



Análisis estructural

CLIENTE

Dlubal Latinoamérica

Comentarios adicionales que necesitemos

Capítulos

1	Objetos básicos	26
2	Cargas	33
3	Resultados del análisis estático	37
4	Análisis de tensiones	57
5	Cálculo de hormigón	63
6	Cálculo de acero	85

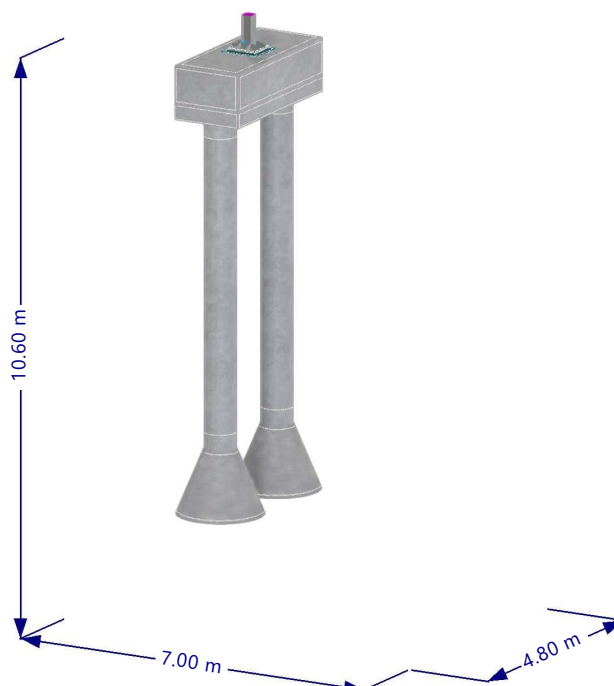
CREADO POR

PROYECTO

Cabezal con pilotes

MODELO

En la dirección axonométrica predeterminada



CONTENIDO

A	Modelo. Posición	23		axonométrica predeterminada	
B	Modelo. Parámetros	23	4.7.7	Placa base, Análisis tensión-deformación:	62
C	Modelo. Datos básicos	23		Tensiones - $\sigma_{x,tot}$, $T_{máx.}$ En la dirección	
D	Introducción, Objetivo y Alcances	24		axonométrica predeterminada	
<hr/>					
1	Objetos básicos	26	5	Cálculo de hormigón	63
1.1	Materiales	26	5.1	Objetos a dimensionar	63
1.1.1	Materiales - Propiedades	26	5.2	Situaciones de proyecto	63
1.2	Secciones	27	5.3	Materiales	63
1.2.1	Secciones - Información	27	5.3.1	Materiales - Parámetros del hormigón	63
1.3	Espesores	27	5.3.2	Materiales - Propiedades del hormigón	63
1.4	Modelo, En la dirección axonométrica predeterminada	29		dependientes del tiempo	
1.5	01 - Vista en plano YZ, En dirección -X	30	5.4	Secciones	63
1.6	02 - Vista en plano XZ, En dirección +Y	31	5.5	Espesores	63
1.7	Modelo, En la dirección axonométrica	32	5.6	Configuraciones de resistencia	64
2	Cargas	33	5.6.1	Configuraciones de estados límite último - Parámetros	64
2.1	CC1 - Peso propio	33	5.6.2	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Barras	64
2.1.1	CC1: Carga, En la dirección axonométrica	34	5.6.3	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Superficies	65
2.2	CC2 - Viento	35	5.6.4	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Punzonamiento	66
2.2.1	CC2: Carga, En la dirección axonométrica	36	5.7	Configuraciones de estados límite de servicio	66
3	Resultados del análisis estático	37	5.7.1	Configuraciones de estados límite de servicio - Parámetros	66
3.1	Barras. Esfuerzos internos	37	5.8	Resultados	67
3.2	Sólidos. Tensiones principales	39	5.8.1	Errores y advertencias	67
3.3	CO1: Deformaciones globales $ u $, En la dirección axonométrica predeterminada	44	5.8.2	Razón de tensiones en barras por barra	67
3.4	CO1: Esfuerzos internos N , En la dirección axonométrica predeterminada	45	5.8.3	Armadura en barras	68
3.5	CO1: Esfuerzos internos V_z , En la dirección axonométrica predeterminada	46	5.8.3.1	Armadura necesaria por barra	68
3.6	CO1: Esfuerzos internos M_y , En la dirección axonométrica predeterminada	47	5.8.3.2	Armadura existente por barra	69
3.7	CO1: Tensiones básicas σ_x , En la dirección axonométrica predeterminada	48	5.8.3.3	Armadura sin cubrir por posición	69
3.8	CO1: Tensiones básicas $\sigma_{x,+}$, En la dirección axonométrica predeterminada	49	5.8.3.4	Armadura sin cubrir por barra	73
3.9	CO1: Tensiones básicas $T_{xy,+}$, En la dirección axonométrica predeterminada	50	5.8.3.5	Armadura sin cubrir por sección	73
3.10	CO1: Tensiones principales $\sigma_{1,m}$, En la dirección dirección axonométrica predeterminada	51	5.8.3.6	Armadura sin cubrir por material	73
3.11	CO1: Tensiones principales $\sigma_{2,m}$, En la dirección dirección axonométrica predeterminada	52	5.8.3.7	Armadura de barras. Barras	73
3.12	CO1: Tensiones básicas σ_x , En la dirección axonométrica predeterminada	53	5.8.4	Cálculo de hormigón: Máx. de todos los valores, En la dirección axonométrica predeterminada	75
3.13	CO1: Tensiones básicas σ_z , En la dirección axonométrica predeterminada	54	5.8.5	Cálculo de hormigón: Armadura existente, $A_{s,exist,-}$ $A_{s,exist,-z}$ (superior), En la dirección axonométrica predeterminada	76
3.14	CO1: Tensiones principales σ_3 , En la dirección axonométrica predeterminada	55	5.8.6	Cálculo de hormigón: Armadura existente, $A_{s,exist,+}$ $A_{s,exist,+z}$ (inferior), En la dirección axonométrica predeterminada	77
3.15	CO1: Tensiones principales σ_{123} , En la dirección dirección axonométrica predeterminada	56	5.8.7	Cálculo de hormigón: Armadura existente, $a_{v,exist,+}$ $a_{v,exist,+}$, En la dirección axonométrica	78
4	Análisis de tensiones	57	5.8.8	Diagrama de interacción	79
4.1	Objetos para analizar. Tensiones	57	5.8.9	Sección	80
4.2	Objetos para analizar. Carreras de tensión	57	5.8.10	Diagramas de resultados - Barra 20	81
4.3	Situaciones de proyecto	57	5.9	Barra núm. 7 SP1 CO1 6.730 m SD0701	84
4.4	Materiales	57	6	Cálculo de acero	85
4.5	Secciones	57	6.1	Situaciones de proyecto	85
4.6	Espesores	57	6.2	Materiales	85
4.7	Resultados	57	6.3	Secciones	85
4.7.1	Tensiones en superficies por situación de proyecto	58	6.4	Configuraciones de resistencia	85
4.7.2	Tensiones en superficies por material	58	6.4.1	Configuraciones de resistencia. Parámetros	85
4.7.3	Tensiones en sólidos por material	58	6.5	Configuraciones de estados límite de servicio	86
4.7.4	Esfuerzos internos determinantes por barra	58	6.5.1	Configuraciones de estados límite de servicio - Parámetros	86
4.7.5	Placa base, Análisis tensión-deformación: Tensiones - $\sigma_{x,tot}$, En la dirección axonométrica predeterminada	60	6.6	Resultados	86
4.7.6	Placa base, Análisis tensión-deformación: Tensiones - $\sigma_{x,tot}$, σ_1 , En la dirección	61	6.6.1	Razón de tensiones en barras por barra	86
			6.6.2	Placa base, Cálculo de acero: Máx. de todas las verificaciones, Estado límite de agotamiento resistente, En la dirección axonométrica predeterminada	87
			6.6.3	Placa base, Cálculo de acero: Máx. de las verificaciones seleccionadas, En la dirección axonométrica predeterminada	88

A MODELO. POSICIÓN

Posición



Pais	:	—
Dirección	:	
Código postal	:	
Ciudad	:	
Estado	:	
Latitud	:	deg
Longitud	:	deg
Altitud	:	m

B MODELO. PARÁMETROS

Id. de modelo	{46e797c6-1f68-47dd-b83e-43397234b969}
	Identificador de modelo único
Id. de proyecto	{b2dbb765-19ff-47bb-8b6b-15bc4c77734c}
	Identificador de proyecto único

C MODELO. DATOS BÁSICOS

Datos principales



Nombre del modelo	:	210929-PlacaAnclajeConPilote2.rf6
Descripción del modelo	:	
Nombre del proyecto	:	Ignacio Campos
Descripción del proyecto	:	
Carpeta para datos	:	D:\01 Juan Bejar\Trabajos\01 Dlubal\16 Soportel\Ignacio Campos
Tipo de modelo	:	3D

Complementos



Análisis tensión-deformación
Cálculo de hormigón
Cálculo de acero

Normas I



Asistente para clasificación de casos de carga y combinaciones	:	ASCE 7 2022
Asistente para cargas	:	ASCE 7 2022
Grupo de normas para el cálculo de hormigón	:	ACI 318 2019
Grupo de normas para el cálculo de acero	:	AISC 360 2022
Grupo de normas para el cálculo de acero (conformación en frío)	:	AISI S100 2016

Configuración y opciones



Aceleración gravitatoria / constante de conversión de masas	g	:	10.00 m/s ²
Fecha del día de inicio en el diagrama de tiempos	:		01.01.2016
Ejes XYZ globales	:		Z ascendente
Ejes xyz locales	:		z descendente

Tolerancias

Tolerancia para nudos	:	0.00050 m
Tolerancia para líneas	:	0.00050 m
Tolerancia para superficies/planos	:	0.00050 m
Tolerancia para direcciones	:	0.00050 m

D INTRODUCCIÓN, OBJETIVO Y ALCANCES



Descripción General del Proyecto

El presente proyecto consiste en el diseño estructural de una nave industrial de acero destinada al almacenamiento de productos manufacturados. La nave se ubicará en la ciudad de Asunción, Paraguay, en una zona de actividad industrial. La estructura tendrá una **superficie cubierta de 480 m²**, con una **altura libre de 7 m** y una cubierta a dos aguas con una **pendiente del 11.31°**.

El sistema estructural principal estará compuesto por pórticos de acero laminado, **dispuestos cada 6.0 m**, con correas metálicas para la sujeción de la cubierta liviana de chapa galvanizada. Se implementarán arriostramientos en cubierta y laterales para garantizar la estabilidad lateral frente a cargas de viento y sismo. La cimentación estará conformada por zapatas corridas de concreto armado bajo las columnas principales, con vigas de liga para mejorar el comportamiento estructural ante esfuerzos horizontales. El proyecto debe cumplir con las **normativas ACI318**, además de considerar las recomendaciones del **reglamento AISC 360** para el diseño de los perfiles de acero estructural.

Objetivo de la Memoria de Cálculo

El propósito de esta memoria de cálculo es documentar de manera detallada los procedimientos y criterios utilizados para el diseño estructural de la nave industrial. Se busca demostrar que la estructura cumple con los requisitos de seguridad, estabilidad y funcionalidad, asegurando su correcto desempeño bajo las condiciones de carga previstas.

Para ello, se presentan los análisis de cargas y esfuerzos, verificaciones de resistencia de los materiales, revisiones de servicio y deformaciones permitidas. Asimismo, se incluyen los cálculos de cimentación, asegurando una adecuada transmisión de cargas al suelo, conforme a las condiciones geotécnicas reportadas en los estudios previos.

Esta memoria servirá como respaldo técnico para la aprobación del diseño por parte de los organismos reguladores y como

D INTRODUCCIÓN, OBJETIVO Y ALCANCES

referencia para la supervisión de la construcción. Además, facilitará la interpretación del comportamiento estructural a los encargados de la ejecución del proyecto.

Alcance del Análisis Estructural

El análisis estructural de la nave industrial considera la evaluación de esfuerzos y deformaciones en los elementos principales bajo diferentes combinaciones de carga, conforme a lo establecido en las normativas aplicables.

Se modelará la estructura utilizando software de cálculo estructural (RFEM6), empleando un análisis de elementos finitos para determinar reacciones en los apoyos, desplazamientos, esfuerzos internos y factores de seguridad. Se considerarán los efectos de cargas muertas, cargas vivas, carga de viento y carga sísmica, **con base en los parámetros definidos por ACI318 y AISC 360.**

Adicionalmente, se evaluará la estabilidad global de la estructura, considerando efectos de segunda orden (P- Δ), pandeo local y global, así como la interacción suelo-estructura. Se verificarán los límites de desplazamiento en los pórticos y la cubierta para garantizar la seguridad estructural y el confort de los usuarios.

En cuanto a la cimentación, el análisis incluirá la comprobación de esfuerzos en las zapatas corridas, revisando la capacidad portante del suelo, la estabilidad frente al volteo y deslizamiento, y las tensiones de contacto permitidas. Con estos estudios, se garantizará que la nave industrial cumpla con los requisitos de diseño estructural, asegurando su correcto funcionamiento durante su vida útil.

1 Objetos básicos

1.1 MATERIALES

- Leyenda
- Configuración de hormigón
 - Material definido por el usuario

Material núm.	Nombre del material	Tipo de material	Modelo de análisis	Opciones
1	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16 Isótropo Elástico lineal	Acero	Isótropo Elástico lineal	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Grout f'c = 6 ksi (420 kg/cm2) Material definido por el usuario	Básico	Isótropo Elástico lineal	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario	Hormigón	Isótropo Elástico lineal	<input type="checkbox"/>
4	Calidad 60 ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal	Acero de armadura	Isótropo Elástico lineal	

1.1.1 MATERIALES - PROPIEDADES

- Leyenda
- Configuración de hormigón
 - Material definido por el usuario

Material núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Opciones
1	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16 Isótropo Elástico lineal				<input checked="" type="checkbox"/>
	Propiedades básicas				
	Módulo de elasticidad	E	199948.0	N/mm ²	
	Módulo de cortante	G	77221.3	N/mm ²	
	Coefficiente de Poisson	ν	0.295	-	
	Densidad de la masa	ρ	7849.01	kg/m ³	
	Peso específico	γ	78.49	kN/m ³	
	Coefficiente de dilatación térmica	α	0.000012	1/°C	
	Resistencias				
	Número de rangos de espesor	n	2	-	
	Cociente entre el límite elástico esperado y el mínimo límite elástico especificado	R_y	1.500	-	
	Cociente entre la resistencia a tracción esperada y la mínima resistencia a tracción especificada	R_t	1.200	-	
	Intervalo de espesor núm. 1				
	Espesor máximo	$t_{máx.}$	203.2	mm	
	Mínima tensión de fluencia especificada	F_y	248.211	N/mm ²	
	Mínima resistencia a tracción especificada	F_u	399.896	N/mm ²	
	Intervalo de espesor núm. 2				
	Mínima tensión de fluencia especificada	F_y	220.632	N/mm ²	
	Mínima resistencia a tracción especificada	F_u	399.896	N/mm ²	
2	Grout f'c = 6 ksi (420 kg/cm2)				<input checked="" type="checkbox"/>
	Propiedades básicas				
	Módulo de elasticidad	E	30441.7	N/mm ²	
	Módulo de cortante	G	12684.1	N/mm ²	
	Coefficiente de Poisson	ν	0.200	-	
	Densidad de la masa	ρ	2261.95	kg/m ³	
	Peso específico	γ	22.62	kN/m ³	
	Coefficiente de dilatación térmica	α	0.000010	1/°C	
	Material definido por el usuario				
3	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario				<input type="checkbox"/>
	Propiedades básicas				
	Módulo de elasticidad	E	24855.6	N/mm ²	
	Módulo de cortante	G	10356.5	N/mm ²	
	Coefficiente de Poisson	ν	0.200	-	
	Densidad de la masa	ρ	2306.66	kg/m ³	
	Peso específico	γ	23.07	kN/m ³	
	Coefficiente de dilatación térmica	α	0.000010	1/°C	
	Resistencias				
	Resistencia a compresión del hormigón	f'_c	27.579	N/mm ²	
	Módulo de rotura	f_r	3.270	N/mm ²	
	Deformaciones				
	Deformación a compresión pura	ϵ_0	-1.9	%	
	Deformación última a rotura	ϵ_c	-3.0	%	
	Módulos				
	Valor medio del módulo de elasticidad secante	E_{cm}	24855.6	N/mm ²	

1.1.1

MATERIALES - PROPIEDADES

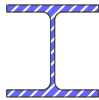
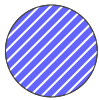
Material núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Opciones
	Densidades				
	Factor para la relación entre hormigón normal y ligero	λ	1.000	-	
	Material definido por el usuario				
4	Calidad 60 ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal				
	Propiedades básicas				
	Módulo de elasticidad	E	199948.0	N/mm ²	
	Módulo de cortante	G	77221.3	N/mm ²	
	Coefficiente de Poisson	ν	0.300	-	
	Densidad de la masa	ρ	7850.00	kg/m ³	
	Peso específico	γ	78.50	kN/m ³	
	Coefficiente de dilatación térmica	α	0.000010	1/°C	
	Resistencias				
	Límite elástico especificado	f_y	413.685	N/mm ²	
	Deformaciones				
	Deformación última	ϵ_{su}	50.0	%	
	Módulos				
	Módulo de elasticidad	E_s	199948.0	N/mm ²	

1.2

SECCIONES

REDONDO
19.1/H

HE 200 B | Euronorm 53-62; ... | ArcelorMittal (2011)



CIRCLE_M1
600

R_M1
1300/1000



Sección núm.	Material núm.	Tipo de sección	Tipo de fabricación	I_x [cm ⁴] A [cm ²]	I_y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I_z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Dimensiones totales b [mm] h [mm]	
1	1	Paramétrica - Barras	Laminada en caliente	1.29	0.65	0.65	19.1	19.1
2	1	Normalizada - Acero	Laminada en caliente	59.28	5696.00	2003.00	200.0	200.0
3	3	Paramétrica - Maciza I		1272345.02	636172.51	636172.51	600.0	600.0
4	3	Paramétrica - Maciza I		22946056.98	10833333.33	18308333.33	1300.0	1000.0

1.2.1

SECCIONES - INFORMACIÓN

Leyenda

- Modelo de pared delgada
- Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Ejes principales α [deg]	Alabeo I_w [cm ⁶]	Combinación Tipo	Anch. de placa gre b [mm]	Desgastada w_w [-]	Reducc. de T [-]	Opciones	Comentario
1	0.00		REDONDO 19.1/H 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16					
2	0.00		HE 200 B Euronorm 53-62; ... ArcelorMittal (2011) 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16					
3	0.00		CIRCLE_M1 600 3 - Concrete $f_c = 4000$ psi ACI 318-19					
4	0.00		R_M1 1300/1000 3 - Concrete $f_c = 4000$ psi ACI 318-19					

