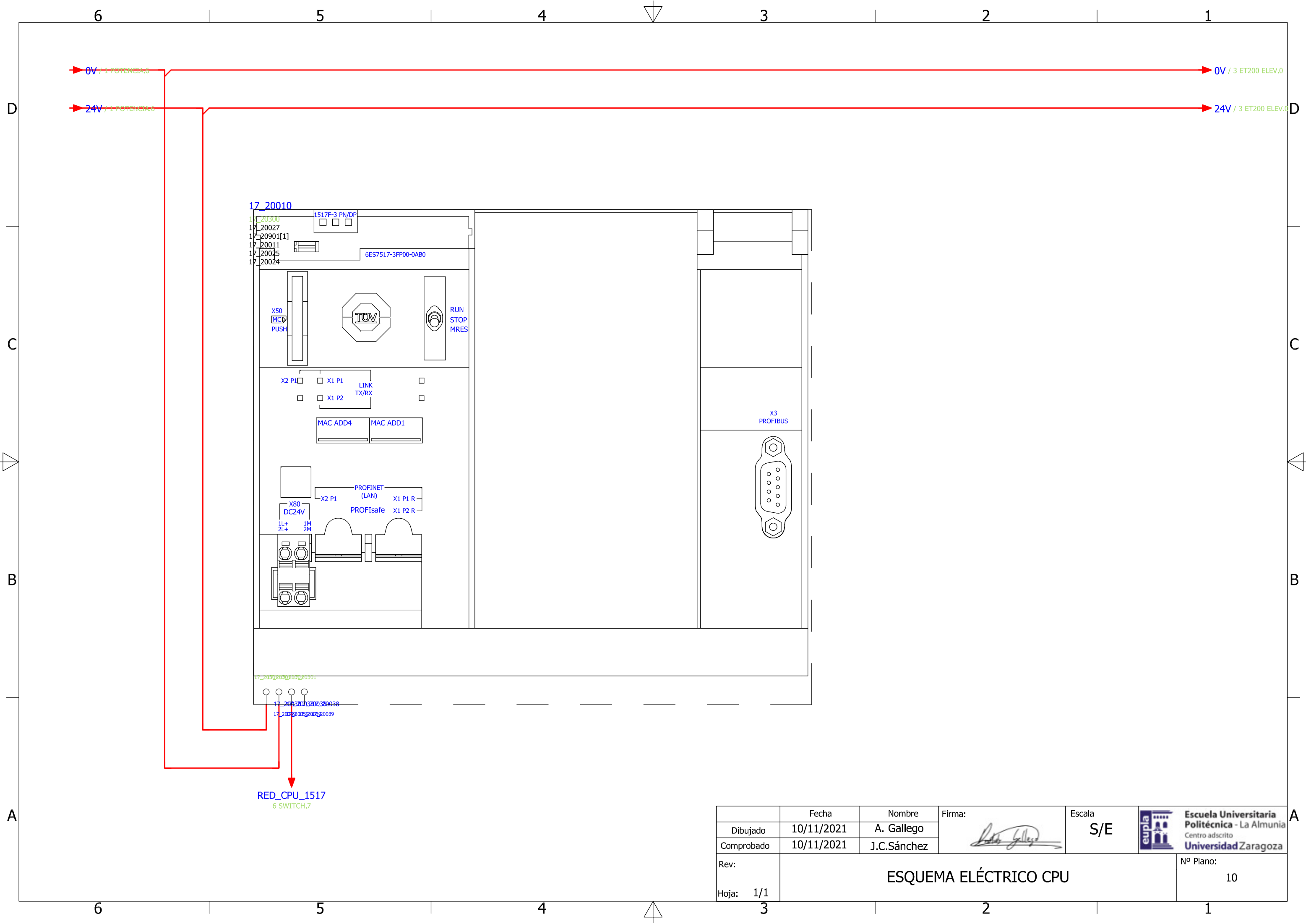
	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		1:10	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			
Rev:	PLANO ARRIOSTRE-PARED				Nº Plano:
Hoja: 1/1					





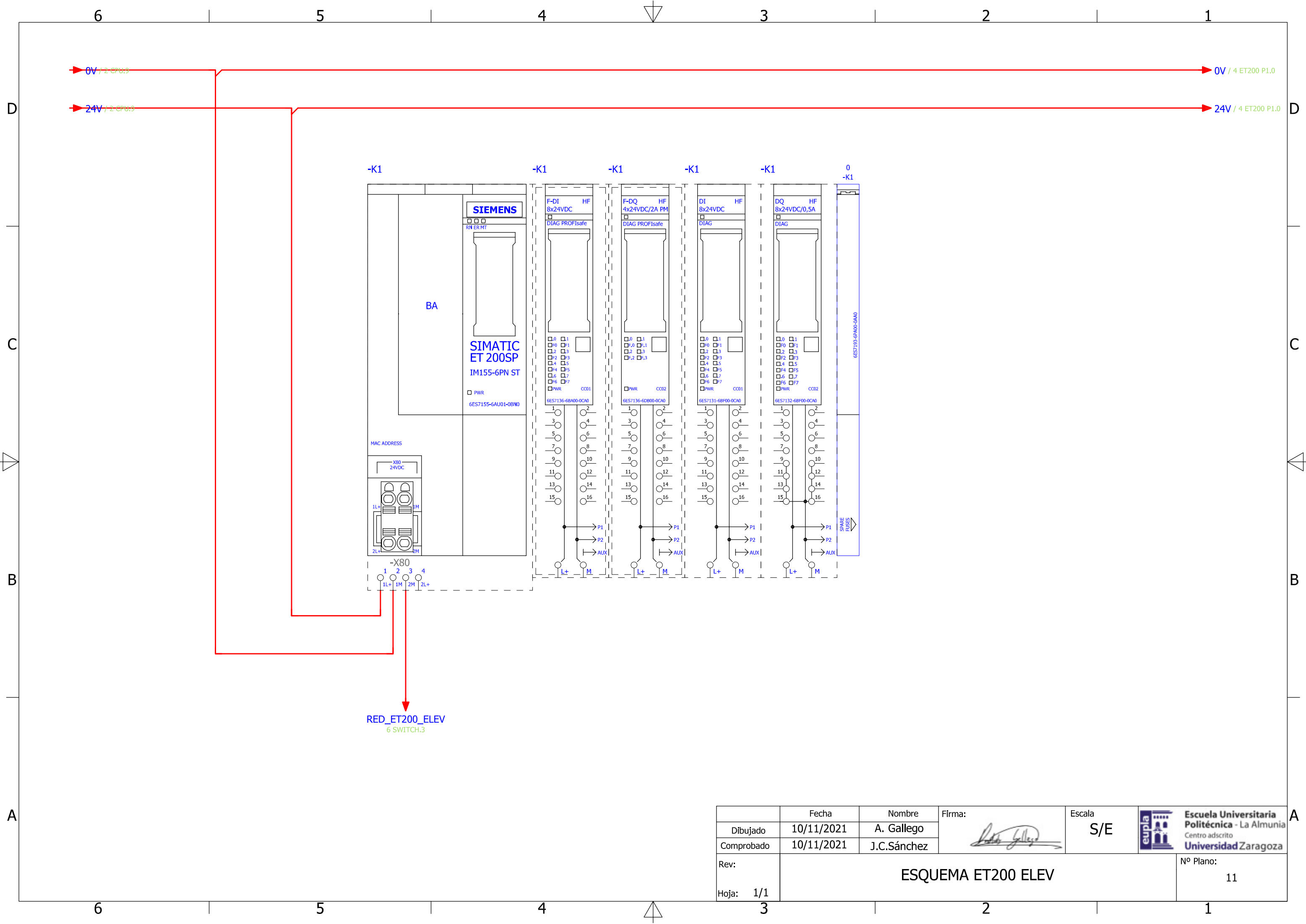
