

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA	2
1.1. Normas consideradas	2
1.2. Estados límite	2
1.2.1. Situaciones de proyecto	2
1.2.2. Combinaciones	3
2. ESTRUCTURA	3
2.1. Geometría	3
2.1.1. Nudos	3
2.1.2. Barras	5
2.2. Cargas	9
2.2.1. Nudos	10
2.2.2. Barras	11
2.3. Resultados	13
2.3.1. Nudos	13
2.3.2. Barras	18
2.4. Uniones	21
2.4.1. Referencias y simbología	21
2.4.2. Comprobaciones en placas de anclaje	23
2.4.3. Memoria de cálculo	23
2.4.4. Medición	27



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

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

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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

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

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Característica



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
CM 1 PERMANENTES
Q 1 (1) USO
Q 1 (2) USO

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (1)	Q 1 (2)
1	0.800	0.800		
2	1.350	0.800		
3	0.800	1.350		
4	1.350	1.350		
5	0.800	0.800	1.500	
6	1.350	0.800	1.500	
7	0.800	1.350	1.500	
8	1.350	1.350	1.500	
9	0.800	0.800		1.500
10	1.350	0.800		1.500
11	0.800	1.350		1.500
12	1.350	1.350		1.500

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (1)	Q 1 (2)
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

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

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

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

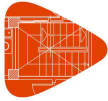


Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	-0.190	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N2	-0.190	4.250	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N3	-1.670	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	-1.670	4.250	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N5	-1.670	0.100	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	-1.670	0.775	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N7	-1.670	1.450	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N8	-1.670	2.125	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	-1.670	2.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N10	-1.670	3.475	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N11	-1.670	4.150	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	-0.190	4.150	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	-0.190	3.475	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N14	-0.190	2.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N15	-0.190	2.125	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	-0.190	1.450	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	-0.190	0.775	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N18	-0.190	0.100	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N19	-1.670	0.100	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N20	-1.670	0.775	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N21	-1.670	1.450	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	-1.670	2.125	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N23	-1.670	2.800	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	-1.670	3.475	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N25	-1.670	4.150	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N26	-1.670	0.775	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N27	-1.670	1.450	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	-1.670	2.125	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	-1.670	2.800	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N30	-1.670	3.475	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N31	-2.470	0.100	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N32	-2.470	0.775	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N33	-2.470	1.450	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N34	-2.470	2.125	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N35	-2.470	2.800	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N36	-2.470	3.475	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N37	-2.470	4.150	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N38	-0.190	0.100	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N39	-0.190	0.775	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	-0.190	0.775	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N41	-0.190	1.450	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	-0.190	1.450	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N43	-0.190	2.125	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	-0.190	2.125	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N45	-0.190	2.800	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N46	-0.190	2.800	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N47	-0.190	3.475	0.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	-0.190	3.475	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N49	-0.190	4.150	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N50	0.610	0.100	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N51	0.610	0.775	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N52	0.610	1.450	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N53	0.610	2.125	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N54	0.610	2.800	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N55	0.610	3.475	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N56	0.610	4.150	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