1.3

ESPEORES

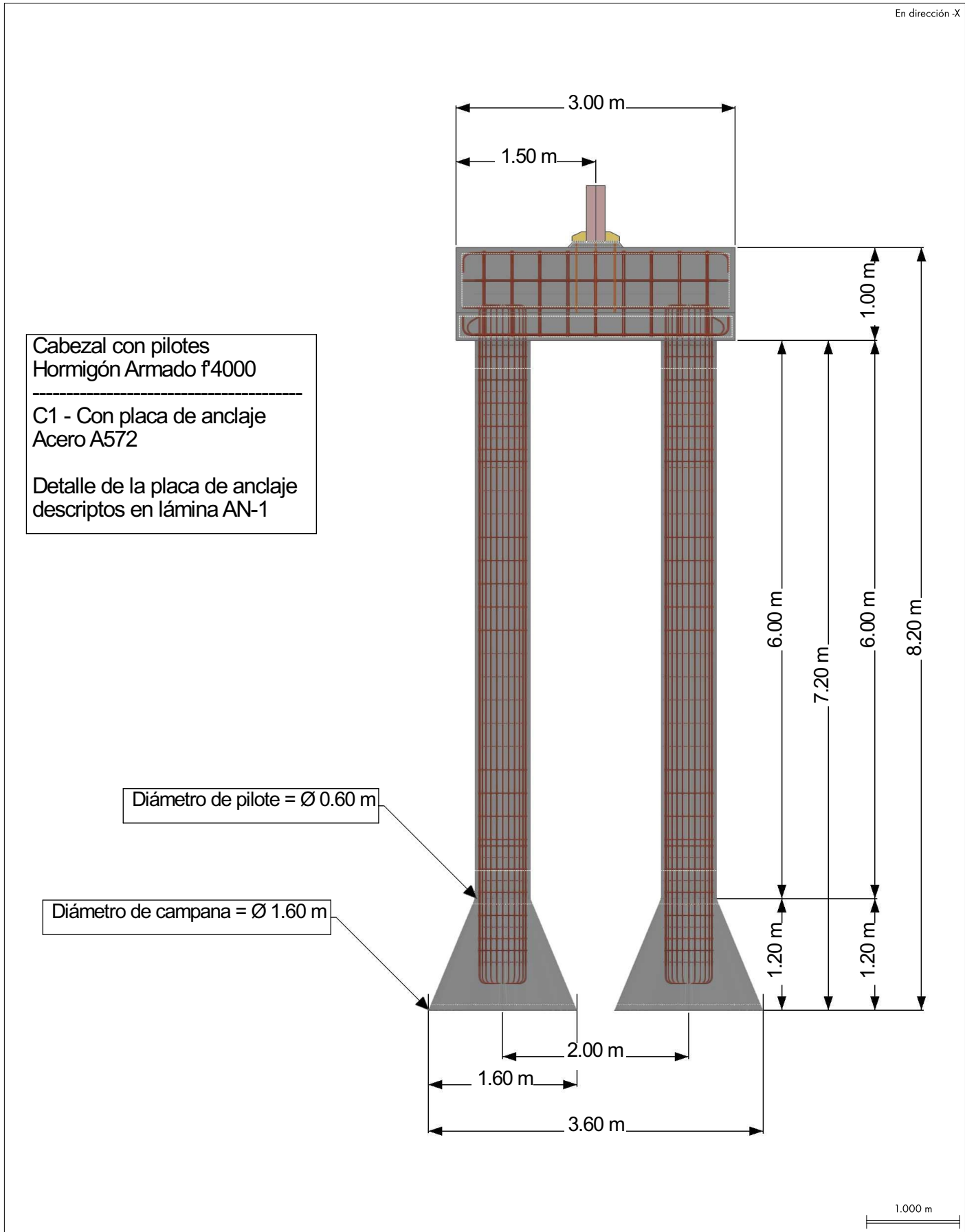
Espes. núm.	Tipo	Asignada a superficie núm.	Material	Símbolo	Valor	Unidad	Nudos	Dirección
1	Uniforme d : 9.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	28	1	d	9.0	mm		
2	Uniforme d : 10.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	31-38,67,68	1	d	10.0	mm		
3	Uniforme d : 15.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16							

1.3

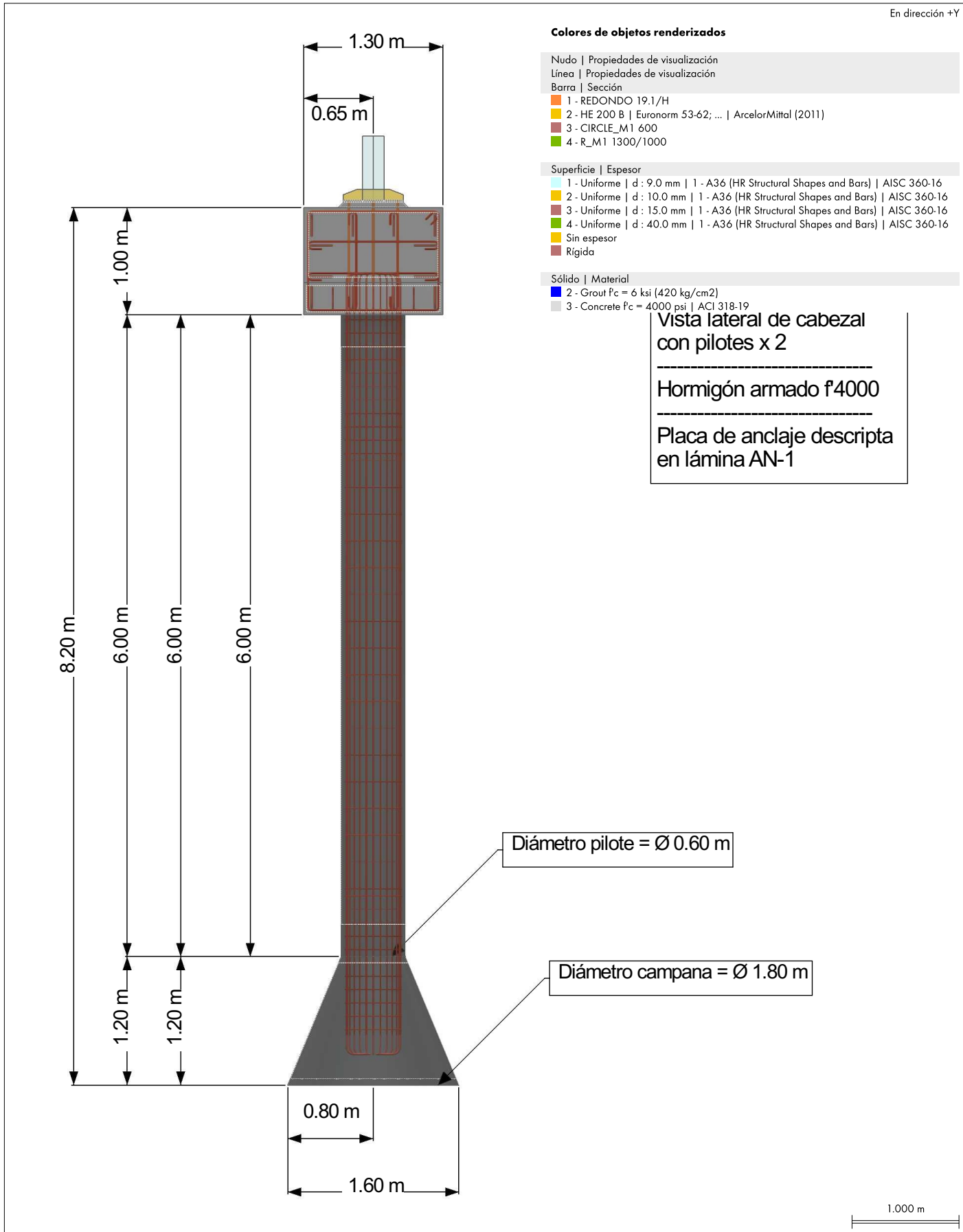
ESPEORES

Espes. núm.	Tipo	Asignada a superficie núm.	Material	Símbolo	Espesor			Dirección
					Valor	Unidad	Nudos	
	Uniforme	24-27	1	d	15.0	mm		
4	Uniforme d : 40.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16							
	Uniforme	1-5,69,70,75,76	1	d	40.0	mm		

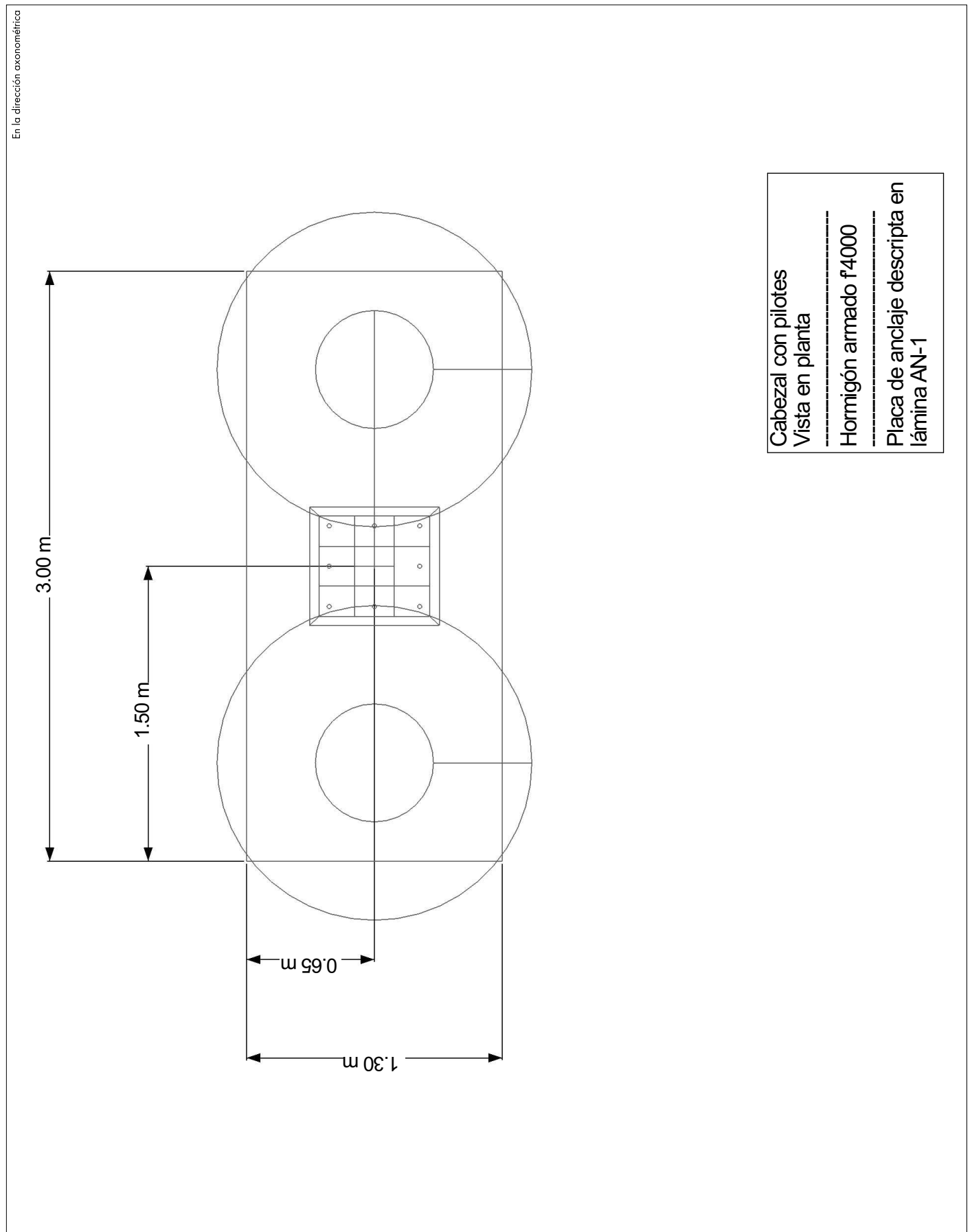
1.5 01 - VISTA EN PLANO YZ, EN DIRECCIÓN -X



1.6 **02 - VISTA EN PLANO XZ, EN DIRECCIÓN +Y**



1.7 **MODELO, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**



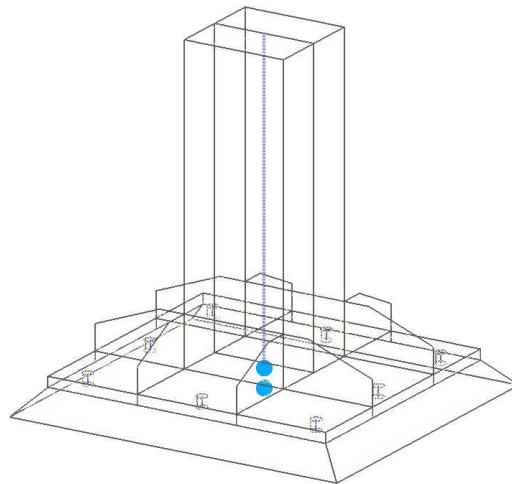
2 Cargas

2.1 CC1 - Peso propio

2.1.1 **CC1: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

Modo de visibilidad
CC1 - Peso propio

En la dirección axonométrica



2.2 CC2 - Viento

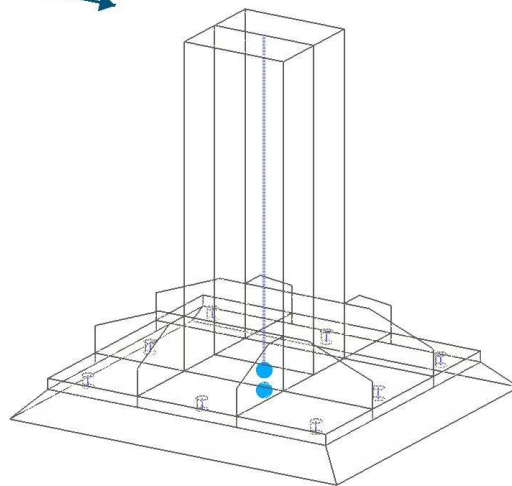


2.2.1 **CC2: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

Modo de visibilidad
CC2 - Viento
Cargas [kN]

En la dirección axonométrica

70.000



3 Resultados del análisis estático

3.1 BARRAS. ESFUERZOS INTERNOS

Análisis estático

Barra num.	Nudo num.	Posición x [m]		Esfuerzos [kN]			Momentos [kNm]			Comentario de la barra Carga corresp.	
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z		
20	170	0.000	CC1 - Peso propio		0.68	0.00	-4.39	-0.01	-0.29	0.00	Viga de resultados 4 - R_M1 1300/1000 L : 2.600 m CA1
				Extremos	171	2.600	0.73	0.03	4.49	-0.02	
	1.300	N	1.50	0.01	-0.01	0.00	10.47	0.00			
			1.950	0.15	0.01	-19.32	-0.02	4.87	-0.01		
	171	2.600	V _y	0.73	0.03	4.49	-0.02	-0.29	-0.01		
				170	0.000	0.68	0.00	-4.39	-0.01	-0.29	
	0.650	V _z	0.21	0.00	19.40	0.01	4.90	0.01			
			1.950	0.15	0.01	-19.32	-0.02	4.87	-0.01		
	0.650	M _T	0.21	0.00	19.40	0.01	4.90	0.01			
			171	2.600	0.73	0.03	4.49	-0.02	-0.29	-0.01	
	1.300	M _y	1.50	0.01	-0.01	0.00	10.47	0.00			
			170	0.000	0.68	0.00	-4.39	-0.01	-0.29	0.00	
	0.650	M _z	0.21	0.00	19.40	0.01	4.90	0.01			
			171	2.600	0.73	0.03	4.49	-0.02	-0.29	-0.01	
Total	171	2.600		1.50	0.03	19.40	0.01	10.47	0.01		
				0.15	0.00	-19.32	-0.02	-0.29	-0.01		
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes				1.50	0.03	19.40	0.01	10.47	0.01		
				0.15	0.00	-19.32	-0.02	-0.29	-0.01		
20	170	0.000	CC2 - Viento		5.40	1.47	11.45	0.28	3.21	-0.92	Viga de resultados 4 - R_M1 1300/1000 L : 2.600 m CA1
				Extremos	171	2.600	6.51	-1.08	-11.21	-0.46	
	1.300	N	113.67	0.43	-0.16	-0.01	283.84	-34.12			
			1.950	0.53	-34.55	-387.63	-40.70	129.95	-13.10		
	0.650	V _y	0.79	34.35	388.00	40.54	130.00	-12.85			
			1.950	0.53	-34.55	-387.63	-40.70	129.95	-13.10		
	0.650	V _z	0.79	34.35	388.00	40.54	130.00	-12.85			
			1.950	0.53	-34.55	-387.63	-40.70	129.95	-13.10		
	0.650	M _T	0.79	34.35	388.00	40.54	130.00	-12.85			
			1.950	0.53	-34.55	-387.63	-40.70	129.95	-13.10		
	1.300	M _y	113.67	0.43	-0.16	-0.01	283.84	-34.12			
			170	0.000	5.40	1.47	11.45	0.28	3.21	-0.92	
	170	0.000	M _z	5.40	1.47	11.45	0.28	3.21	-0.92		
				Total	171	2.600	113.67	0.43	-0.16	-0.01	
Total	171	2.600		113.67	34.35	388.00	40.54	283.84	-0.92		
				0.53	-34.55	-387.63	-40.70	3.21	-34.12		
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes				113.67	34.35	388.00	40.54	283.84	-34.12		
				0.53	-34.55	-387.63	-40.70	129.95	-13.10		