	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		1:10	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			Nº Plano:
Rev:	PLANO CABINA ELEVADOR				8
Hoja: 1/1					



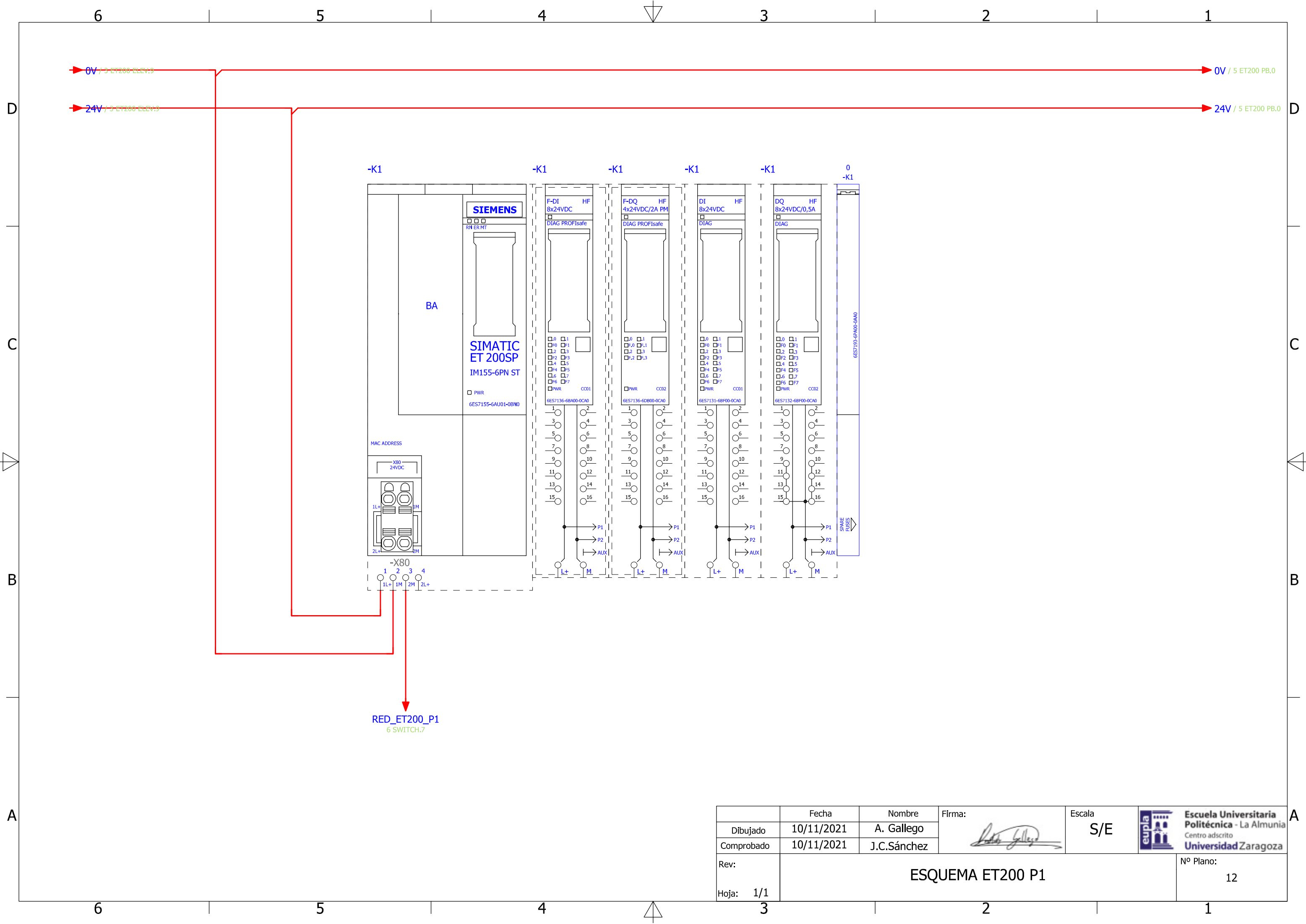