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

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N18	N1/N2	UPE 100 (UPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N17	N1/N2	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N16	N1/N2	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N15	N1/N2	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N14	N1/N2	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N13	N1/N2	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N12	N1/N2	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N2	N1/N2	UPE 100 (UPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N3/N5	N3/N4	UPE 100 (UPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N3/N4	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N3/N4	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N3/N4	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N3/N4	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N3/N4	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N3/N4	UPE 100 (UPE)	-	0.675	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N4	N3/N4	UPE 100 (UPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N18	N5/N18	#40x3 (Huecos cuadrados)	0.050	1.380	0.050	1.00	1.00	-	-
		N6/N17	N6/N17	#40x3 (Huecos cuadrados)	0.050	1.380	0.050	1.00	1.00	-	-
		N7/N16	N7/N16	#40x3 (Huecos cuadrados)	0.050	1.380	0.050	1.00	1.00	-	-
		N8/N15	N8/N15	#40x3 (Huecos cuadrados)	0.050	1.380	0.050	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	#40x3 (Huecos cuadrados)	0.050	1.380	0.050	1.00	1.00	-	-
		N10/N13	N10/N13	#40x3 (Huecos cuadrados)	0.050	1.380	0.050	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	#40x3 (Huecos cuadrados)	0.050	1.380	0.050	1.00	1.00	-	-
		N5/N19	N5/N19	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N26	N6/N20	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N20	N6/N20	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N27	N7/N21	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N21	N7/N21	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N28	N8/N22	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N28/N22	N8/N22	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N29	N9/N23	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N23	N9/N23	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N30	N10/N24	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N24	N10/N24	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N25	N11/N25	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N26	N5/N26	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N6/N27	N6/N27	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N7/N28	N7/N28	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N9/N28	N9/N28	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N10/N29	N10/N29	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N11/N30	N11/N30	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N5/N31	N5/N31	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N32	N6/N32	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N33	N7/N33	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N34	N8/N34	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N35	N9/N35	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N36	N10/N36	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N37	N11/N37	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N18/N38	N18/N38	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N39	N17/N40	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N17/N40	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N41	N16/N42	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N16/N42	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N43	N15/N44	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N15/N44	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N45	N14/N46	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N14/N46	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N47	N13/N48	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N13/N48	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	0.050	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N49	N12/N49	#60x3 (Huecos cuadrados)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N39	N18/N39	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N17/N41	N17/N41	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N16/N43	N16/N43	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N14/N43	N14/N43	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N13/N45	N13/N45	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N12/N47	N12/N47	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.113	0.052	1.00	1.00	-	-
		N18/N50	N18/N50	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N17/N51	N17/N51	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N52	N16/N52	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N53	N15/N53	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N54	N14/N54	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N55	N13/N55	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N56	N12/N56	#40x3 (Huecos cuadrados)	-	1.281	-	1.00	1.00	-	-

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

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2 y N3/N4
2	N5/N18, N6/N17, N7/N16, N8/N15, N9/N14, N10/N13, N11/N12, N5/N26, N6/N27, N7/N28, N9/N28, N10/N29, N11/N30, N5/N31, N6/N32, N7/N33, N8/N34, N9/N35, N10/N36, N11/N37, N18/N39, N17/N41, N16/N43, N14/N43, N13/N45, N12/N47, N18/N50, N17/N51, N16/N52, N15/N53, N14/N54, N13/N55 y N12/N56
3	N5/N19, N6/N20, N7/N21, N8/N22, N9/N23, N10/N24, N11/N25, N18/N38, N17/N40, N16/N42, N15/N44, N14/N46, N13/N48 y N12/N49

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	UPE 100, (UPE)	12.50	6.19	3.44	207.00	38.30	2.01
		2	#40x3, (Huecos cuadrados)	4.10	1.85	1.85	8.82	8.82	15.62
		3	#60x3, (Huecos cuadrados)	6.50	2.85	2.85	34.03	34.03	57.21

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.



2.2. Cargas

2.2.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N5	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N5	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N5	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N5	Q 1 (2)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N5	Q 1 (2)	2.70	1.000	0.000	0.000
N5	Q 1 (2)	2.10	0.000	1.000	0.000
N6	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N6	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N6	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N7	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N7	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N7	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N8	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N8	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N8	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N9	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N9	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N9	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N10	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N10	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N10	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N11	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N11	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N11	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N12	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N12	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N12	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N13	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N13	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N13	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N14	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N14	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N14	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N15	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N15	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N15	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N16	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N16	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N16	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N17	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000
N17	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N17	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000
N18	Q 1 (1)	7.00	0.000	0.000	-1.000



Listados

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N18	Q 1 (1)	2.70	1.000	0.000	0.000
N18	Q 1 (1)	2.10	0.000	1.000	0.000

2.2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N18	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N18	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N14	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N14	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N2	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N2	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N5	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N4	Peso propio	Uniforme	0.096	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N4	CM 1	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N18	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N17	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N16	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N15	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N19	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N26	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N20	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N27	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N21	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N28	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N22	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N29	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N23	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N30	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N24	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N25	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N26	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N27	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N28	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N28	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N29	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N30	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N31	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N32	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N33	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N34	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N35	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N37	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N38	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N39	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N41	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N43	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N45	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N47	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N49	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N39	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N41	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N43	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N43	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N45	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N47	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N50	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N51	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N52	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N53	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N54	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N55	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N56	Peso propio	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	0.003	-0.059	-0.259	0.000	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.142	0.199	0.019	-0.251	0.000	0.042
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-0.003	-0.014	0.258	0.000	0.002