3.1 BARRAS. ESFUERZOS INTERNOS

Análisis estático

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]		Esfuerzos [kN]			Momentos [kNm]			Comentario de la barra Carga corresp.	
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z		
CC2 - Viento											
Total				113.67	34.35	388.00	40.54	283.84	-0.92		
máx./mín.				0.53	-34.55	-387.63	-40.70	3.21	-34.12		
2.3 SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.											
20	170	0.000	N	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1	
				6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1	
				V _y	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1
				6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1	
				V _z	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1
				6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1	
				M _T	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1
				6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1	
				M _y	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1
	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1				
	M _z	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1			
	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1				
	171	2.600	N	7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1	
				7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1	
				V _y	7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1
				7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1	
				V _z	7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1
				7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1	
M _T				7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1	
7.24				-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1		
M _y				7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1	
7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	CO1					
Extremos 20	1.300	N	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	CO1		
			0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	CO1		
			V _y	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	CO1	
			0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	CO1		
			V _z	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	CO1	
			0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	CO1		
			M _T	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	CO1	
			0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	CO1		
			M _y	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	CO1	
170	0.000	M _z	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1		
			6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1		
			115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	CO1		
Total	20			115.13	34.35	407.40	40.56	294.33	-0.92		
máx./mín.				0.67	-34.54	-406.96	-40.72	2.92	-34.12		
2.3 SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.											
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes											
20		1.300	N	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	CO1	
20		1.950		0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	CO1	
20		0.650	V _y	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	CO1	
20		1.950		0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	CO1	
20		0.650	V _z	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	CO1	
20		1.950		0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	CO1	
20		0.650	M _T	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	CO1	
20		1.950		0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	CO1	
20		1.300	M _y	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	CO1	
20	170	0.000		6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1	
20	170	0.000	M _z	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	CO1	
20		1.300		115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	CO1	
Total				115.13	34.35	407.40	40.56	294.33	-0.92		
máx./mín.				0.67	-34.54	-406.96	-40.72	2.92	-34.12		
2.3 CO1 - Peso propio + Viento											
20	170	0.000	N	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	Viga de resultados 4 - R_M1 1300/1000 L : 2.600 m CA1	
				6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92		
				V _y	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92		-0.92
				6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92		
				V _z	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92		-0.92
				6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92		
				M _T	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92		-0.92
				6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92		
				M _y	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92		-0.92
	Extremos 20	171	2.600	N	7.24	-1.05	-6.73	-0.48	3.13	-1.08	
					115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	
					0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	
					V _y	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84
					0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	
					V _z	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84
					0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	
					M _T	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84
					0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	
M _y	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12					

3.1 BARRAS. ESFUERZOS INTERNOS

Análisis estático

Barra num.	Nudo num.	Posición x [m]	M _y	Esfuerzos [kN]			Momentos [kNm]			Comentario de la barra Carga corresp.
				N	V _y	V _z	M _T	M _y	M _z	
20	170	0.000	M _y	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	V/ga de resultados 4 - R_M1 1300/1000 L: 2.600 m CA1
	170	0.000	M _z	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	
Total	20	1.300		115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	
		1.300		115.13	34.35	407.40	40.56	294.33	-0.92	
<p>2.3 CO1 - Peso propio + Viento</p> <p>Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes</p>										
20		1.300	N	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	
20		1.950	V _y	0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	
20		0.650	V _z	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	
20		1.950	M _T	0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	
20		0.650	M _y	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	
20		1.950	M _z	0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	
20		0.650	M _T	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84	
20		1.950	M _y	0.67	-34.54	-406.96	-40.72	134.82	-13.10	
20		1.300	M _y	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	
20	170	0.000	M _y	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	
20	170	0.000	M _z	6.08	1.46	7.06	0.28	2.92	-0.92	
20		1.300		115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12	
<p>Total máx./mín. 2.3 CO1 - Peso propio + Viento</p>										
				115.13	34.35	407.40	40.56	294.33	-0.92	
				0.67	-34.54	-406.96	-40.72	2.92	-34.12	

3.2 SÓLIDOS. TENSIONES PRINCIPALES

Análisis estático

Sólido num.	Superficie num.	Rejilla Punto num.	Coordenadas del punto de rejilla			Tensiones principales [N/mm ²]				Comentario del sólido
			X [m]	Y [m]	Z [m]	σ ₁	σ ₂	σ ₃	T _{máx.}	
CC1 - Peso propio										
8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070	0.005	0.000	-0.001	0.003	
		2	-0.150	-1.500	-1.070	0.011	-0.001	-0.008	0.010	
		3	0.350	-1.500	-1.070	0.006	0.000	-0.003	0.004	
		4	-0.650	-1.500	-0.770	0.009	0.000	-0.002	0.006	
	52	5	-0.150	-1.500	-0.770	0.017	0.005	-0.009	0.013	
		6	0.350	-1.500	-0.770	0.011	0.002	-0.010	0.010	
		7	0.650	-1.500	-0.770	0.009	0.001	-0.002	0.006	
		8	0.650	-1.000	-0.770	0.021	0.007	-0.004	0.012	
	53	9	0.650	-0.500	-0.770	0.022	0.002	-0.003	0.013	
		10	0.650	0.000	-0.770	0.017	0.003	0.000	0.008	
		11	0.650	0.500	-0.770	0.022	0.002	-0.003	0.013	
		12	0.650	1.000	-0.770	0.021	0.007	-0.003	0.012	
	54	13	0.650	1.500	-0.770	0.009	0.001	-0.002	0.006	
		14	-0.650	1.500	-0.770	0.009	0.000	-0.002	0.006	
		15	-0.150	1.500	-0.770	0.017	0.005	-0.010	0.013	
		16	0.350	1.500	-0.770	0.011	0.002	-0.010	0.010	
	55	17	-0.650	-1.500	-0.770	0.009	0.000	-0.002	0.006	
		18	-0.650	-1.000	-0.770	0.021	0.007	-0.004	0.013	
		19	-0.650	-0.500	-0.770	0.022	0.002	-0.003	0.013	
		20	-0.650	0.000	-0.770	0.016	0.003	0.000	0.008	
	56	21	-0.650	0.500	-0.770	0.022	0.002	-0.004	0.013	
		22	-0.650	1.000	-0.770	0.021	0.007	-0.004	0.013	
		23	-0.650	1.500	-0.770	0.009	0.000	-0.002	0.006	
		24	0.200	-1.200	-1.070	-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
	57	25	0.200	1.200	-1.070	-0.022	-0.034	-0.139	0.059	
		26	-0.650	1.500	-0.770	0.009	0.000	-0.002	0.006	
		27	-0.150	1.500	-0.770	0.017	0.005	-0.010	0.013	
		28	0.350	1.500	-0.770	0.011	0.002	-0.010	0.010	
	64	29	-0.650	1.000	-0.770	0.021	0.007	-0.004	0.013	
		30	-0.150	1.000	-0.770	0.016	0.007	-0.072	0.044	
		31	0.350	1.000	-0.770	0.016	0.007	-0.049	0.033	
		32	-0.650	0.500	-0.770	0.022	0.002	-0.004	0.013	
		33	-0.150	0.500	-0.770	0.025	0.004	-0.029	0.027	
		34	0.350	0.500	-0.770	0.022	0.003	-0.019	0.020	
		35	-0.650	0.000	-0.770	0.016	0.003	0.000	0.008	
		36	-0.150	0.000	-0.770	0.018	0.002	0.000	0.009	
		37	0.350	0.000	-0.770	0.018	0.003	0.001	0.009	
		38	-0.650	-0.500	-0.770	0.022	0.002	-0.003	0.013	
		39	-0.150	-0.500	-0.770	0.023	0.004	-0.031	0.027	
		40	0.350	-0.500	-0.770	0.023	0.003	-0.018	0.020	
		41	-0.650	-1.000	-0.770	0.021	0.007	-0.004	0.013	
		42	-0.150	-1.000	-0.770	0.016	0.008	-0.070	0.043	
		43	0.350	-1.000	-0.770	0.018	0.007	-0.050	0.034	
		44	-0.650	-1.500	-0.770	0.009	0.000	-0.002	0.006	

3.2 SÓLIDOS. TENSIONES PRINCIPALES

Análisis estático

Sólido núm.	Superficie núm.	Rejilla Punto núm.	Coordenadas del punto de rejilla				Tensiones principales [N/mm²]				Comentario del sólido	
			X [m]	Y [m]	Z [m]		σ_1	σ_2	σ_3	T _{máx.}		
8	64	45	-0.150	-1.500	-0.770		0.017	0.005	-0.009	0.013		
		46	-0.350	-1.500	-0.770		0.011	0.002	-0.010	0.010		
	Extremos 8	56	33	-0.150	0.500	-0.770	σ_1	0.025	0.004	-0.029	0.027	
			24	0.200	-1.200	-1.070		-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
		64	42	-0.150	-1.000	-0.770	σ_2	0.016	0.008	-0.070	0.043	
			24	0.200	-1.200	-1.070		-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
		64	37	0.350	0.000	-0.770	σ_3	0.018	0.003	0.001	0.009	
			24	0.200	-1.200	-1.070		-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
		56	24	0.200	-1.200	-1.070	T _{máx.}	-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
			24	0.200	-1.200	-1.070		0.005	0.000	-0.001	0.003	
Total 8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070		0.025	0.008	0.001	0.060		
							-0.023	-0.035	-0.143	0.003		

CC1 - Peso propio

Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes

8	64	33	-0.150	0.500	-0.770	σ_1	0.025	0.004	-0.029	0.027	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
8	64	42	-0.150	-1.000	-0.770	σ_2	0.016	0.008	-0.070	0.043	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
8	64	37	0.350	0.000	-0.770	σ_3	0.018	0.003	0.001	0.009	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
8	64	24	0.200	-1.200	-1.070	T _{máx.}	-0.023	-0.035	-0.143	0.060	
8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070		0.005	0.000	-0.001	0.003	

CC1 - Peso propio

Total máx./mín.							0.025	0.008	0.001	0.060	
							-0.023	-0.035	-0.143	0.003	

CC2 - Viento

8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070		0.018	-0.007	-0.029	0.023	
		2	-0.150	-1.500	-1.070		0.048	-0.001	-0.033	0.041	
		3	0.350	-1.500	-1.070		0.073	-0.009	-0.078	0.076	
	52	4	-0.650	-1.500	-0.770		0.041	0.001	-0.028	0.035	
		5	-0.150	-1.500	-0.770		0.130	-0.001	-0.127	0.128	
		6	0.350	-1.500	-0.770		0.127	0.014	-0.082	0.104	
	53	7	0.650	-1.500	-0.770		0.082	0.012	-0.016	0.049	
		8	0.650	-1.000	-0.770		0.445	0.052	-0.153	0.299	
		9	0.650	-0.500	-0.770		0.680	0.016	-0.225	0.453	
		10	0.650	0.000	-0.770		0.663	0.022	-0.089	0.376	
		11	0.650	0.500	-0.770		0.689	0.018	-0.217	0.453	
		12	0.650	1.000	-0.770		0.450	0.059	-0.144	0.297	
	54	13	0.650	1.500	-0.770		0.082	0.011	-0.017	0.049	
		14	-0.650	1.500	-0.770		0.041	0.000	-0.030	0.036	
		15	-0.150	1.500	-0.770		0.124	-0.003	-0.137	0.131	
	55	16	0.350	1.500	-0.770		0.127	0.014	-0.082	0.105	
		17	-0.650	-1.500	-0.770		0.041	0.001	-0.028	0.035	
		18	-0.650	-1.000	-0.770		0.265	0.015	-0.074	0.169	
		19	-0.650	-0.500	-0.770		0.425	0.006	-0.091	0.258	
		20	-0.650	0.000	-0.770		0.399	0.025	-0.042	0.220	
		21	-0.650	0.500	-0.770		0.417	-0.002	-0.101	0.259	
		22	-0.650	1.000	-0.770		0.261	0.008	-0.077	0.169	
		23	-0.650	1.500	-0.770		0.041	0.000	-0.030	0.036	
		24	0.200	-1.200	-1.070		-0.296	-0.506	-2.298	1.001	
		25	0.200	1.200	-1.070		-0.266	-0.496	-2.247	0.990	
		26	-0.650	1.500	-0.770		0.041	0.000	-0.030	0.036	
		27	-0.150	1.500	-0.770		0.124	-0.003	-0.137	0.131	
		28	0.350	1.500	-0.770		0.127	0.014	-0.082	0.105	
		29	-0.650	1.000	-0.770		0.261	0.008	-0.077	0.169	
		30	-0.150	1.000	-0.770		0.261	0.035	-0.550	0.405	
	31	0.350	1.000	-0.770		0.334	0.110	-0.708	0.521		
	32	-0.650	0.500	-0.770		0.417	-0.002	-0.101	0.259		
	33	-0.150	0.500	-0.770		0.551	0.089	-0.414	0.483		
	34	0.350	0.500	-0.770		0.633	0.067	-0.430	0.531		
	35	-0.650	0.000	-0.770		0.399	0.025	-0.042	0.220		
	36	-0.150	0.000	-0.770		0.524	0.170	-0.291	0.408		
	37	0.350	0.000	-0.770		0.622	0.133	-0.234	0.428		
	38	-0.650	-0.500	-0.770		0.425	0.006	-0.091	0.258		
	39	-0.150	-0.500	-0.770		0.533	0.085	-0.421	0.477		
	40	0.350	-0.500	-0.770		0.648	0.074	-0.418	0.533		
	41	-0.650	-1.000	-0.770		0.265	0.015	-0.074	0.169		
	42	-0.150	-1.000	-0.770		0.248	0.032	-0.571	0.410		
43	0.350	-1.000	-0.770		0.370	0.115	-0.732	0.551			
44	-0.650	-1.500	-0.770		0.041	0.001	-0.028	0.035			
45	-0.150	-1.500	-0.770		0.130	-0.001	-0.127	0.128			
46	0.350	-1.500	-0.770		0.127	0.014	-0.082	0.104			
Extremos 8	53	11	0.650	0.500	-0.770	σ_1	0.689	0.018	-0.217	0.453	
	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.296	-0.506	-2.298	1.001	

3.2 SÓLIDOS. TENSIONES PRINCIPALES

Análisis estático

Sólido núm.	Superficie núm.	Rejilla Punto núm.	Coordenadas del punto de rejilla				Tensiones principales [N/mm²]				Comentario del sólido
			X [m]	Y [m]	Z [m]		σ_1	σ_2	σ_3	T _{máx.}	
8	64	36	-0.150	0.000	-0.770	σ_2	0.524	0.170	-0.291	0.408	
	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.296	-0.506	-2.298	1.001	
	53	7	0.650	-1.500	-0.770	σ_3	0.082	0.012	-0.016	0.049	
	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.296	-0.506	-2.298	1.001	
	24	24	0.200	-1.200	-1.070	T _{máx.}	-0.296	-0.506	-2.298	1.001	
50	1	-0.650	-1.500	-1.070	0.018		-0.007	-0.029	0.023		
Total 8						0.689	0.170	-0.016	1.001		
						-0.296	-0.506	-2.298	0.023		

W CC2 - Viento											
Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes											
8	53	11	0.650	0.500	-0.770	σ_1	0.689	0.018	-0.217	0.453	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.296	-0.506	-2.298	1.001	
8	64	36	-0.150	0.000	-0.770	σ_2	0.524	0.170	-0.291	0.408	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.296	-0.506	-2.298	1.001	
8	53	7	0.650	-1.500	-0.770	σ_3	0.082	0.012	-0.016	0.049	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.296	-0.506	-2.298	1.001	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070	T _{máx.}	-0.296	-0.506	-2.298	1.001	
8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070		0.018	-0.007	-0.029	0.023	

W CC2 - Viento											
Total máx./mín.							0.689	0.170	-0.016	1.001	
							-0.296	-0.506	-2.298	0.023	

2.3 SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.											
8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070	máx.	0.021	-0.007	-0.027	0.024	
						mín.	0.021	-0.007	-0.027	0.024	
		2	-0.150	-1.500	-1.070	máx.	0.058	-0.002	-0.040	0.049	
						mín.	0.058	-0.002	-0.040	0.049	
		3	0.350	-1.500	-1.070	máx.	0.079	-0.009	-0.081	0.080	
						mín.	0.079	-0.009	-0.081	0.080	
	52	4	-0.650	-1.500	-0.770	máx.	0.049	0.002	-0.030	0.039	
						mín.	0.049	0.002	-0.030	0.039	
	5	-0.150	-1.500	-0.770	máx.	0.143	0.003	-0.132	0.138		
					mín.	0.143	0.003	-0.132	0.138		
	6	0.350	-1.500	-0.770	máx.	0.136	0.016	-0.090	0.113		
					mín.	0.136	0.016	-0.090	0.113		
	53	7	0.650	-1.500	-0.770	máx.	0.091	0.013	-0.018	0.055	
						mín.	0.091	0.013	-0.018	0.055	
	8	0.650	-1.000	-0.770	máx.	0.466	0.057	-0.156	0.311		
					mín.	0.466	0.057	-0.156	0.311		
	9	0.650	-0.500	-0.770	máx.	0.702	0.017	-0.228	0.465		
					mín.	0.702	0.017	-0.228	0.465		
	10	0.650	0.000	-0.770	máx.	0.680	0.022	-0.086	0.383		
					mín.	0.680	0.022	-0.086	0.383		
	11	0.650	0.500	-0.770	máx.	0.711	0.019	-0.219	0.465		
					mín.	0.711	0.019	-0.219	0.465		
	12	0.650	1.000	-0.770	máx.	0.471	0.065	-0.145	0.308		
					mín.	0.471	0.065	-0.145	0.308		
13	0.650	1.500	-0.770	máx.	0.091	0.012	-0.019	0.055			
				mín.	0.091	0.012	-0.019	0.055			
54	14	-0.650	1.500	-0.770	máx.	0.049	0.001	-0.032	0.041		
					mín.	0.049	0.001	-0.032	0.041		
15	-0.150	1.500	-0.770	máx.	0.138	0.001	-0.143	0.140			
				mín.	0.138	0.001	-0.143	0.140			
16	0.350	1.500	-0.770	máx.	0.137	0.017	-0.091	0.114			
				mín.	0.137	0.017	-0.091	0.114			
55	17	-0.650	-1.500	-0.770	máx.	0.049	0.002	-0.030	0.039		
					mín.	0.049	0.002	-0.030	0.039		
18	-0.650	-1.000	-0.770	máx.	0.286	0.019	-0.074	0.180			
				mín.	0.286	0.019	-0.074	0.180			
19	-0.650	-0.500	-0.770	máx.	0.448	0.006	-0.093	0.270			
				mín.	0.448	0.006	-0.093	0.270			
20	-0.650	0.000	-0.770	máx.	0.415	0.026	-0.040	0.228			
				mín.	0.415	0.026	-0.040	0.228			
21	-0.650	0.500	-0.770	máx.	0.438	-0.001	-0.103	0.271			
				mín.	0.438	-0.001	-0.103	0.271			
22	-0.650	1.000	-0.770	máx.	0.281	0.013	-0.078	0.179			
				mín.	0.281	0.013	-0.078	0.179			
23	-0.650	1.500	-0.770	máx.	0.049	0.001	-0.032	0.041			
				mín.	0.049	0.001	-0.032	0.041			
56	24	0.200	-1.200	-1.070	máx.	-0.319	-0.543	-2.438	1.060		
					mín.	-0.319	-0.543	-2.438	1.060		
57	25	0.200	1.200	-1.070	máx.	-0.289	-0.532	-2.383	1.047		
					mín.	-0.289	-0.532	-2.383	1.047		
64	26	-0.650	1.500	-0.770	máx.	0.049	0.001	-0.032	0.041		
					mín.	0.049	0.001	-0.032	0.041		