	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			
Rev:	ESQUEMA ELÉCTRICO POTENCIA				Nº Plano:
Hoja: 1/1					9


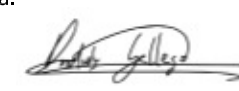


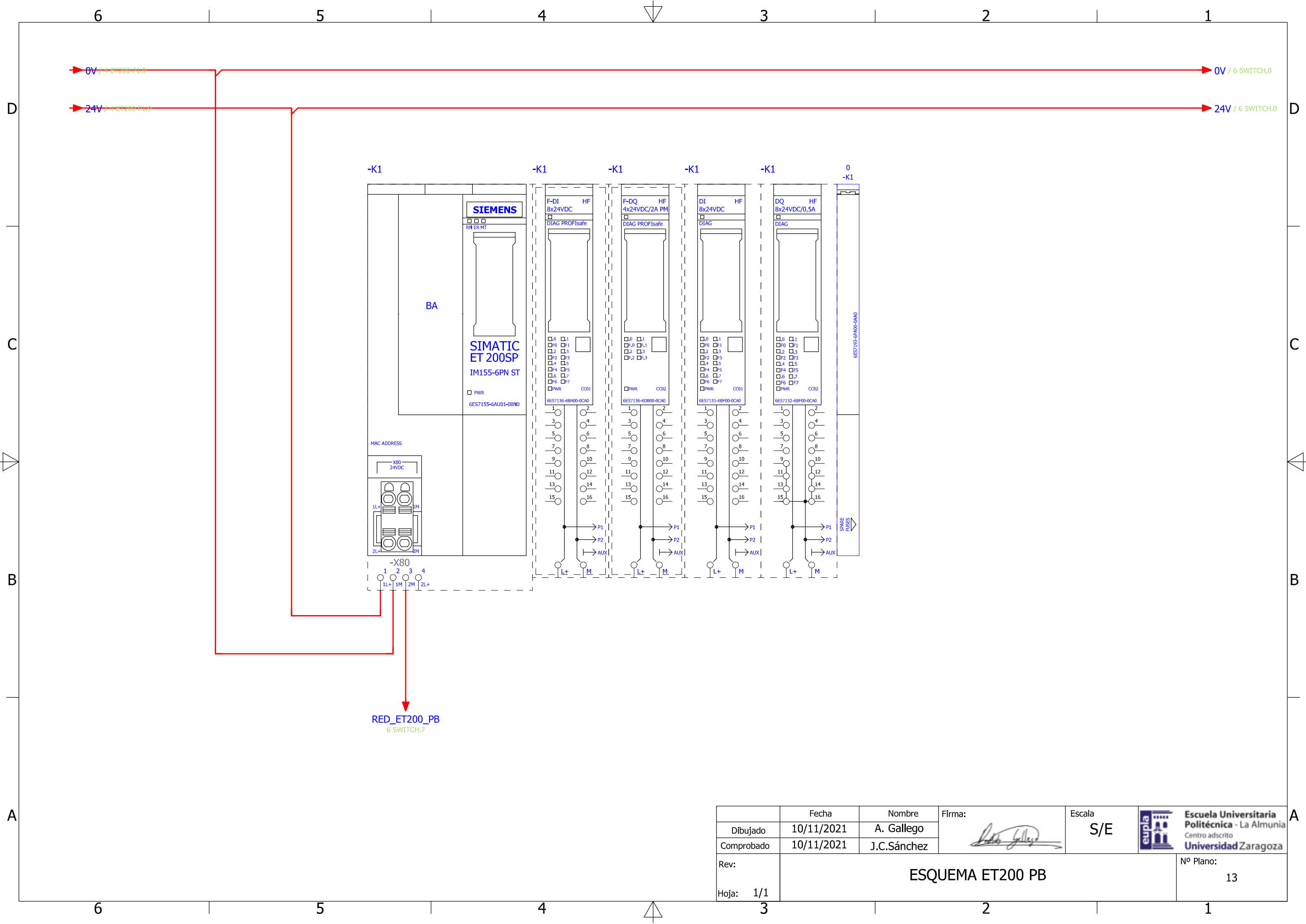
	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			Nº Plano:
Rev:	ESQUEMA ELÉCTRICO CPU				10
Hoja: 1/1					





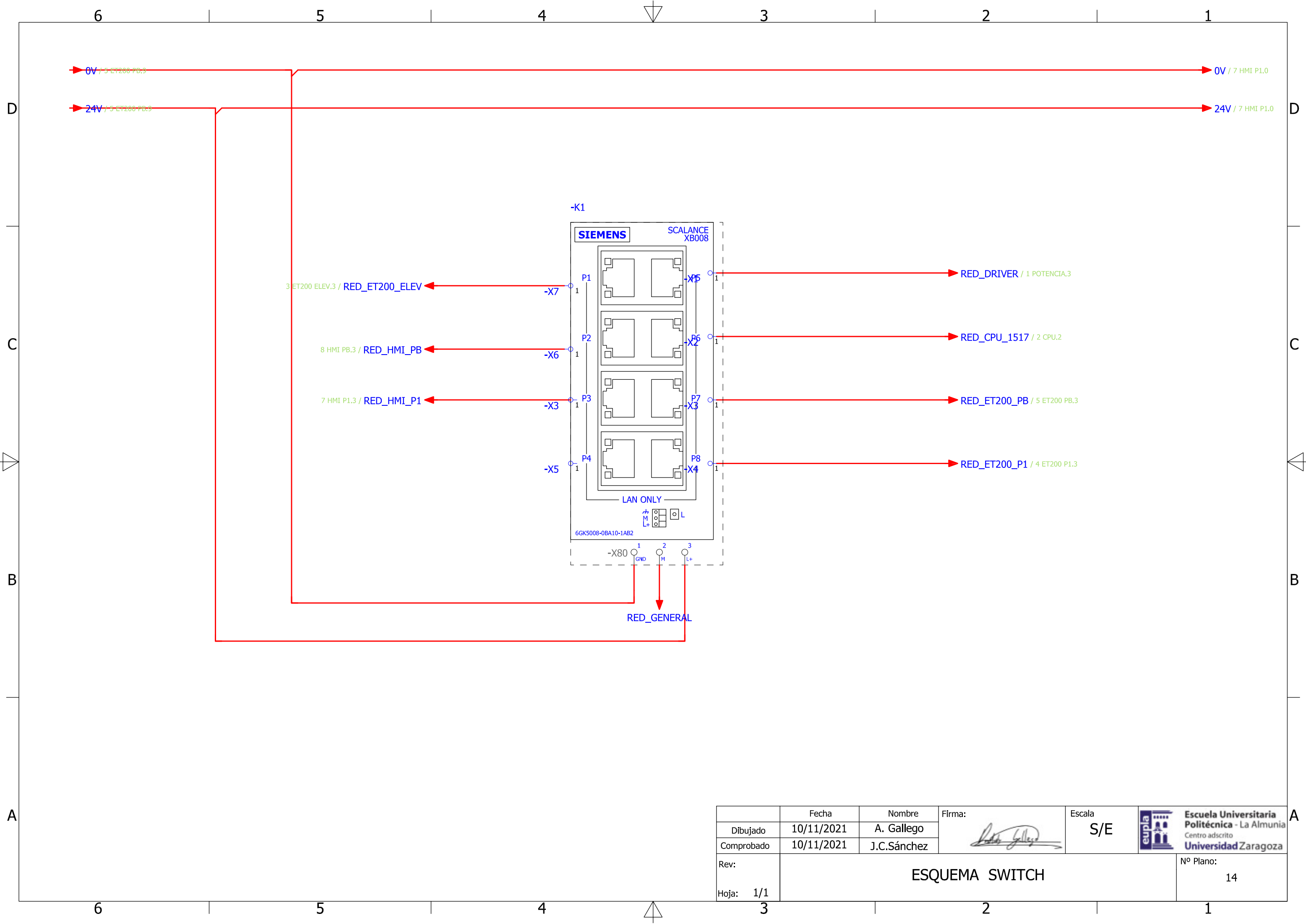
	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			
Rev:	ESQUEMA ET200 ELEV				Nº Plano:
Hoja: 1/1					11