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.133	0.157	0.019	0.262	0.000	0.002
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	0.003	-0.018	-0.258	0.000	0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.115	0.186	0.019	-0.206	0.000	0.065
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-0.003	0.019	0.257	0.000	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.125	0.170	0.027	0.260	0.000	-0.002
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	0.003	-0.043	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.115	0.186	-0.006	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	0.003	-0.048	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.113	0.186	-0.012	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.007	0.002	-0.042	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.115	0.187	-0.010	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	0.000	-0.030	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.120	0.185	-0.013	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-0.002	-0.010	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.123	0.178	-0.006	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	-0.003	-0.012	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.123	0.173	-0.005	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-0.003	-0.006	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.124	0.170	0.001	-	-	-
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	-0.003	-0.040	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.133	0.157	-0.006	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.003	-0.003	-0.046	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.134	0.162	-0.012	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.002	-0.002	-0.045	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.135	0.171	-0.010	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.002	0.000	-0.079	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.144	0.185	-0.013	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	0.002	-0.081	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.142	0.194	-0.010	-	-	-
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.003	0.003	-0.089	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.143	0.197	-0.012	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.001	0.003	-0.085	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.143	0.199	-0.006	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.003	-0.115	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.186	0.001	0.000
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.020	-0.113	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.680	0.003	0.000
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.055	-0.115	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.653	0.007	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.187	0.003	0.000
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.055	-0.123	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.891	0.002	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.020	-0.123	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.840	0.003	0.000
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.124	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.170	0.001	0.000



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.001	-0.001	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.038	-0.001	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.003	-0.001	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.036	-0.001	-	-	-
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.002	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.068	-0.001	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.003	-0.002	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.050	-0.001	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.001	-0.002	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	0.048	-0.001	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.002	0.044	0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.113	0.097	0.091
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.002	0.048	0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.114	0.103	0.091
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.001	0.044	0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.114	0.104	0.091
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.113	0.102	0.090
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.021	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.109	0.100	0.087
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.002	0.021	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.105	0.101	0.084
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.002	0.017	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.104	0.097	0.083
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.003	-0.143	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.199	-0.001	0.000
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.002	-0.004	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.007	0.028	-0.001	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.039	-0.143	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.515	-0.003	0.000
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.003	-0.003	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.007	0.026	-0.001	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.055	-0.142	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.476	0.001	0.000
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.006	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.007	0.068	-0.001	-	-	-
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.144	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.187	-0.002	0.000
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.003	-0.004	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.007	0.061	-0.001	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.055	-0.135	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.068	-0.002	0.000
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.001	-0.004	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.007	0.057	-0.001	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.020	-0.134	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.005	-0.003	0.000
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.133	0.000



Listados

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.157	-0.001	0.000
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.002	-0.221	-0.097
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.121	-0.097	-0.001
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.002	-0.224	-0.096
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.120	-0.101	-0.001
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.220	-0.094
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.118	-0.097	-0.001
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.220	-0.090
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.113	-0.101	0.000
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.197	-0.084
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.104	-0.100	0.001
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.197	-0.079
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.099	-0.101	0.001
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.194	-0.077
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.096	-0.097	0.001

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N19	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.910	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	9.535	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.910	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	5.959	0.00	0.00	0.00
N20	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.538	1.822	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.215	5.719	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.173	1.822	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.134	3.574	0.00	0.00	0.00
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.430	1.400	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.400	4.660	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.050	1.544	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.250	2.912	0.00	0.00	0.00
N22	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.051	2.414	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	9.617	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.407	2.492	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	6.010	0.00	0.00	0.00
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.017	1.784	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.250	8.496	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.136	1.784	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.250	5.310	0.00	0.00	0.00
N24	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.694	1.822	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.102	7.837	0.00	0.00	0.00