3.2 SÓLIDOS. TENSIONES PRINCIPALES

Análisis estático

Sólido núm.	Superficie núm.	Rejilla Punto núm.	Coordenadas del punto de rejilla				Tensiones principales [N/mm²]				Comentario del sólido
			X [m]	Y [m]	Z [m]		σ_1	σ_2	σ_3	T _{máx.}	
8	64	27	-0.150	1.500	-0.770	máx.	0.138	0.001	-0.143	0.140	
						mín.	0.138	0.001	-0.143	0.140	
		28	0.350	1.500	-0.770	máx.	0.137	0.017	-0.091	0.114	
						mín.	0.137	0.017	-0.091	0.114	
		29	-0.650	1.000	-0.770	máx.	0.281	0.013	-0.078	0.179	
						mín.	0.281	0.013	-0.078	0.179	
		30	-0.150	1.000	-0.770	máx.	0.268	0.040	-0.611	0.440	
						mín.	0.268	0.040	-0.611	0.440	
		31	0.350	1.000	-0.770	máx.	0.350	0.116	-0.755	0.553	
						mín.	0.350	0.116	-0.755	0.553	
		32	-0.650	0.500	-0.770	máx.	0.438	-0.001	-0.103	0.271	
						mín.	0.438	-0.001	-0.103	0.271	
		33	-0.150	0.500	-0.770	máx.	0.575	0.092	-0.442	0.509	
						mín.	0.575	0.092	-0.442	0.509	
		34	0.350	0.500	-0.770	máx.	0.655	0.067	-0.446	0.551	
						mín.	0.655	0.067	-0.446	0.551	
		35	-0.650	0.000	-0.770	máx.	0.415	0.026	-0.040	0.228	
						mín.	0.415	0.026	-0.040	0.228	
		36	-0.150	0.000	-0.770	máx.	0.542	0.171	-0.290	0.416	
						mín.	0.542	0.171	-0.290	0.416	
37	0.350	0.000	-0.770	máx.	0.640	0.135	-0.231	0.436			
				mín.	0.640	0.135	-0.231	0.436			
38	-0.650	-0.500	-0.770	máx.	0.448	0.006	-0.093	0.270			
				mín.	0.448	0.006	-0.093	0.270			
39	-0.150	-0.500	-0.770	máx.	0.556	0.089	-0.451	0.503			
				mín.	0.556	0.089	-0.451	0.503			
40	0.350	-0.500	-0.770	máx.	0.671	0.075	-0.434	0.552			
				mín.	0.671	0.075	-0.434	0.552			
41	-0.650	-1.000	-0.770	máx.	0.286	0.019	-0.074	0.180			
				mín.	0.286	0.019	-0.074	0.180			
42	-0.150	-1.000	-0.770	máx.	0.256	0.037	-0.631	0.443			
				mín.	0.256	0.037	-0.631	0.443			
43	0.350	-1.000	-0.770	máx.	0.387	0.121	-0.780	0.584			
				mín.	0.387	0.121	-0.780	0.584			
44	-0.650	-1.500	-0.770	máx.	0.049	0.002	-0.030	0.039			
				mín.	0.049	0.002	-0.030	0.039			
45	-0.150	-1.500	-0.770	máx.	0.143	0.003	-0.132	0.138			
				mín.	0.143	0.003	-0.132	0.138			
46	0.350	-1.500	-0.770	máx.	0.136	0.016	-0.090	0.113			
				mín.	0.136	0.016	-0.090	0.113			
Extremos 8	53	11	0.650	0.500	-0.770	σ_1	0.711	0.019	-0.219	0.465	CO1
		56	0.200	-1.200	-1.070		-0.319	-0.543	-2.438	1.060	CO1
		64	-0.150	0.000	-0.770	σ_2	0.542	0.171	-0.290	0.416	CO1
		56	0.200	-1.200	-1.070		-0.319	-0.543	-2.438	1.060	CO1
		53	0.650	-1.500	-0.770	σ_3	0.091	0.013	-0.018	0.055	CO1
		56	0.200	-1.200	-1.070		-0.319	-0.543	-2.438	1.060	CO1
Total 8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070	T _{máx.}	-0.319	-0.543	-2.438	1.060	CO1
							0.021	-0.007	-0.027	0.024	CO1

2.3 SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.

Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes

8	53	11	0.650	0.500	-0.770	σ_1	0.711	0.019	-0.219	0.465	CO1
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.319	-0.543	-2.438	1.060	CO1
8	64	36	-0.150	0.000	-0.770	σ_2	0.542	0.171	-0.290	0.416	CO1
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.319	-0.543	-2.438	1.060	CO1
8	53	7	0.650	-1.500	-0.770	σ_3	0.091	0.013	-0.018	0.055	CO1
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070		-0.319	-0.543	-2.438	1.060	CO1
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070	T _{máx.}	-0.319	-0.543	-2.438	1.060	CO1
8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070		0.021	-0.007	-0.027	0.024	CO1

2.3 SP1 - Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.

Total máx./mín.							0.711	0.171	-0.018	1.060	
							-0.319	-0.543	-2.438	0.024	

2.3 CO1 - Peso propio + Viento

8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070		0.021	-0.007	-0.027	0.024		
		2	-0.150	-1.500	-1.070		0.058	-0.002	-0.040	0.049		
		3	0.350	-1.500	-1.070		0.079	-0.009	-0.081	0.080		
		52	4	-0.650	-1.500	-0.770		0.049	0.002	-0.030	0.039	
			5	-0.150	-1.500	-0.770		0.143	0.003	-0.132	0.138	
			6	0.350	-1.500	-0.770		0.136	0.016	-0.090	0.113	
		53	7	0.650	-1.500	-0.770		0.091	0.013	-0.018	0.055	
			8	0.650	-1.000	-0.770		0.466	0.057	-0.156	0.311	
			9	0.650	-0.500	-0.770		0.702	0.017	-0.228	0.465	
			10	0.650	0.000	-0.770		0.680	0.022	-0.086	0.383	

3.2 SÓLIDOS. TENSIONES PRINCIPALES

Análisis estático

Sólido núm.	Superficie núm.	Rejilla Punto núm.	Coordenadas del punto de rejilla			Tensiones principales [N/mm ²]				Comentario del sólido	
			X [m]	Y [m]	Z [m]	σ_1	σ_2	σ_3	T _{máx.}		
8	53	11	0.650	0.500	-0.770	0.711	0.019	-0.219	0.465		
		12	0.650	1.000	-0.770	0.471	0.065	-0.145	0.308		
	54	13	0.650	1.500	-0.770	0.091	0.012	-0.019	0.055		
		14	-0.650	1.500	-0.770	0.049	0.001	-0.032	0.041		
	55	15	-0.150	1.500	-0.770	0.138	0.001	-0.143	0.140		
		16	0.350	1.500	-0.770	0.137	0.017	-0.091	0.114		
		17	-0.650	-1.500	-0.770	0.049	0.002	-0.030	0.039		
		18	-0.650	-1.000	-0.770	0.286	0.019	-0.074	0.180		
		19	-0.650	-0.500	-0.770	0.448	0.006	-0.093	0.270		
		20	-0.650	0.000	-0.770	0.415	0.026	-0.040	0.228		
		21	-0.650	0.500	-0.770	0.438	-0.001	-0.103	0.271		
		22	-0.650	1.000	-0.770	0.281	0.013	-0.078	0.179		
		23	-0.650	1.500	-0.770	0.049	0.001	-0.032	0.041		
		56	24	0.200	-1.200	-1.070	-0.319	-0.543	-2.438	1.060	
		57	25	0.200	1.200	-1.070	-0.289	-0.532	-2.383	1.047	
		64	26	-0.650	1.500	-0.770	0.049	0.001	-0.032	0.041	
	27		-0.150	1.500	-0.770	0.138	0.001	-0.143	0.140		
	28		0.350	1.500	-0.770	0.137	0.017	-0.091	0.114		
	29		-0.650	1.000	-0.770	0.281	0.013	-0.078	0.179		
	30		-0.150	1.000	-0.770	0.268	0.040	-0.611	0.440		
	31		0.350	1.000	-0.770	0.350	0.116	-0.755	0.553		
	32		-0.650	0.500	-0.770	0.438	-0.001	-0.103	0.271		
	33		-0.150	0.500	-0.770	0.575	0.092	-0.442	0.509		
	34		0.350	0.500	-0.770	0.655	0.067	-0.446	0.551		
	35		-0.650	0.000	-0.770	0.415	0.026	-0.040	0.228		
	36		-0.150	0.000	-0.770	0.542	0.171	-0.290	0.416		
	37		0.350	0.000	-0.770	0.640	0.135	-0.231	0.436		
	38		-0.650	-0.500	-0.770	0.448	0.006	-0.093	0.270		
	39		-0.150	-0.500	-0.770	0.556	0.089	-0.451	0.503		
	40		0.350	-0.500	-0.770	0.671	0.075	-0.434	0.552		
	41		-0.650	-1.000	-0.770	0.286	0.019	-0.074	0.180		
	42		-0.150	-1.000	-0.770	0.256	0.037	-0.631	0.443		
	43		0.350	-1.000	-0.770	0.387	0.121	-0.780	0.584		
	44	-0.650	-1.500	-0.770	0.049	0.002	-0.030	0.039			
	45	-0.150	-1.500	-0.770	0.143	0.003	-0.132	0.138			
	46	0.350	-1.500	-0.770	0.136	0.016	-0.090	0.113			
	Extremos 8	53	11	0.650	0.500	-0.770	σ_1 0.711	0.019	-0.219	0.465	
		56	24	0.200	-1.200	-1.070	-0.319	-0.543	-2.438	1.060	
		64	36	-0.150	0.000	-0.770	σ_2 0.542	0.171	-0.290	0.416	
		56	24	0.200	-1.200	-1.070	-0.319	-0.543	-2.438	1.060	
53		7	0.650	-1.500	-0.770	σ_3 0.091	0.013	-0.018	0.055		
56	24	0.200	-1.200	-1.070	-0.319	-0.543	-2.438	1.060			
56	24	0.200	-1.200	-1.070	T _{máx.} -0.319	-0.543	-2.438	1.060			
50	1	-0.650	-1.500	-1.070	0.021	-0.007	-0.027	0.024			
Total 8					0.711	0.171	-0.018	1.060			
					-0.319	-0.543	-2.438	0.024			

2.3 CO1 - Peso propio + Viento

Valores máx./mín. totales con sus valores correspondientes

8	53	11	0.650	0.500	-0.770	σ_1 0.711	0.019	-0.219	0.465	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070	-0.319	-0.543	-2.438	1.060	
8	64	36	-0.150	0.000	-0.770	σ_2 0.542	0.171	-0.290	0.416	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070	-0.319	-0.543	-2.438	1.060	
8	53	7	0.650	-1.500	-0.770	σ_3 0.091	0.013	-0.018	0.055	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070	-0.319	-0.543	-2.438	1.060	
8	56	24	0.200	-1.200	-1.070	T _{máx.} -0.319	-0.543	-2.438	1.060	
8	50	1	-0.650	-1.500	-1.070	0.021	-0.007	-0.027	0.024	

2.3 CO1 - Peso propio + Viento

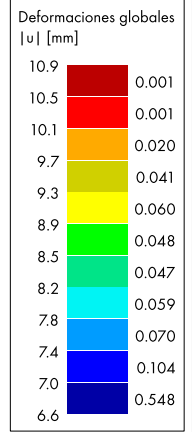
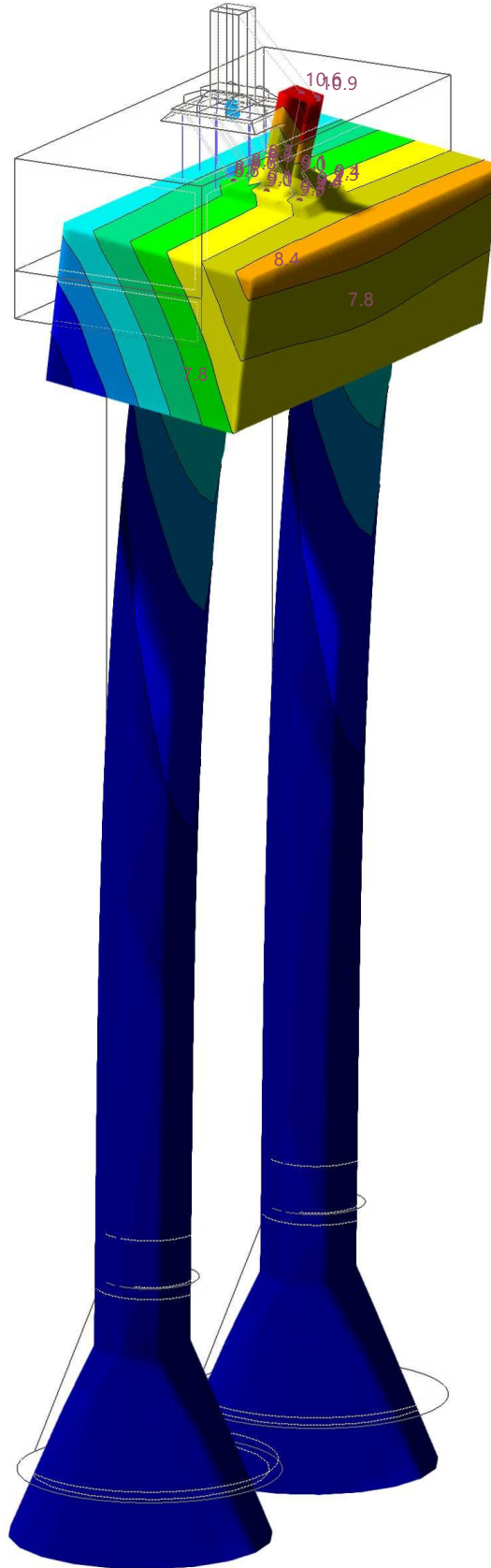
Total máx./mín.						0.711	0.171	-0.018	1.060	
						-0.319	-0.543	-2.438	0.024	

3.3 **CO1: DEFORMACIONES GLOBALES |u|, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA**

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Desplazamientos |u| [mm]

En la dirección axonométrica predefinida



máx. |u| : 10.9 | mín. |u| : 6.6 mm

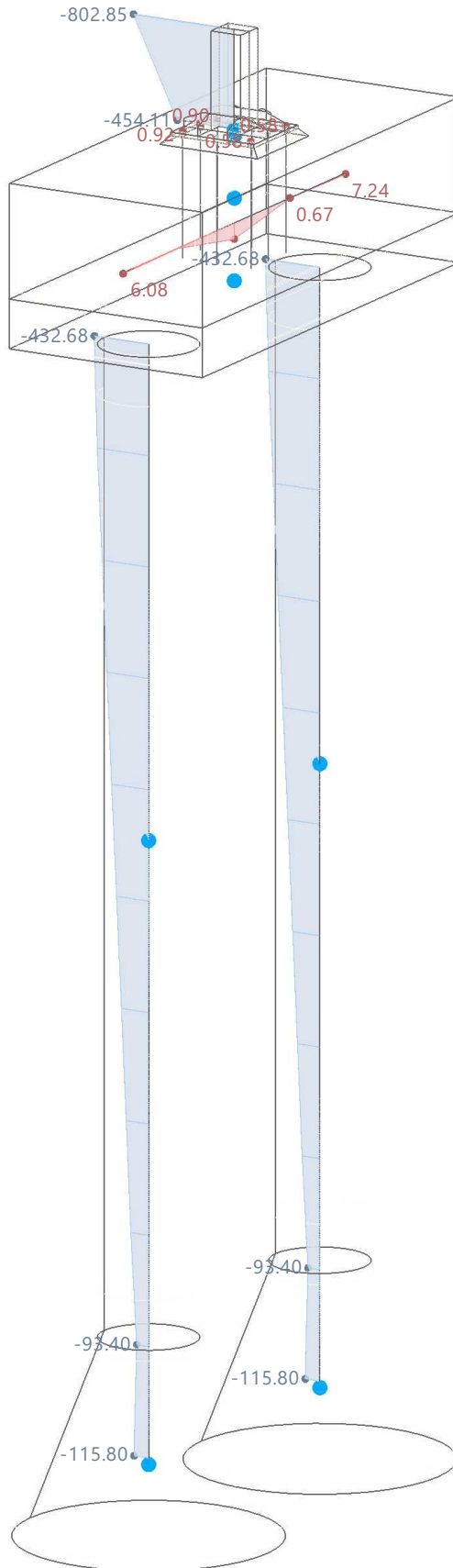
3.4

CO1: ESFUERZOS INTERNOS N, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Esfuerzos N [kN]

En la dirección axonométrica predeterminada



máx. N : 115.13 | mín. N : -802.85 kN

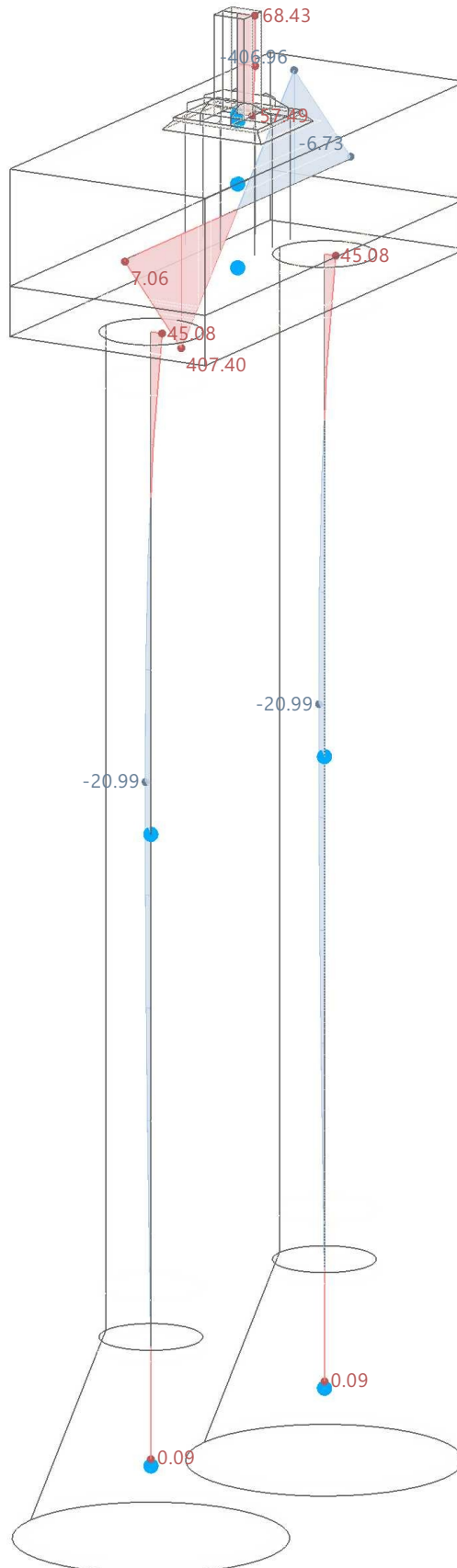
3.5

CO1: ESFUERZOS INTERNOS V_z EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Esfuerzos V_z [kN]