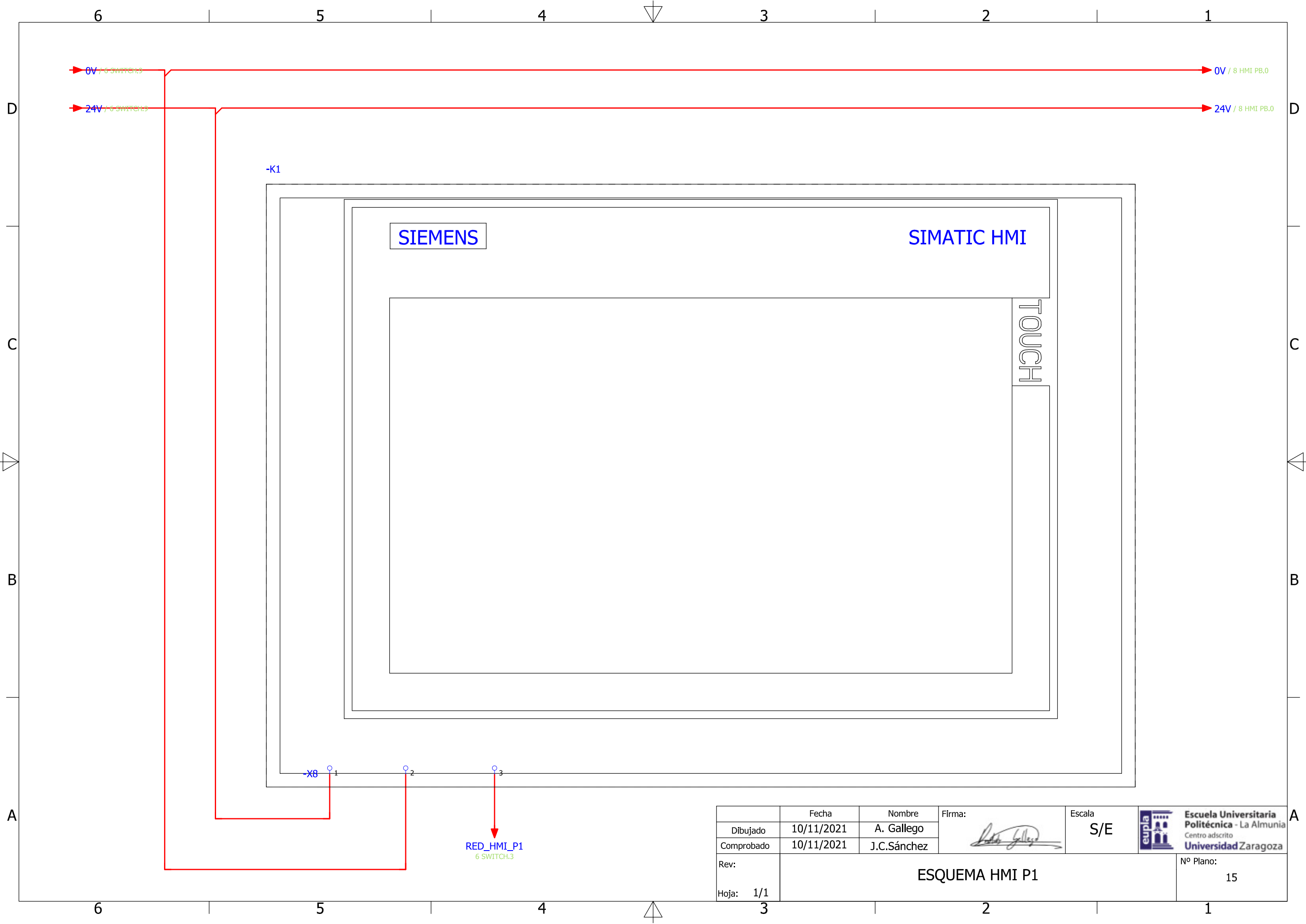
	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			Nº Plano: 12
Rev:	ESQUEMA ET200 P1				
Hoja: 1/1					





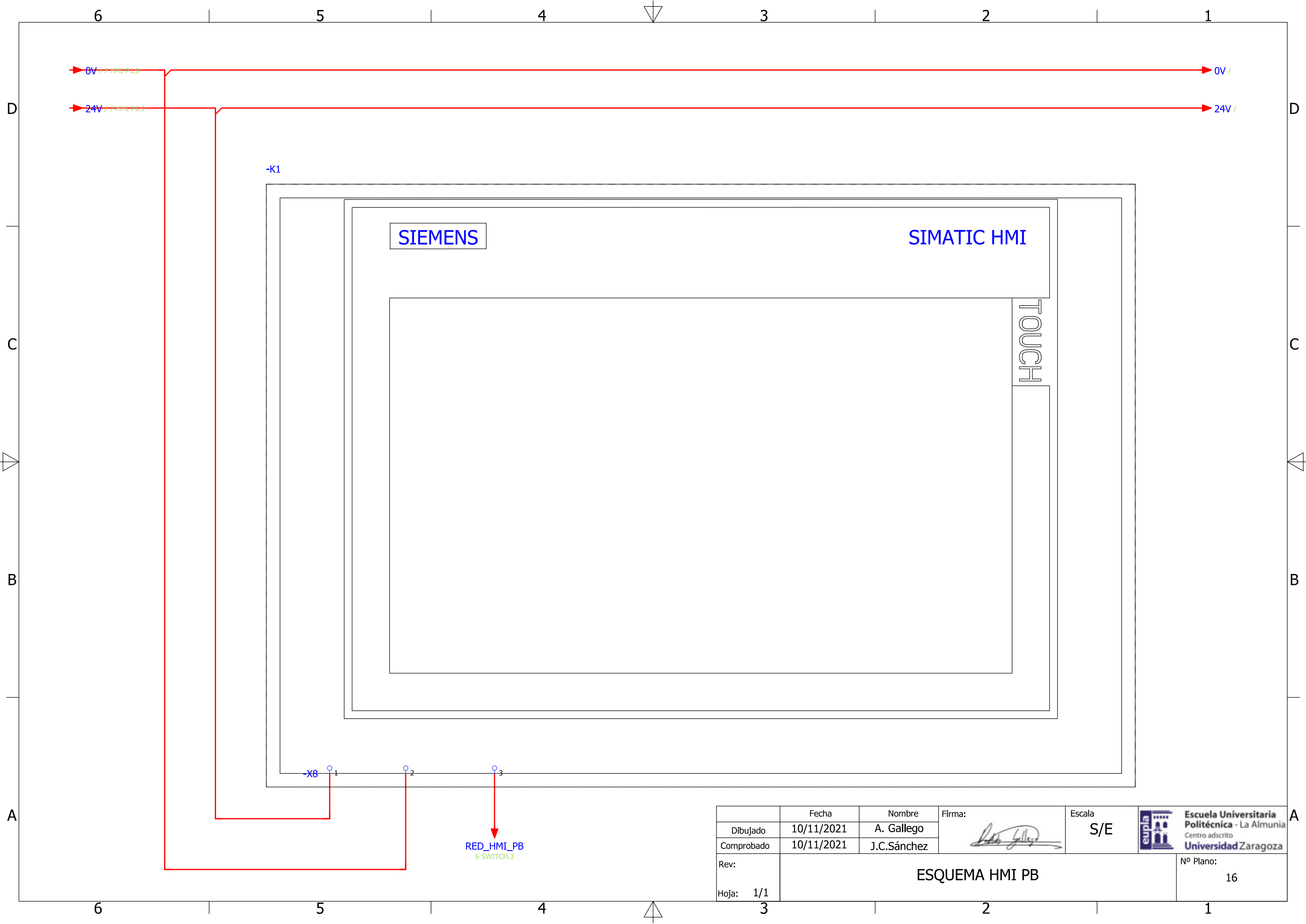
	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			Nº Plano: 13
Rev:	ESQUEMA ET200 PB				
Hoja: 1/1					





	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			Nº Plano:
Rev:	ESQUEMA SWITCH				14
Hoja: 1/1					



	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			Nº Plano:
Rev:	ESQUEMA HMI P1				15
Hoja: 1/1					



	Fecha	Nombre	Firma:	Escala	 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Dibujado	10/11/2021	A. Gallego		S/E	
Comprobado	10/11/2021	J.C.Sánchez			Nº Plano:
Rev:	ESQUEMA HMI PB				16
Hoja: 1/1					