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.934	1.822	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.102	4.898	0.00	0.00	0.00
N25	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.711	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.457	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.103	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.910	0.00	0.00	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-7.093	0.000	0.239	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.175	0.000	8.898	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.433	0.000	0.239	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.175	0.000	5.561	0.00	0.00	0.00
N32	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-7.289	0.000	0.428	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.326	0.000	9.144	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.556	0.000	0.428	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.326	0.000	5.715	0.00	0.00	0.00
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-7.043	0.000	0.363	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.274	0.000	8.836	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.402	0.000	0.363	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.274	0.000	5.523	0.00	0.00	0.00
N34	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-6.622	0.000	0.442	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.337	0.000	8.310	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.139	0.000	0.450	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.344	0.000	5.194	0.00	0.00	0.00
N35	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.481	0.000	0.279	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.207	0.000	6.883	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.426	0.000	0.310	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.232	0.000	4.302	0.00	0.00	0.00
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.430	0.000	0.339	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.255	0.000	6.819	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.393	0.000	0.372	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.282	0.000	4.262	0.00	0.00	0.00
N37	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.168	0.000	0.147	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.101	0.000	6.492	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.230	0.000	0.182	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.129	0.000	4.058	0.00	0.00	0.00
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.910	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	18.502	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.910	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	11.564	0.00	0.00	0.00
N40	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.299	1.822	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.299	16.390	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.399	1.822	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.187	10.243	0.00	0.00	0.00
N42	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.140	1.658	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.400	15.030	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.243	1.705	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.250	9.394	0.00	0.00	0.00
N44	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-7.051	2.568	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	25.200	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.407	2.588	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	15.750	0.00	0.00	0.00



Listados

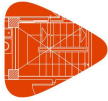
Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-6.308	1.784	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.250	18.866	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.942	1.784	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.250	11.791	0.00	0.00	0.00
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-5.933	1.822	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.102	18.508	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.708	1.822	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.102	11.567	0.00	0.00	0.00
N49	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.910	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	8.803	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.910	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	5.502	0.00	0.00	0.00
N50	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.652	0.000	-2.044	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.280	0.000	0.383	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.967	0.000	-1.188	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.175	0.000	0.239	0.00	0.00	0.00
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.521	0.000	-1.881	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.522	0.000	0.685	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.828	0.000	-1.015	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.326	0.000	0.428	0.00	0.00	0.00
N52	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.865	0.000	-2.310	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.566	0.000	0.740	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.063	0.000	-1.308	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.354	0.000	0.463	0.00	0.00	0.00
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.076	0.000	-2.574	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.583	0.000	0.761	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.164	0.000	-1.435	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.365	0.000	0.476	0.00	0.00	0.00
N54	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.427	0.000	-4.263	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.438	0.000	0.580	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.039	0.000	-2.529	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.274	0.000	0.363	0.00	0.00	0.00
N55	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.381	0.000	-4.206	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.522	0.000	0.685	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.991	0.000	-2.468	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.326	0.000	0.428	0.00	0.00	0.00
N56	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.577	0.000	-4.450	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.280	0.000	0.383	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.170	0.000	-2.692	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.175	0.000	0.239	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	λ_{sw}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_{wv}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N14/N43	x: 0.186 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.112 m $\eta = 9.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.557 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.186 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.557 m $\eta = 10.2$	x: 0.186 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 10.2$
N13/N45	x: 0.186 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.112 m $\eta = 10.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.557 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.186 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.557 m $\eta = 10.2$	x: 0.186 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 10.2$
N12/N47	x: 0.186 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.112 m $\eta = 9.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.557 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.186 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.557 m $\eta = 9.7$	x: 0.186 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 9.7$
N18/N50	x: 0.213 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.281 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0.64 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.64 m $\eta = 2.7$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 2.7$
N17/N51	x: 0.213 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.281 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0.64 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.64 m $\eta = 2.6$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 2.6$
N16/N52	x: 0.213 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.281 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.64 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.64 m $\eta = 3.0$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 3.0$
N15/N53	x: 0.213 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.281 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0.64 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.64 m $\eta = 3.3$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 3.3$
N14/N54	x: 0.213 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.281 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 0.64 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.64 m $\eta = 9.4$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 9.4$
N13/N55	x: 0.213 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.281 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0.64 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.64 m $\eta = 9.3$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 9.3$
N12/N56	x: 0.213 m $\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.281 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0.64 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.64 m $\eta = 9.8$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 9.8$

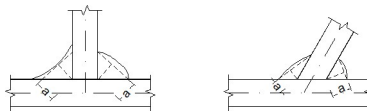
Notación:
 λ_{wv} : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 M_yV_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_zV_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 M_yV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_zV_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 axil de tracción.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4. Uniones