En la dirección axonométrica predeterminada



máx. V_z : 407.40 | mín. V_z : -406.96 kN

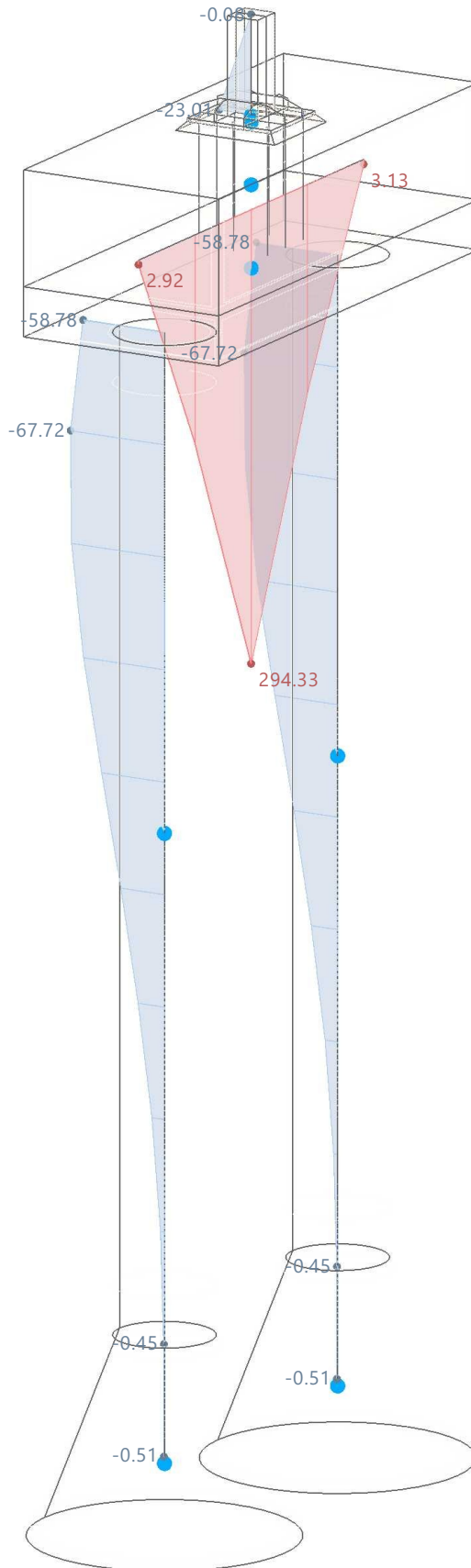
3.6

CO1: ESFUERZOS INTERNOS M_y , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Momentos M_y [kNm]

En la dirección axonométrica predeterminada



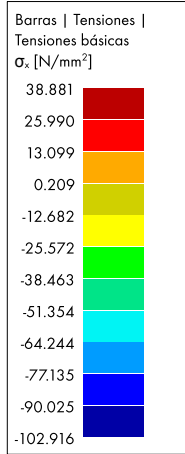
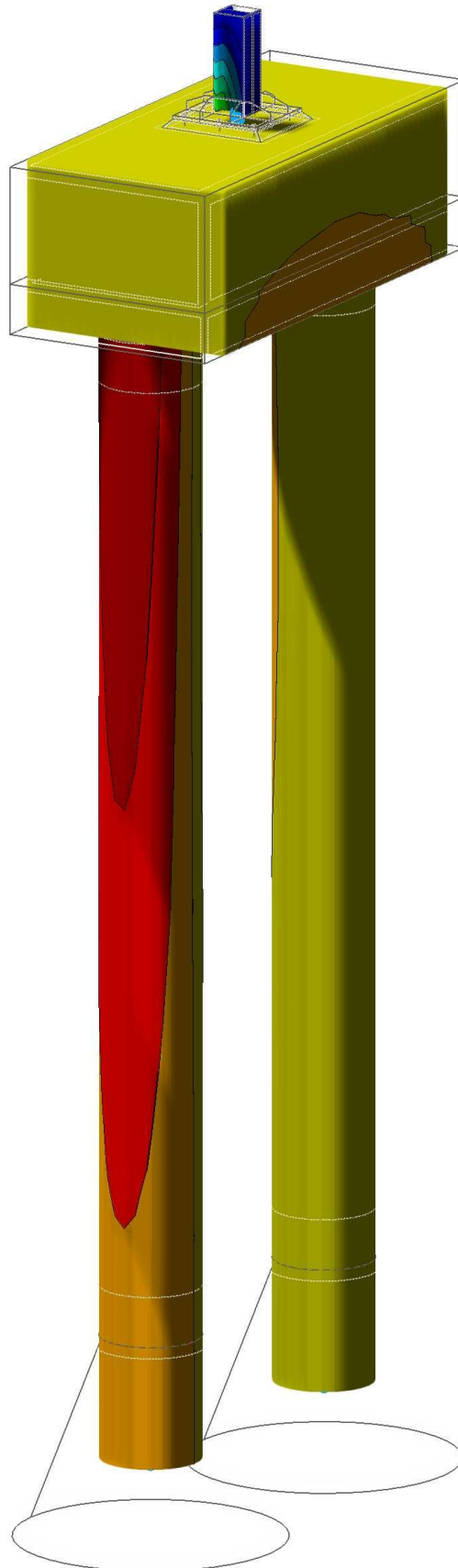
máx. M_y : 294.33 | mín. M_y : -67.72 kNm

3.7 **CO1: TENSIONES BÁSICAS σ_x , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA**

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensión normal debida al esfuerzo axil σ_x [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



máx. σ_x : 38.881 | mín. σ_x : -102.916 N/mm²

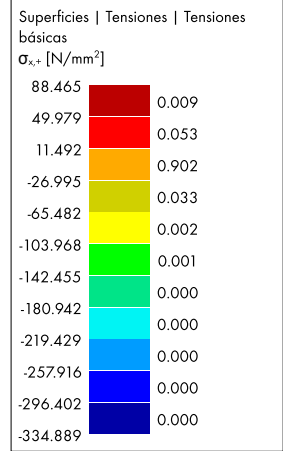
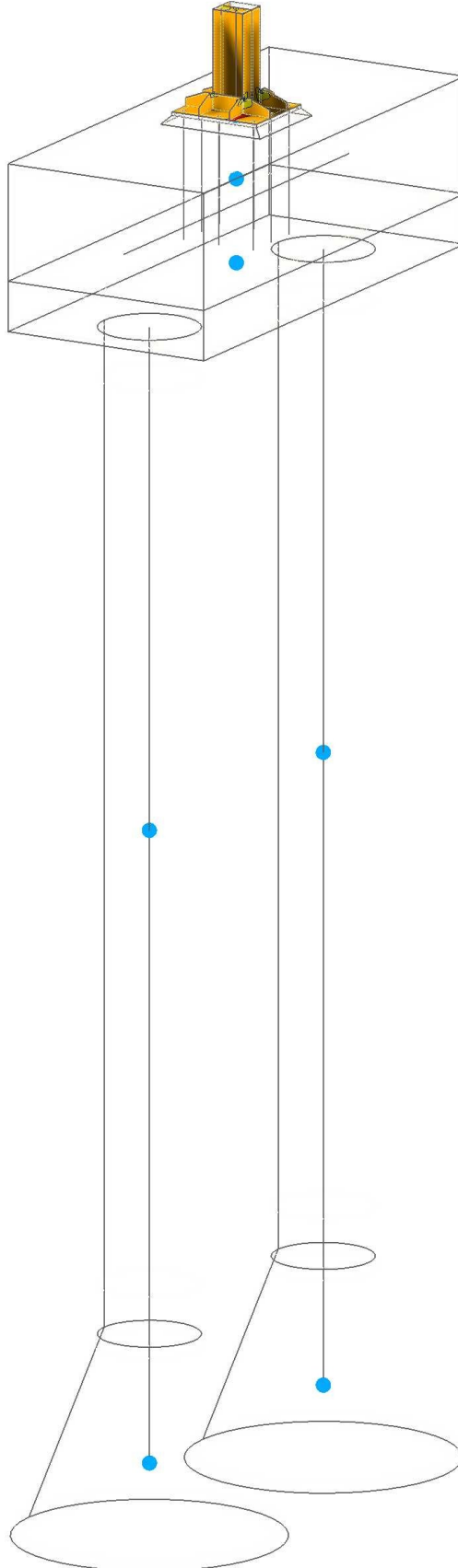
3.8

CO1: TENSIONES BÁSICAS $\sigma_{x,+}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensiones normales $\sigma_{x,+}$ [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



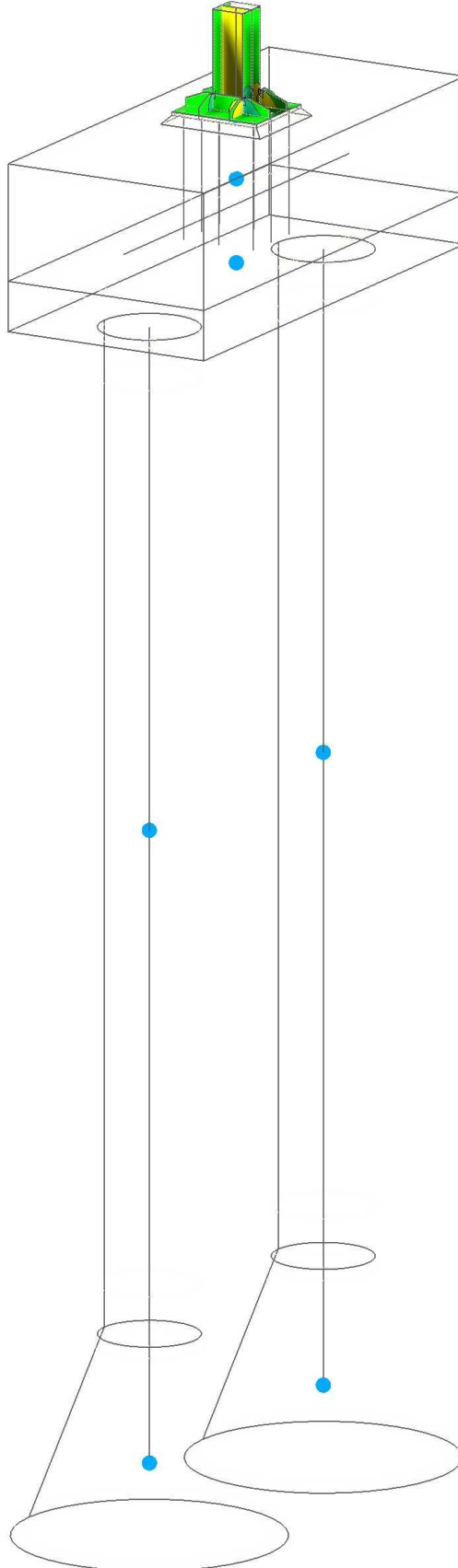
máx. $\sigma_{x,+}$: 88.465 | mín. $\sigma_{x,+}$: -334.889 N/mm²

3.9 **CO1: TENSIONES BÁSICAS $T_{xy,+}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA**

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensiones tangenciales $T_{xy,+}$ [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



Superficies Tensiones básicas $T_{xy,+}$ [N/mm ²]	Tensiones básicas
168.656	0.000
137.991	0.000
107.326	0.001
76.661	0.008
45.996	0.205
15.331	0.737
-15.334	0.043
-45.999	0.005
-76.664	0.001
-107.329	0.000
-137.994	0.000
-168.659	0.000

máx. $T_{xy,+}$: 168.656 | mín. $T_{xy,+}$: -168.659 N/mm²

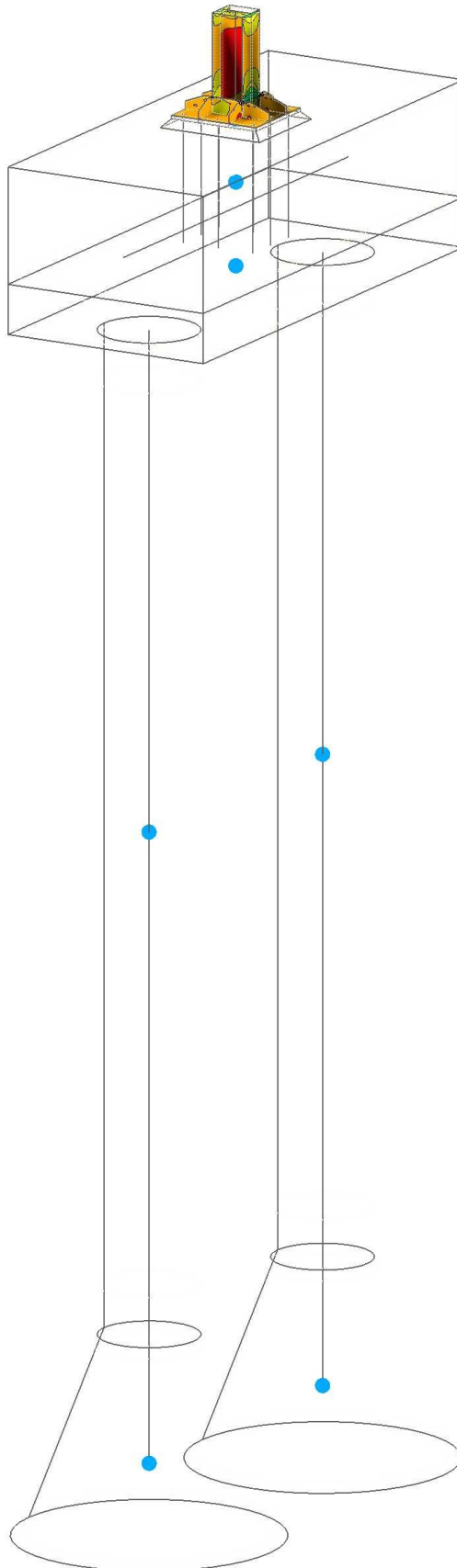
3.10

CO1: TENSIONES PRINCIPALES $\sigma_{1,m}$, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensiones principales $\sigma_{1,m}$ [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



Superficies principales $\sigma_{1,m}$ [N/mm ²]	Tensiones principales $\sigma_{1,m}$ [N/mm ²]	Tensiones principales $\sigma_{1,m}$ [N/mm ²]
32.880	0.000	
21.754	0.121	
10.629	0.674	
-0.497	0.142	
-11.623	0.041	
-22.749	0.014	
-33.875	0.007	
-45.000	0.000	
-56.126	0.000	
-67.252	0.000	
-78.378	0.000	
-89.504	0.000	

máx. $\sigma_{1,m}$: 32.880 | mín. $\sigma_{1,m}$: -89.504 N/mm²

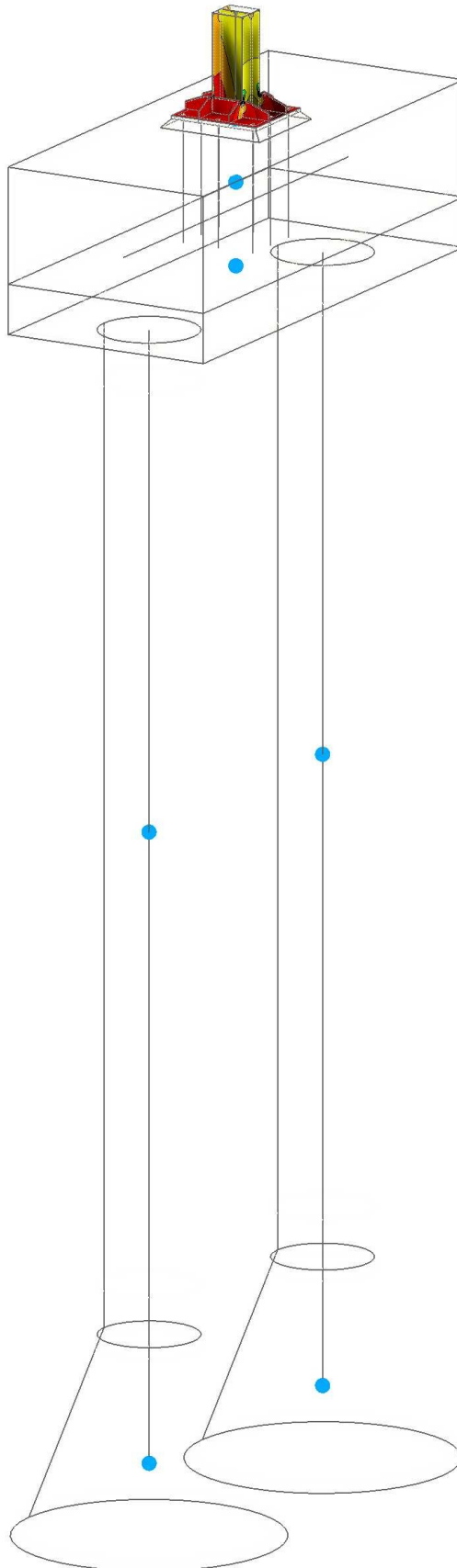
3.11

CO1: TENSIONES PRINCIPALES $\sigma_{2,m}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensiones principales $\sigma_{2,m}$ [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



Superficies principales $\sigma_{2,m}$ [N/mm ²]	Tensiones principales $\sigma_{2,m}$ [N/mm ²]
3.459	0.489
-30.510	0.098
-64.479	0.144
-98.448	0.193
-132.417	0.069
-166.386	0.004
-200.355	0.001
-234.324	0.001
-268.293	0.000
-302.262	0.000
-336.231	0.000
-370.201	0.000

máx. $\sigma_{2,m}$: 3.459 | mín. $\sigma_{2,m}$: -370.201 N/mm²

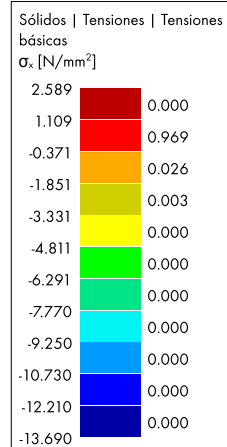
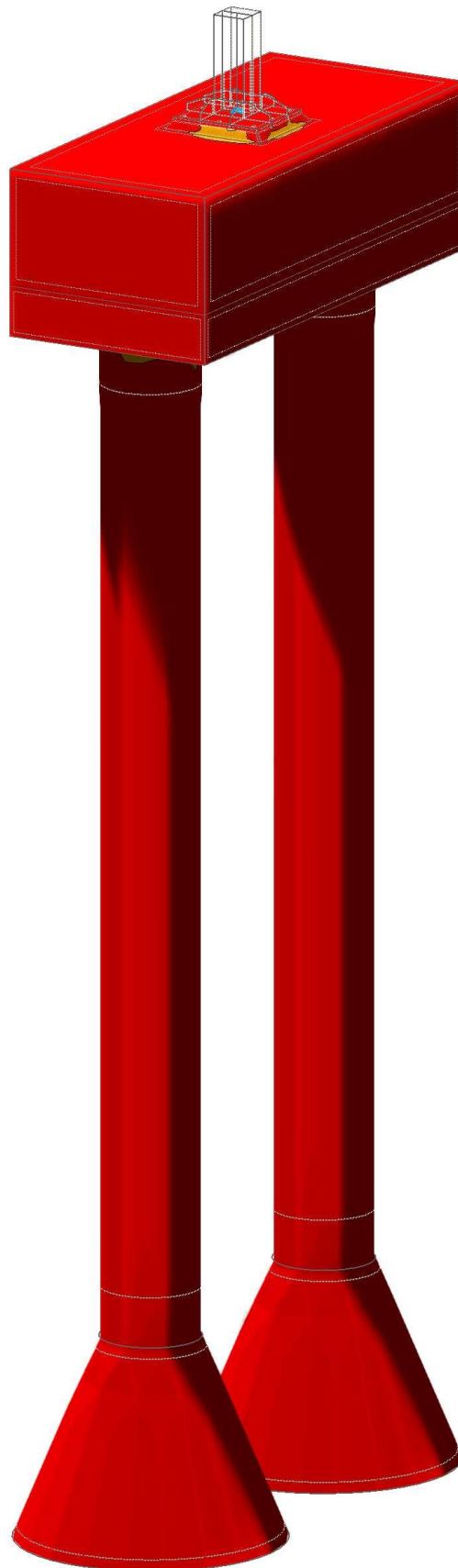
3.12