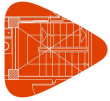
2.4.1. Referencias y simbología

a[mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 4.5.2 (1)

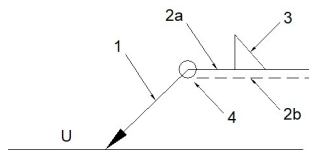


L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras



Listados



Referencias 1, 2a y 2b

Referencias:

1: línea de la flecha

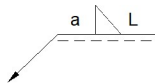
2a: línea de referencia (línea continua)

2b: línea de identificación (línea a trazos)

3: símbolo de soldadura

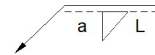
4: indicaciones complementarias

U: Unión



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

Referencia 3

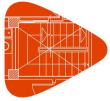


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

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

Referencia 4

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



2.4.2. Comprobaciones en placas de anclaje

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

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

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

2. Pernos de anclaje

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

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

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

3. Placa de anclaje

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

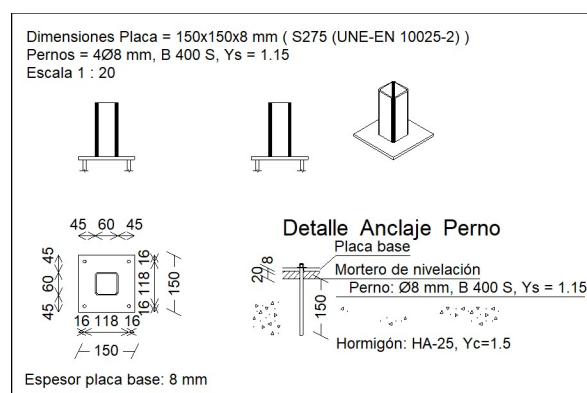
b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

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

2.4.3. Memoria de cálculo

2.4.3.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios			
Pieza	Geometría	Taladros	Acero



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		150	150	8	4	8	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 119 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 42 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 10.26 kN Calculado: 6.3 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 7.18 kN Calculado: 1.76 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 10.26 kN Calculado: 8.82 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.8 kN Calculado: 5.81 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 131.646 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 35.2 kN Calculado: 1.65 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 214.546 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 214.546 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 214.107 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 214.107 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 350.432	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 350.432	Cumple



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 350.432	Cumple
- Abajo:	Calculado: 350.432	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0608		

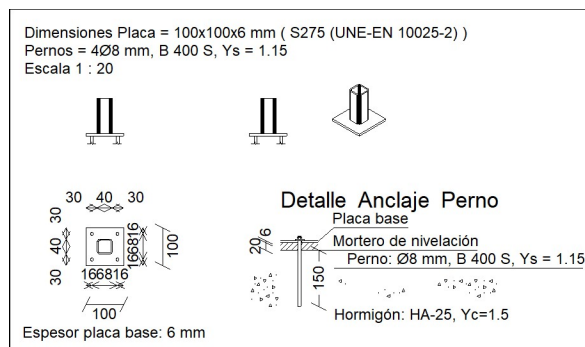
d) Medición

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T8
Arandelas	4	A8

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	150x150x8	1.41
	Total			1.41
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 8 - L = 186	0.29
	Total			0.29

2.4.3.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		100	100	6	4	8	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 68 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 10.26 kN Calculado: 2.92 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 7.18 kN Calculado: 0.01 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 10.26 kN Calculado: 2.93 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 12.8 kN Calculado: 2.72 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 54.0854 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 26.4 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 128.162 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 128.162 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 128.164 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 128.164 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	



Listados

ESTRUCTURA DE TECHO PARA EQUIPOS YSIO X.pree HOSPITAL SANT PAU

Fecha: 02/06/24

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 839.496	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 839.496	Cumple
- Arriba:	Calculado: 839.496	Cumple
- Abajo:	Calculado: 839.496	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0282		

d) Medición

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T8
Arandelas	4	A8

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	100x100x6	0.47
	Total			0.47
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 8 - L = 184	0.29
	Total			0.29

2.4.4. Medición

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	112	T8
Arandelas	112	A8

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	14	100x100x6	6.59
		14	150x150x8	19.78
	Total			26.38
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	56	Ø 8 - L = 186	4.11
		56	Ø 8 - L = 184	4.07
	Total			8.18