CO1: TENSIONES BÁSICAS σ_x , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensiones básicas σ_x [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



máx. σ_x : 2.589 | mín. σ_x : -13.690 N/mm²

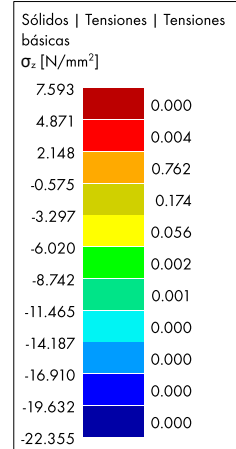
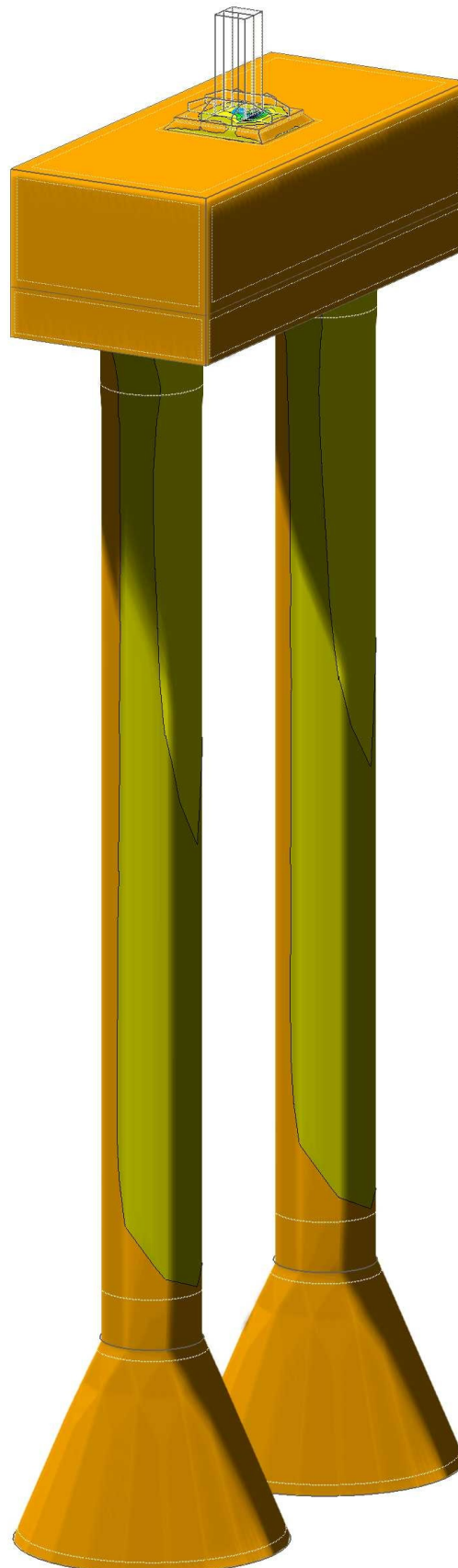
3.13

CO1: TENSIONES BÁSICAS σ_z , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensiones básicas σ_z [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



máx. σ_z : 7.593 | mín. σ_z : -22.355 N/mm²

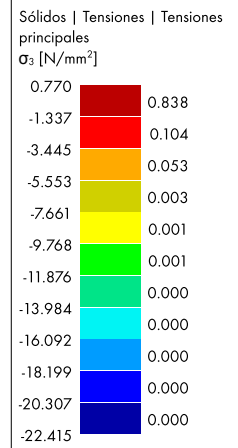
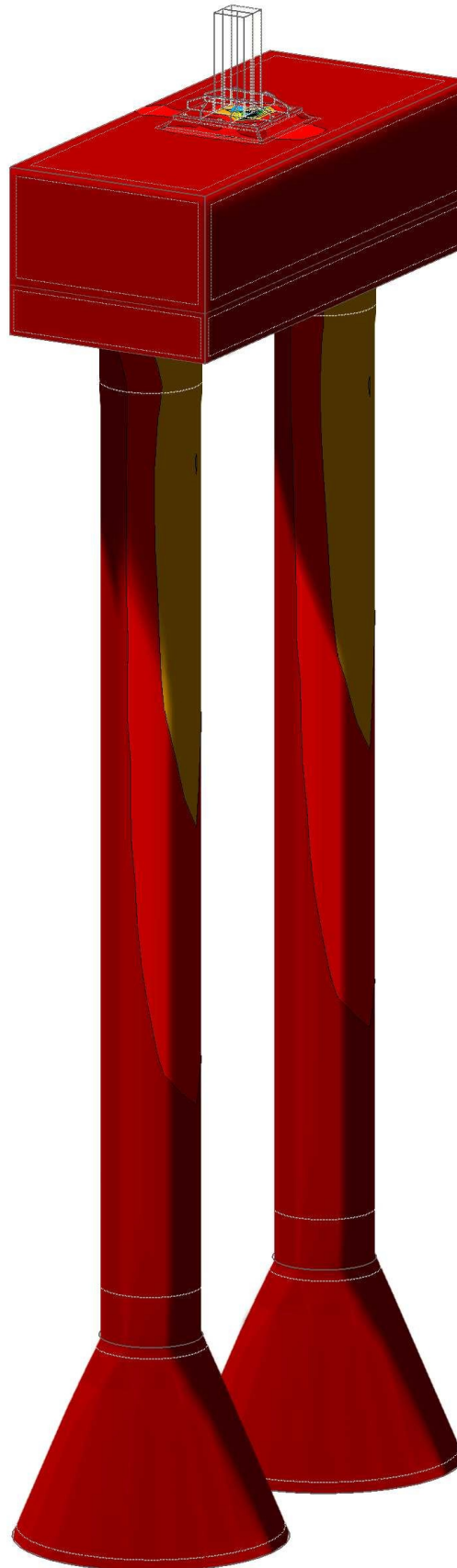
3.14

CO1: TENSIONES PRINCIPALES σ_3 , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensiones principales σ_3 [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



máx. σ_3 : 0.770 | mín. σ_3 : -22.415 N/mm²

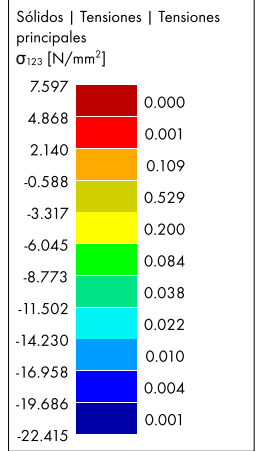
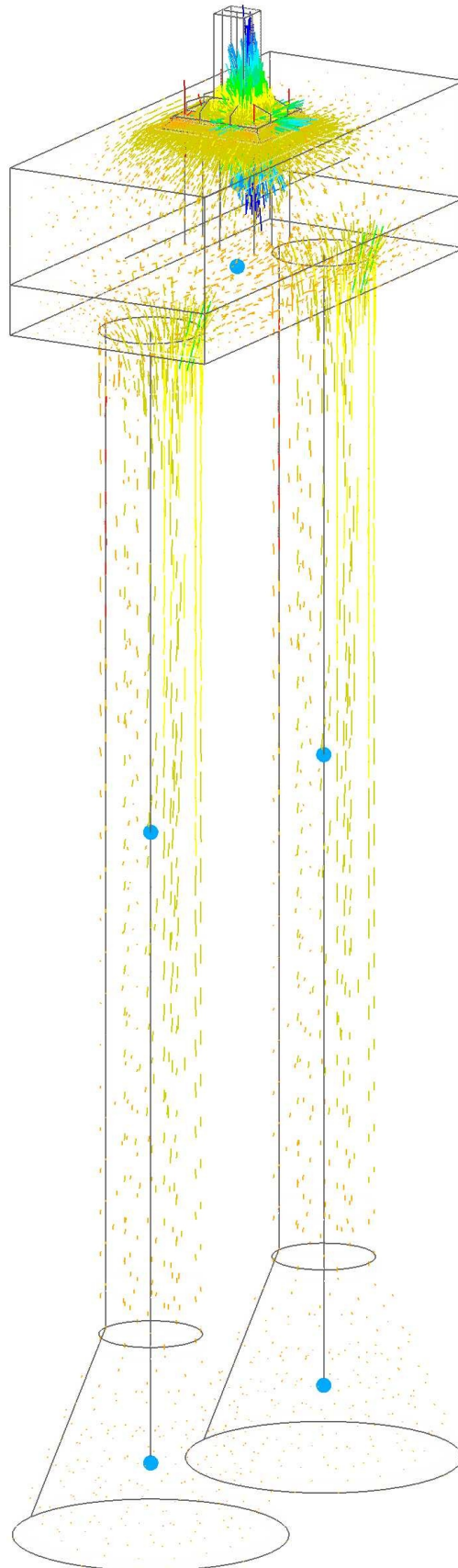
3.15

CO1: TENSIONES PRINCIPALES σ_{123} , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis estático

CO1 - Peso propio + Viento
Análisis estático
Tensiones principales σ_{123} [N/mm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



máx. σ_{123} : 7.597 | mín. σ_{123} : -22.415 N/mm²

4 Análisis de tensiones

4.1 OBJETOS PARA ANALIZAR. TENSIONES

	Tipo de objeto	Analizar todo	Objetos para analizar				Comentario
			Selección	Para analizar	Quitados	No válidos/desact.	
	Barras	<input checked="" type="checkbox"/>	1-20	1-20			
	Superficies	<input checked="" type="checkbox"/>	1-64,67-82	1-5,24-28,31-38,67 -70,75,76		6-23,29,30,39-64,7 1-74,77-82	
	Sólidos	<input checked="" type="checkbox"/>	1-8	2-8		1	

4.2 OBJETOS PARA ANALIZAR. CARRERAS DE TENSIÓN

	Tipo de objeto	Analizar todo	Objetos para analizar				Comentario
			Selección	Para analizar	Quitados	No válidos/desact.	
	Barras	<input type="checkbox"/>					
	Superficies	<input type="checkbox"/>					
	Sólidos	<input type="checkbox"/>					

4.3 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Nombre	Para analizar	Activa	Combinaciones para el cálc. por el método de enumeración
1	Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo
2	Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Todo

4.4 MATERIALES

- Leyenda
- Configuración de hormigón
 - Material definido por el usuario

Material núm.	Nombre	Para analizar	Tipo de material	Opciones	Comentario
1	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Grout f _c = 6 ksi (420 kg/cm ²)	<input checked="" type="checkbox"/>	Básico	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Calidad 60 ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de armadura	<input checked="" type="checkbox"/>	

4.5 SECCIONES

- Leyenda
- Modelo de pared delgada
 - Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Nombre	Material	Para analizar	Tipo de sección	Usar otra sección para el análisis	Opciones
1	REDONDO 19.1/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	HE 200 B Euronorm 53-62; ... ArcelorMittal (2011)	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	CIRCLE_M1 600	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	R_M1 1300/1000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4.6 ESPESORES

Espes. núm.	Nombre	Tipo de espesor	Material	Para analizar	Usar otro espesor d [mm] para el análisis
1	Uniforme d : 9.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Uniforme d : 10.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Uniforme d : 15.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Uniforme d : 40.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.7 Resultados

4.7.1 TENSIONES EN SUPERFICIES POR SITUACIÓN DE PROYECTO

Análisis tensión-deformación

Situación de proyecto	Superficie num.	Punto num.	Coordenadas del nudo [m]			Carga num.	Capa		Tipo de tensiones	Tensión [N/mm²]		Tensión tensiones η [-]
			X	Y	Z		Lado	Existente		Límite		
SP1	Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.											
	67	84	0.100	0.100	0.100	CO1	Inferior	σ ₁	-107.022	248.211	0.431 ✓	
	37	84	0.100	0.100	0.100	CO1	Inferior	σ ₂	-457.088	248.211	1.842 !	
	37	84	0.100	0.100	0.100	CO1	Superior	σ _{1,m}	-89.504	248.211	0.361 ✓	
	37	84	0.100	0.100	0.100	CO1	Superior	σ _{2,m}	-370.201	248.211	1.491 !	
	27	47	0.100	0.000	0.000	CO1	Centro	T _{máx.}	47.282	143.305	0.330 ✓	
	37	84	0.100	0.100	0.100	CO1	Superior	σ _{eqv,m,von Mises}	334.552	248.211	1.348 !	
	26	84	0.100	0.100	0.100	CO1	Inferior	σ _{eqv,von Mises}	419.964	248.211	1.692 !	

4.7.2 TENSIONES EN SUPERFICIES POR MATERIAL

Análisis tensión-deformación

Material num.	Superficie num.	Punto num.	Coordenadas del nudo [m]			Situación de proyecto	Carga num.	Capa		Tipo de tensiones	Tensión [N/mm²]		Tensión tensiones η [-]
			X	Y	Z			Lado	Existente		Límite		
1	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16 Isótropo Elástico lineal												
	67	84	0.100	0.100	0.100	SP1	CO1	Inferior	σ ₁	-107.022	248.211	0.431 ✓	
	37	84	0.100	0.100	0.100	SP1	CO1	Inferior	σ ₂	-457.088	248.211	1.842 !	
	37	84	0.100	0.100	0.100	SP1	CO1	Superior	σ _{1,m}	-89.504	248.211	0.361 ✓	
	37	84	0.100	0.100	0.100	SP1	CO1	Superior	σ _{2,m}	-370.201	248.211	1.491 !	
	27	47	0.100	0.000	0.000	SP1	CO1	Centro	T _{máx.}	47.282	143.305	0.330 ✓	
	37	84	0.100	0.100	0.100	SP1	CO1	Superior	σ _{eqv,m,von Mises}	334.552	248.211	1.348 !	
	26	84	0.100	0.100	0.100	SP1	CO1	Inferior	σ _{eqv,von Mises}	419.964	248.211	1.692 !	

4.7.3 TENSIONES EN SÓLIDOS POR MATERIAL

Análisis tensión-deformación

Material num.	Sólido num.	Punto num.	Coordenadas del nudo [m]			Situación de proyecto	Carga num.	Tipo de tensiones	Tensión [N/mm²]		Tensión tensiones η [-]
			X	Y	Z				Existente	Límite	
2	Grout f _c = 6 ksi (420 kg/cm²)										
	2	3259	0.137	0.000	-0.070	SP1	CO1	T _{máx.}	6.432		No calculable ✖
	2	1405	0.100	0.000	-0.020	SP1	CO1	σ ₁₂₃	-22.415		No calculable ✖
	2	3245	0.067	0.000	-0.070	SP1	CO1	σ _{eqv,von Mises}	11.446		No calculable ✖
3	Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario										
	3	3245	0.067	0.000	-0.070	SP1	CO1	T _{máx.}	4.885		No calculable ✖
	3	3245	0.067	0.000	-0.070	SP1	CO1	σ ₁₂₃	-12.049		No calculable ✖
	3	3245	0.067	0.000	-0.070	SP1	CO1	σ _{eqv,von Mises}	9.250		No calculable ✖

4.7.4 ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA

Análisis tensión-deformación

Barra num.	Posición x [m]	Punto de tens. num.	Situación de proyecto	Carga num.	Tipo de tensiones	Verificación tensiones η [-]	Fuerzas [kN]			Momentos [kNm]		
							N	V _y	V _z	M _r	M _y	M _z
1	Barra traccionada 1 - REDONDO 19.1/H L : 0.020 m											
	0.000	1	SP1	CO1	σ _{x,tot}	0.013 ✓	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.000	1	SP1	CO1	T _{tot}	0.000 ✓	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Barra traccionada 1 - REDONDO 19.1/H L : 0.020 m											
	0.000	1	SP1	CO1	σ _{x,tot}	0.008 ✓	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.000	1	SP1	CO1	T _{tot}	0.000 ✓	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Barra traccionada 1 - REDONDO 19.1/H L : 0.020 m											
	0.000	1	SP1	CO1	σ _{x,tot}	0.008 ✓	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.000	1	SP1	CO1	T _{tot}	0.000 ✓	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Barra traccionada 1 - REDONDO 19.1/H L : 0.020 m											
	0.000	1	SP1	CO1	σ _{x,tot}	0.013 ✓	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.000	1	SP1	CO1	T _{tot}	0.000 ✓	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Viga de resultados 2 - HE 200 B Euronorm 53-62; ... ArcelorMittal (2011) L : 0.600 m											
	0.300	21	SP1	CO1	σ _{x,tot}	0.561 ✓	-800.14	0.00	70.01	0.00	-21.00	0.00
	0.300	11	SP1	CO1	T _{tot}	0.306 ✓	-800.14	0.00	70.01	0.00	-21.00	0.00
6	Viga de resultados 3 - CIRCLE_M1 600 L : 6.730 m											
	6.057	18	SP1	CO1	σ _{x,tot}	No calculable ✖	-407.12	-3.76	9.14	-0.26	-67.72	6.42
	6.730	37	SP1	CO1	T _{tot}	No calculable ✖	-432.68	-3.41	45.08	0.40	-58.78	9.37
6.057	18	SP1	CO1	σ _{eqv,von Mises}	No calculable ✖	-407.12	-3.76	9.14	-0.26	-67.72	6.42	

Viga de resultados | 3 - CIRCLE_M1 600 | L : 6.730 m | P1-P2

4.7.4 **ESFUERZOS INTERNOS DETERMINANTES POR BARRA**

Análisis tensión-deformación

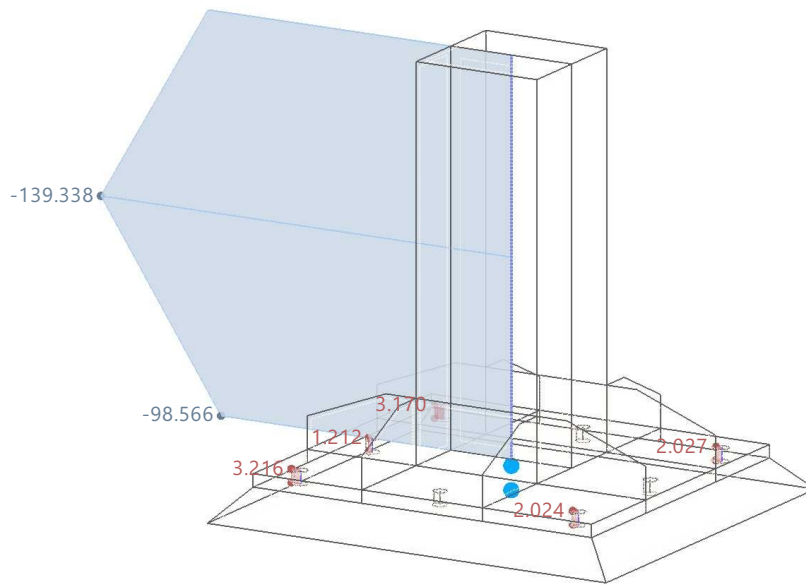
Barra número	Posición x [m]	Punto de tens. n.º	Situación d proyecto	Carga n.º	Tipo de tensiones	Verificación tensiones η [-]	Fuerzas [kN]			Momentos [kNm]		
							N	V_y	V_z	M_x	M_y	M_z
7	6.730 ±	28	SP1	CO1	$\sigma_{x,tot}$	No calculable ✖	-432.68	-3.41	45.08	-89.76	-58.78	-856.00
					T_{tot}	No calculable ✖	-432.68	-3.41	45.08	-89.76	-58.78	-856.00
					$\sigma_{eqv,von Mises}$	No calculable ✖	-432.68	-3.41	45.08	-89.76	-58.78	-856.00
Barra traccionada 1 - REDONDO 19.1/H L : 0.020 m												
10	0.000 ±	1	SP1	CO1	$\sigma_{x,tot}$	0.005 ✔	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
					T_{tot}	0.000 ✔	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	
					$\sigma_{eqv,von Mises}$	0.005 ✔	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	
Viga de resultados 4 - R_M1 1300/1000 L : 2.600 m CA1												
20	1.300 ½	9	SP1	CO1	$\sigma_{x,tot}$	No calculable ✖	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12
					T_{tot}	No calculable ✖	1.00	34.35	407.40	40.56	134.89	-12.84
					$\sigma_{eqv,von Mises}$	No calculable ✖	115.13	0.43	-0.17	-0.01	294.33	-34.12

4.7.5 **PLACA BASE, ANÁLISIS TENSIÓN-DEFORMACIÓN: TENSIONES - $\sigma_{x,tot}$, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA**

Análisis tensión-deformación

Modo de visibilidad
Análisis tensión-deformación

En la dirección axonométrica predeterminada



máx. $\sigma_{x,tot}$: 3.216 | mín. $\sigma_{x,tot}$: -139.338 N/mm²

4.7.6

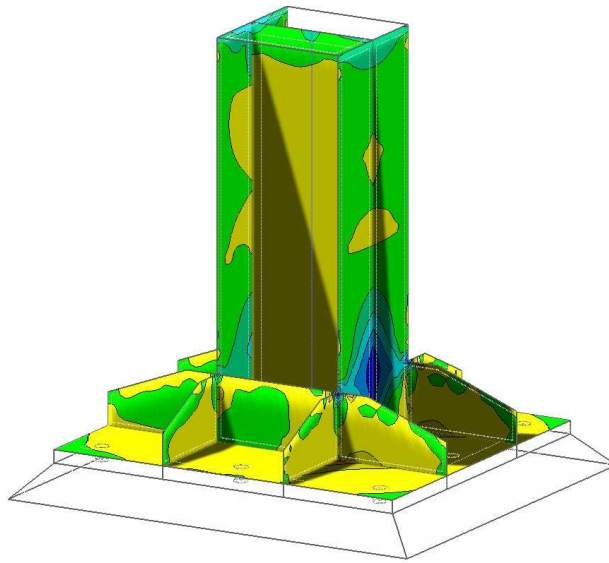
PLACA BASE, ANÁLISIS TENSIÓN-DEFORMACIÓN: TENSIONES - $\sigma_{x,tor}$, σ_1 , EN LA DIRECCIÓN AXONÓMETRICA PREDETERMINADA

Análisis tensión-deformación

Modo de visibilidad
Análisis tensión-deformación

En la dirección axonométrica predeterminada

Superficies	Tensiones σ_1 [N/mm ²]
92.148	0.002
74.042	0.006
55.935	0.013
37.829	0.037
19.722	0.570
1.616	0.301
-16.490	0.049
-34.597	0.012
-52.703	0.007
-70.810	0.003
-88.916	0.000
-107.022	0.000



máx. σ_1 : 92.148 | mín. σ_1 : -107.022 N/mm²

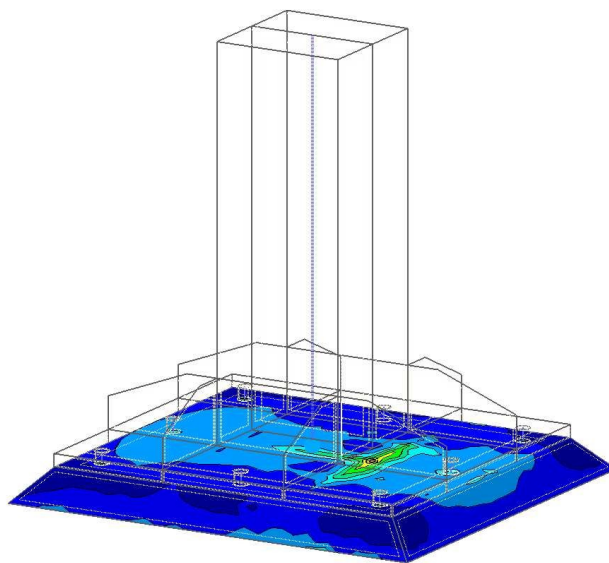
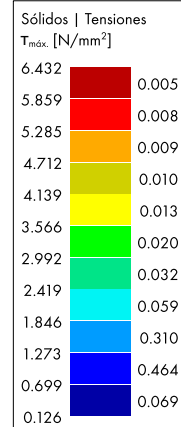
4.7.7

PLACA BASE, ANÁLISIS TENSIÓN-DEFORMACIÓN: TENSIONES - $\sigma_{x,tor}$, $T_{máx.}$, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Análisis tensión-deformación

Modo de visibilidad
Análisis tensión-deformación

En la dirección axonométrica predefinida



máx. $T_{máx.}$: 6.432 | mín. $T_{máx.}$: 0.126 N/mm²

5 Cálculo de hormigón

5.1 OBJETOS A DIMENSIONAR

	Tipo de objeto	Calcular todo	Objetos a dimensionar			No válidos/desact.	Comentario
			Selección	Dimensionar	Quitados		
	Barras	<input type="checkbox"/>	6,7,20	6,7,20			
	Superficies	<input type="checkbox"/>					
	Nudos	<input type="checkbox"/>					

5.2 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7 2022	Para calcular	Activa	Tipo de situación de proyecto ACI 318 2019	Combinaciones para el cálc. por el método de enumeración
1	2.3 Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	STR Comprobación de agotamiento resistente (LRFD)	Todo
2	2.4 Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SER Comprobación en estado límite de servicio	

5.3 MATERIALES

Leyenda

- Configuración de hormigón
- Material definido por el usuario

Material núm.	Nombre	Para calcular	Tipo de material	Opciones	Comentario
1	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	<input type="checkbox"/>	Acero		
2	Grout f'c = 6 ksi (420 kg/cm2)	<input type="checkbox"/>	Básico		
3	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
4	Calidad 60 ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de armadura		

5.3.1 MATERIALES - PARÁMETROS DEL HORMIGÓN

Material núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Comentario
1	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16 Isótropo Elástico lineal				
2	Grout f'c = 6 ksi (420 kg/cm2)				
3	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario				
	Tamaño máximo del árido	d _{arido}	16.0	mm	
	Clase de cemento		N (normal)		
	Tipo de hormigón		Monolítico		
4	Calidad 60 ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal				

5.3.2 MATERIALES - PROPIEDADES DEL HORMIGÓN DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Leyenda

- Configuración de hormigón

Material núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Opciones
3	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario				
	Fluencia				<input type="checkbox"/>
	Retracción				<input type="checkbox"/>

5.4 SECCIONES

Leyenda

- Modelo de pared delgada
- Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Nombre	Material	Para calcular	Tipo de sección	Usar otra sección para el cálculo	Opciones
1	REDONDO 19.1/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	--	
2	HE 200 B Euro norm 53-62; ... ArcelorMittal (2011)	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	--	
3	CIRCLE_M1 600	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
4	R_M1 1300/1000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	

5.5 ESPESORES

Espes. núm.	Nombre	Tipo	Material	Para calcular	Usar otro espesor d [mm] para cálc.
1	Uniforme d : 9.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
2	Uniforme d : 10.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
3	Uniforme d : 15.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
4	Uniforme d : 40.0 mm 1 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--

5.5 **ESPEORES**

Espes. núm.	Nombre	Tipo	Material	Para calcular	Usar otro espesor d [mm] para cálc.
	AISC 360-16				

5.6 **CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA**

Config. núm.	Nombre	Nudos	Barras	Conj. de barras	Asignada a			Comentario
					Superficies	Conj. de superficies	Muros de cortante	
1	Predeterminado	Todo	Todo	Todo	Todo	Todo		

5.6.1 **CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO - PARÁMETROS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			

5.6.2 **CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. BARRAS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	Considerar esfuerzos internos para el cálculo de hormigón			
	<input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N_{Ed}			
	Tolerancia para esfuerzos axiales	$ N_{Ed} \geq$	0.0001	kN
	<input checked="" type="checkbox"/> Momentos flectores $M_{y,Ed}$			
	Tolerancia para momentos flectores respecto al eje y	$ M_{y,Ed} \geq$	0.0001	kNm
	<input checked="" type="checkbox"/> Momentos flectores $M_{z,Ed}$			
	Tolerancia para momentos flectores respecto al eje z	$ M_{z,Ed} \geq$	0.0001	kNm
	<input checked="" type="checkbox"/> Momentos torsores $M_{T,Ed}$			
	Tolerancia para momentos torsores	$ M_{T,Ed} \geq$	0.0001	kNm
	<input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_{y,Ed}$			
	Tolerancia para esfuerzos cortantes en el eje y	$ V_{y,Ed} \geq$	0.0001	kN
	<input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_{z,Ed}$			
	Tolerancia para esfuerzos cortantes en el eje z	$ V_{z,Ed} \geq$	0.0001	kN
	Reducción del esfuerzo interno en dirección z			
	<input type="checkbox"/> Redistribución de momentos en barras de flexión continuas según 6.6.5			
	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción del cortante en el apoyo según 9.4.3.2			
	Armadura longitudinal necesaria			
	Disposición de la armadura			Uniformemente circundante
	Diámetro de la armadura para el cálculo preliminar			Máx. de todo
	<input checked="" type="checkbox"/> Incluir el esfuerzo de tracción debido al cortante en la armadura longitudinal necesaria según 9.7.3			
	Armadura longitudinal existente			
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificación para el esfuerzo de tracción en la armadura longitudinal, incluye tracción debida a cortante según 9.7.3			
	Factores			
	Coefficientes de reducción de resistencia según 21.2.1			
	Resistencia a compresión	Φ_c	0.650	--
	Resistencia a tracción	Φ_t	0.900	--
	Cortante y torsión	$\Phi_{V,T}$	0.750	--
	Armadura mínima según la norma			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura longitudinal mínima según la norma			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura mínima de cortante según la norma			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura mínima de construcción			
	Armadura de cortante necesaria. Capacidad a cortante			
	<input checked="" type="radio"/> Usar armadura longitudinal necesaria			
	<input type="radio"/> Usar armadura longitudinal existente			
	Capacidad a torsión			
	Tipo de torsión según 22.7.1.1 y 22.7.3.1			Torsión de equilibrio
	Armadura de cortante y torsión			
	Resistencia a cortante nominal V_c según la tabla 22.5.5.1			Máx. de las ecuaciones a), b)
	Inclinación de la biela de hormigón según 22.7.6.1	θ	45.00	deg

5.6.2

CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. BARRAS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Limitación de la profundidad de la fibra neutra <input type="checkbox"/> Considerar la limitación de la profundidad de la fibra neutra según 9.3.3.1			
	Configuración de cálculo <input type="checkbox"/> Área neta de hormigón			
	Factor de recubrimiento epoxi <input type="radio"/> Armadura con recubrimiento de epoxi y armadura con doble capa de zinc y epoxi <input checked="" type="radio"/> Armadura sin recubrimiento o con recubrimiento de zinc (galvanizado)			
	Configuración para comprobación de estabilidad Pilar sin arriostrar Índice de estabilidad para la planta en dirección y Índice de estabilidad para la planta en dirección z	Q_y Q_z	0.05 0.05	-- --
	Coefficiente de reducción de rigidez para considerar la fluencia debida a una carga prolongada Relación entre la carga axial prolongada y la carga axial factorizada	β_{dms}	Simplificado según R6.6.4.4.4	
	Relación entre la carga a cortante prolongada y la carga a cortante factorizada en dirección y	β_{dsy}	Calculado a partir de una carga prolongada asignada	
	Relación entre la carga a cortante prolongada y la carga a cortante factorizada en dirección z	β_{dsz}	Calculado a partir de una carga prolongada asignada	
	Armadura necesaria Disposición de la armadura Diámetro de la armadura para el cálculo preliminar			Uniformemente circundante Máx. de todo
	Mayoración de momentos Método de mayoración δ_s del momento traslacional			Método Q, 6.6.4.6.2(a)

5.6.3

CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. SUPERFICIES

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	<input checked="" type="checkbox"/> Predeterminado Método de cálculo <input type="radio"/> Sin optimización de los esfuerzos internos de cálculo (recomendado para componentes cargados en su mayoría por compresión) <input checked="" type="radio"/> Optimización de esfuerzos internos de cálculo (recomendado para componentes sujetos a una tensión adicional o de tracción)			
	Diagrama de esfuerzos internos usado para el cálculo <input checked="" type="checkbox"/> Resta de los componentes de nervios para el cálculo del estado límite de agotamiento resistente y para el método analítico de cálculo del ELS			
	Factores Coeficientes de reducción de resistencia según 21.2.1 Resistencia a compresión Resistencia a tracción Cortante y torsión	Φ_c Φ_t $\Phi_{v,T}$	0.650 0.900 0.750	-- -- --
	Límites de áreas de armadura <input checked="" type="checkbox"/> Armadura longitudinal mínima según la norma <input checked="" type="radio"/> Armadura longitudinal mínima para placas según la tabla 7.6.1.1, 8.6.1.1 Dirección de la armadura mínima <input checked="" type="radio"/> En la cara traccionada principal <input type="radio"/> En dirección de la tracción <input type="radio"/> Definida <input type="radio"/> Armadura longitudinal mínima para muros según el capítulo 11 <input type="checkbox"/> Cuantía mínima de armadura longitudinal definida por el usuario <input type="checkbox"/> Cuantía máxima de armadura longitudinal definida por el usuario <input checked="" type="checkbox"/> Armadura mínima de cortante según 7.6.3 <input type="checkbox"/> Porcentaje mínimo de armadura de cortante definido por el usuario			
	Armadura de cortante necesaria. Capacidad a cortante <input checked="" type="radio"/> Usar armadura longitudinal necesaria <input type="radio"/> Usar armadura longitudinal existente			

5.6.3

CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. SUPERFICIES

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Armadura de cortante y torsión			
	Resistencia a cortante nominal V_c según la tabla 22.5.5.1		Ecuación a)	
	Inclinación de la biela de hormigón según 22.7.6.1	θ	45.00	deg
	Limitación de la profundidad de la fibra neutra			
	<input type="checkbox"/> Considerar la limitación de la profundidad de la fibra neutra según 9.3.3.1			
	Exposición		Interior	

5.6.4

CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. PUNZONAMIENTO

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	<input checked="" type="checkbox"/> Predeterminado			
	Carga de punzonamiento			
	Carga de punzonamiento usada para pilares		Fuerza simple del pilar / de la carga / del apoyo en nudo	
	Carga de punzonamiento usada para muros		Esfuerzo cortante suavizado sobre el perímetro definido	
	Distancia al perímetro usado para integración ($k * d$)	k	2.00	--
	Parámetros adicionales			
	Separación mínima de perímetros de armadura	S_{min}	0.100	m
	Factores			
	Coefficientes de reducción de resistencia según 21.2.1			
	Resistencia a tracción	Φ_t	0.900	--
	Cortante y torsión	Φ_{VT}	0.750	--
	Área cargada del nudo de punzonamiento			
	<input type="checkbox"/> Definir área cargada para un nudo de punzonamiento tipo "Pilar"			
	<input type="checkbox"/> Definir espesores de muro para un nudo de punzonamiento tipo "Muro"			

5.7

CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Config. núm.	Nombre	Asignada a					Comentario
		Nudos	Barras	Conj. de barras	Superficies	Muros de cortante	
1	<input checked="" type="checkbox"/> Predeterminado		Todo	Todo	Todo	Todo	

5.7.1

CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO - PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	<input checked="" type="checkbox"/> Predeterminado			
	Análisis de fisura			
	<input checked="" type="checkbox"/> Control sin cálculo directo de abertura de fisura			
	<input checked="" type="checkbox"/> Cálculo de la separación máxima de armaduras $lim s_f$ según 24.3.2			
	<input checked="" type="checkbox"/> Control con cálculo directo de abertura de fisura			
	<input checked="" type="radio"/> Abertura de fisura razonable según ACI PRC-224-01			
	Valores límite superiores (-z) de abertura de fisura		0.300	
	Valores límite inferiores (+z) de abertura de fisura		0.300	
	<input type="radio"/> Valores límite definidos por el usuario de abertura de fisura			
	<input checked="" type="checkbox"/> Armadura longitudinal mínima debida a la retracción y la temperatura según 24.4.3			
	Dirección de la armadura mínima en superficies			
	<input checked="" type="checkbox"/> Dirección de la armadura superior -z - Dirección de la armadura ϕ_1			
	<input checked="" type="checkbox"/> Dirección de la armadura superior -z - Dirección de la armadura ϕ_2			
	<input checked="" type="checkbox"/> Dirección de la armadura inferior +z - Dirección de la armadura ϕ_1			
	<input checked="" type="checkbox"/> Dirección de la armadura inferior +z - Dirección de la armadura ϕ_2			
	Análisis de flecha			
	<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de flecha			
	Valores límite de flecha admisible			
	Apoyo en ambos lados			
	Límite	$L /$	240	--
	Apoyo en un lado			
	Límite	$L_c /$	240	--
	<input checked="" type="checkbox"/> Considerar la resistencia del hormigón entre fisuras (efecto de la rigidez a tracción)			
	<input type="checkbox"/> Considerar el valor mínimo del factor de distribución			

5.7.1

CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO - PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	<input checked="" type="checkbox"/> Cálculo de flechas dependientes del tiempo			
	<input checked="" type="radio"/> Factor dependiente del tiempo según la tabla 24.2.4.1.3			
	Duración de la carga:		60	meses
	<input type="radio"/> Propiedades del material dependientes del tiempo (fluencia, retracción) según ACI 435			
	Detección del estado de fisuración			
	<input checked="" type="radio"/> Estado fisurado calculado a partir de la carga asociada			
	<input type="radio"/> Estado fisurado determinado como envolvente a partir de todas las situaciones de proyecto de estado límite de servicio			
	<input type="radio"/> Estado de fisuración independiente de la carga			

5.8 Resultados

5.8.1

ERRORES Y ADVERTENCIAS

Cálculo de hormigón

	Objetos		Posición [m]	Situación d proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
	Tipo	núm.				de diseño η [-]	Tipo	
	Barra	20	x: 0.000	SP1	CO1	No calculable	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	Barra	20	x: 0.000	SP1	CO1	2.903 !	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	Barra	7	x: 6.730	SP1	CO1	2.036 !	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	Barra	7	x: 6.730	SP1	CO1	1.833 !	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	Barra	7	x: 6.730	SP1	CO1	1.351 !	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	Barra	7	x: 6.730	SP1	CO1	1.351 !	SD0702.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	Barra	7	x: 1.683	SP1	CO1	1.200 !	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	Barra	20	x: 0.000	SP1	CO1	1.089 !	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1

5.8.2

RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]		Tipo	Descripción
Viga de resultados 3 - CIRCLE_M1 600 L : 6.730 m							
6	6.057	SP1	CO1	0.168	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	6.730	SP1	CO1	0.125	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	4.711	SP1	CO1	0.020	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	6.730	SP1	CO1	0.064	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	1.683	SP1	CO1	0.741	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	1.346	SP1	CO1	0.214	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	SP1	CO1	0.595	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
	0.000	SP1	CO1	0.761	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	SP1	CO1	0.794	✓	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
	0.000	SP1	CO1	1.784	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	0.000	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	SP1	CO1	0.167	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Viga de resultados 3 - CIRCLE_M1 600 L : 6.730 m P1-P2							
7	6.730	SP1	CO1	2.036	!	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	6.730	SP1	CO1	0.121	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	6.730	SP1	CO1	1.351	!	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	6.730	SP1	CO1	0.517	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según

5.8.2 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]		Tipo	Descripción
7	6.730	≡	SP1	CO1	1.351	!	SD0702.00 22.7.7 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de los cercos de torsión debidos a torsión y cortante según 9.5.4.3
	6.730	≡	SP1	CO1	1.833	!	SD0703.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
	1.346		SP1	CO1	0.930	✓	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	0.000	≡	SP1	CO1	0.305	✓	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	0.000	≡	SP1	CO1	0.000	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	1.683	¼	SP1	CO1	0.741	✓	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
	1.346		SP1	CO1	0.214	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	≡	SP1	CO1	0.761	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	≡	SP1	CO1	0.794	✓	DR0300.00 Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
	0.000	≡	SP1	CO1	1.784	!	DR0400.00 Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	0.000	≡	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.000	≡	SP1	CO1	0.000	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
	1.683	¼	SP1	CO1	1.200	!	DR0214.00 Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
	0.000	≡	SP1	CO1	1.000	✓	DR0215.00 Detalle de la armadura Tamaño de la armadura transversal según 9.7.6.4.2
1.346		SP1	CO1	0.984	✓	DR0216.00 Detalle de la armadura Separación de la armadura transversal según 9.7.6.4.3	
20	Viga de resultados 4 - R_M1 1300/1000 L: 2.600 m CA1						
	1.300	½	SP1	CO1	0.261	✓	SD0400.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
	0.650	¼	SP1	CO1	0.222	✓	SD0500.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5 Para $\eta > 1.0$, se requiere armadura del cerco
	1.950	¾	SP1	CO1	0.072	✓	SD0700.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	0.650	¼	SP1	CO1	0.109	✓	SD0701.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
	1.300	½	SP1	CO1	0.261	✓	SD0704.00 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axial y cortante según 9.7.3
	1.950	¾	SP1	CO1	0.779	✓	RL0600.00 Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
	1.950	¾	SP1	CO1	0.286	✓	RL0601.00 Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
	0.009		SP1	CO1	0.401	✓	RL0603.00 Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	0.000	≡	SP1	CO1	0.156	✓	DR0200.00 Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
	0.000	≡	SP1	CO1	1.089	!	DR0300.00 Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
	0.000	≡	SP1	CO1	2.903	!	DR0400.00 Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
	0.000	≡	SP1	CO1	0.000	✓	DR0210.00 Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2
	0.009		SP1	CO1	0.000	✓	DR0211.00 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
0.009		SP1	CO1	0.281	✓	DR0220.00 Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1	
0.009		SP1	CO1	0.499	✓	DR0221.00 Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2	
0.000	≡	SP1	CO1	No calculable	✗	RL0602.00 Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2	

5.8.3 Armadura en barras



5.8.3.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación de proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm²]						Áreas de cerco [cm²/m]			Comentario		
					$A_{s,nec,-z}$	$A_{s,nec,+z}$	$A_{s,nec}$	$A_{l,nec}$	$A_{s,nec,tot,-z}$	$A_{s,nec,tot,+z}$	$A_{s,nec,tot}$	$a_{l,nec}$	$a_{t,nec}$		$a_{v,nec}$	
Extremos 6	123	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
	123	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
	123	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
	123	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
	123	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
	123	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
	123	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
	123	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
Total		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	4.23	0.00	4.23	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	4.23	0.00	4.23	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	4.23	0.00	4.23	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	0.00	0.00	0.00	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	4.23	0.00	4.23	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	28.27	0.00	--	--	28.27	4.23	0.00	4.23	
Extremos 7	122	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	23.68	0.00	--	--	23.68	0.00	0.00	0.00	P1-P2
	122	0.000	≡	CO1	SP1	--	--	23.68	0.00	--	--	23.68	0.00	0.00	0.00	
	129	6.730	≡	CO1	SP1	--	--	125.01	0.00	--	--	125.01	0.00	0.00	0.00	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	34.46	10.16	--	--	44.62	4.23	2.11	4.23	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	23.68	0.00	--	--	23.68	0.00	0.00	0.00	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	23.68	0.00	--	--	23.68	0.00	0.00	0.00	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	125.01	0.00	--	--	125.01	0.00	0.00	0.00	
		1.683	¼	CO1	SP1	--	--	34.46	10.16	--	--	44.62	4.23	2.11	4.23	
	4.038		CO1	SP1	--	--	72.05	10.16	--	--	82.21	4.21	3.62	7.23		

5.8.3.1 ARMADURA NECESARIA POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación de proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm²]						Áreas de cerco [cm²/m]			Comentario	
					A _{s,nec,-z}	A _{s,nec,+z}	A _{s,nec}	A _{l,nec}	A _{s,nec,tot,-z}	A _{s,nec,tot,+z}	A _{s,nec,tot}	a _{v,nec}	a _{l,nec}		a _{l,nec}
7		4.038	CO1	SP1	--	--	72.05	10.16	--	--	82.21	4.21	3.62	7.23	P1-P2
Total					--	--	125.01	10.16	--	--	125.01	4.23	3.62	7.23	
Extremos	170	0.000	CO1	SP1	--	--	14.10	0.00	--	--	14.10	0.00	0.00	0.00	CA1
20	170	0.000	CO1	SP1	--	--	14.10	0.00	--	--	14.10	0.00	0.00	0.00	
		1.950	CO1	SP1	--	--	38.25	0.00	--	--	38.25	10.87	0.00	10.87	
	170	0.000	CO1	SP1	--	--	14.10	0.00	--	--	14.10	0.00	0.00	0.00	
	170	0.000	CO1	SP1	--	--	14.10	0.00	--	--	14.10	0.00	0.00	0.00	
		1.950	CO1	SP1	--	--	38.25	0.00	--	--	38.25	10.87	0.00	10.87	
		1.950	CO1	SP1	--	--	38.25	0.00	--	--	38.25	10.87	0.00	10.87	
	170	0.000	CO1	SP1	--	--	14.10	0.00	--	--	14.10	0.00	0.00	0.00	
		1.950	CO1	SP1	--	--	38.25	0.00	--	--	38.25	10.87	0.00	10.87	
Total					--	--	38.25	0.00	--	--	38.25	10.87	0.00	10.87	

5.8.3.2 ARMADURA EXISTENTE POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Áreas de armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{v,exist} [cm²/m]	Comentario
			A _{s,exist,-z} (superior)	A _{s,exist,+z} (inferior)	A _{s,exist,tot}		
Extremos	123	0.000	21.77	21.77	47.50	11.40	
6	123	0.000	21.77	21.77	47.50	11.40	
	123	0.000	21.77	21.77	47.50	11.40	
	123	0.000	21.77	21.77	47.50	11.40	
Total			21.77	21.77	47.50	11.40	
Extremos	122	0.000	21.77	21.77	47.50	11.40	P1-P2
7	122	0.000	21.77	21.77	47.50	11.40	
	122	0.000	21.77	21.77	47.50	11.40	
	122	0.000	21.77	21.77	47.50	11.40	
Total			21.77	21.77	47.50	11.40	
Extremos	170	0.000	30.40	38.95	69.36	0.00	CA1
20	170	0.000	30.40	38.95	69.36	0.00	
		0.000	30.40	38.95	69.36	0.00	
		0.009	30.40	38.95	69.36	19.00	
Total			30.40	38.95	69.36	19.00	

5.8.3.3 ARMADURA SIN CUBRIR POR POSICIÓN

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
6	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		0.673	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
6		0.673	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.673	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.673	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
6		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
6		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		1.683	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
6		1.683	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.683	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.683	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		1.683	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
6		1.683	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.683	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.683	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	

5.8.3.3 ARMADURA SIN CUBRIR POR POSICIÓN

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		2.019	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		2.019	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		2.019	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	2.019	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		2.692	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		2.692	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		2.692	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	2.692	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		3.365 ½	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		3.365 ½	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		3.365 ½	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	3.365 ½	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		4.038	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		4.038	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		4.038	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	4.038	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		4.711	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		4.711	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		4.711	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	4.711	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		5.384	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		5.384	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		5.384	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	5.384	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		5.384	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		5.384	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		5.384	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	5.384	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6		6.057	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		6.057	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		6.057	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	6.057	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Extremos 6	128	6.730 ≡	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	128	6.730 ≡	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	128	6.730 ≡	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	128	6.730 ≡	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00
Extremos 7	122	0.000 ≡	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	P1-P2
	122	0.000 ≡	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	122	0.000 ≡	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	Total	122	0.000 ≡	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00
Extremos 7		0.673	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	P1-P2
		0.673	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.673	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	

5.8.3.3 ARMADURA SIN CUBRIR POR POSICIÓN

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
7		0.673	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	P1-P2
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	P1-P2
7		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	P1-P2
7		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.346	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		1.683 ¼	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	P1-P2
7		1.683 ¼	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.683 ¼	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.683 ¼	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		1.683 ¼	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	P1-P2
7		1.683 ¼	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.683 ¼	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.683 ¼	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos		2.019	SP1	CO1	--	--	1.95	0.00	P1-P2
7		2.019	SP1	CO1	--	--	1.95	0.00	
		2.019	SP1	CO1	--	--	1.95	0.00	
		2.019	SP1	CO1	--	--	1.95	0.00	
Total					--	--	1.95	0.00	
Extremos		2.692	SP1	CO1	--	--	12.40	0.42	P1-P2
7		2.692	SP1	CO1	--	--	12.40	0.42	
		2.692	SP1	CO1	--	--	12.40	0.42	
		2.692	SP1	CO1	--	--	12.40	0.42	
Total					--	--	12.40	0.42	
Extremos		3.365 ½	SP1	CO1	--	--	23.24	1.35	P1-P2
7		3.365 ½	SP1	CO1	--	--	23.24	1.35	
		3.365 ½	SP1	CO1	--	--	23.24	1.35	
		3.365 ½	SP1	CO1	--	--	23.24	1.35	
Total					--	--	23.24	1.35	
Extremos		4.038	SP1	CO1	--	--	34.70	1.53	P1-P2
7		4.038	SP1	CO1	--	--	34.70	1.53	
		4.038	SP1	CO1	--	--	34.70	1.53	
		4.038	SP1	CO1	--	--	34.70	1.53	
Total					--	--	34.70	1.53	
Extremos		4.711	SP1	CO1	--	--	45.96	1.18	P1-P2
7		4.711	SP1	CO1	--	--	45.96	1.18	
		4.711	SP1	CO1	--	--	45.96	1.18	
		4.711	SP1	CO1	--	--	45.96	1.18	
Total					--	--	45.96	1.18	
Extremos		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	51.64	0.00	P1-P2
7		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	51.64	0.00	
		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	51.64	0.00	
		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	51.64	0.00	
Total					--	--	51.64	0.00	
Extremos		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	51.64	0.00	P1-P2
7		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	51.64	0.00	
		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	51.64	0.00	
		5.048 ¾	SP1	CO1	--	--	51.64	0.00	
Total					--	--	51.64	0.00	
Extremos		5.384	SP1	CO1	--	--	57.26	0.00	P1-P2
7		5.384	SP1	CO1	--	--	57.26	0.00	
		5.384	SP1	CO1	--	--	57.26	0.00	
		5.384	SP1	CO1	--	--	57.26	0.00	
Total					--	--	57.26	0.00	
Extremos		5.384	SP1	CO1	--	--	52.51	0.00	P1-P2
7		5.384	SP1	CO1	--	--	52.51	0.00	

5.8.3.3 ARMADURA SIN CUBRIR POR POSICIÓN

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
7		5.384	SP1	CO1	--	--	52.51	0.00	P1-P2
		5.384	SP1	CO1	--	--	52.51	0.00	
Total					--	--	52.51	0.00	
Extremos 7		6.057	SP1	CO1	--	--	63.34	0.00	P1-P2
		6.057	SP1	CO1	--	--	63.34	0.00	
		6.057	SP1	CO1	--	--	63.34	0.00	
		6.057	SP1	CO1	--	--	63.34	0.00	
Total					--	--	63.34	0.00	
Extremos 7	129	6.730	SP1	CO1	--	--	77.51	0.00	P1-P2
	129	6.730	SP1	CO1	--	--	77.51	0.00	
	129	6.730	SP1	CO1	--	--	77.51	0.00	
	129	6.730	SP1	CO1	--	--	77.51	0.00	
Total					--	--	77.51	0.00	
Extremos 20	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		0.009	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		0.009	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.009	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.009	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		0.009	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		0.009	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.009	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.009	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		0.650	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		0.650	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.650	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.650	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		0.650	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		0.650	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.650	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		0.650	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		1.300	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		1.300	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.300	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.300	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		1.950	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		1.950	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.950	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.950	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		1.950	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		1.950	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.950	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		1.950	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		2.591	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		2.591	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		2.591	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		2.591	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 20		2.591	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
		2.591	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		2.591	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
		2.591	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos	171	2.600	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1

5.8.3.3 ARMADURA SIN CUBRIR POR POSICIÓN

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
20	171	2.600	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
	171	2.600	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	171	2.600	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	

5.8.3.4 ARMADURA SIN CUBRIR POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos 6	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	
Extremos 7	122	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	P1-P2
	122	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	129	6.730	SP1	CO1	--	--	77.51	0.00	
		4.038	SP1	CO1	--	--	34.70	1.53	
Total					--	--	77.51	1.53	
Extremos 20	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	CA1
	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total					--	--	0.00	0.00	

5.8.3.5 ARMADURA SIN CUBRIR POR SECCIÓN

Cálculo de hormigón

Sección núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
						A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos 1	6	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	6	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	7	129	6.730	SP1	CO1	--	--	77.51	0.00	
	7		4.038	SP1	CO1	--	--	34.70	1.53	
Total						--	--	77.51	1.53	
Extremos 2	20	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	20	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	20	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	20	170	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
Total						--	--	0.00	0.00	

5.8.3.6 ARMADURA SIN CUBRIR POR MATERIAL

Cálculo de hormigón

Material núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm²]			Cercos a _{sw,dif} [cm²/m]	Comentario
						A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos 3	6	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	Material definido por el usuario
	6	123	0.000	SP1	CO1	--	--	0.00	0.00	
	7	129	6.730	SP1	CO1	--	--	77.51	0.00	
	7		4.038	SP1	CO1	--	--	34.70	1.53	
Total						--	--	77.51	1.53	

5.8.3.7 ARMADURA DE BARRAS. BARRAS

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Vano de elem. núm.	Posición		Nombre	Armadura de barra				A _{s,exist} [cm²]	a _{sw,exist} [cm²/m]	Anclaje		Longitud l _s [m]	Comentario
		x ₁ [m]	x ₂ [m]		Tipo	núm.	n _s	s [m]			Inicio	Final		
6	1	0.000	1.346	A 11 #3 @0.125	Cercos	#3	11	0.125	--	11.40	--	--	1.346	
			5.384	A 17 #3 @0.250	Cercos	#3	17	0.250	--	5.70	--	--	4.038	
			6.730	A 11 #3 @0.125	Cercos	#3	11	0.125	--	11.40	--	--	1.346	
	6.730	A 12 #5	Barra de armadura	#5	12	--	23.75	--	Patilla	Patilla	7.530			
7	1	0.000	1.346	A 11 #3 @0.125	Cercos	#3	11	0.125	--	11.40	--	--	1.346	P1-P2
			5.384	A 17 #3 @0.250	Cercos	#3	17	0.250	--	5.70	--	--	4.038	
			6.730	A 11 #3 @0.125	Cercos	#3	11	0.125	--	11.40	--	--	1.346	
	6.730	A 12 #5	Barra de armadura	#5	12	--	23.75	--	Patilla	Patilla	7.530			
20	1	0.009	2.591	A 9 #6 @0.300	Cercos	#6	9	0.300	--	19.00	--	--	2.583	CA1

5.8.3.7 **ARMADURA DE BARRAS. BARRAS**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Vano de elem. núm.	Posición		Nombre	Armadura de barra				$A_{s,exist}$ [cm ²]	$a_{sw,exist}$ [cm ² /m]	Anclaje		Longitud l_s [m]	Comentario
		x_1 [m]	x_2 [m]		Tipo	núm.	n_s	s [m]			Inicio	Final		
20	1	0.000	2.600	C 12 #8	Barra de armadura	#8	12	--	60.80	--	Patilla	Patilla	3.200	CA1
	2	0.000	2.600	D 3 #6	Barra de armadura	#6	3	--	8.55	--	Gancho	Gancho	3.200	CA1

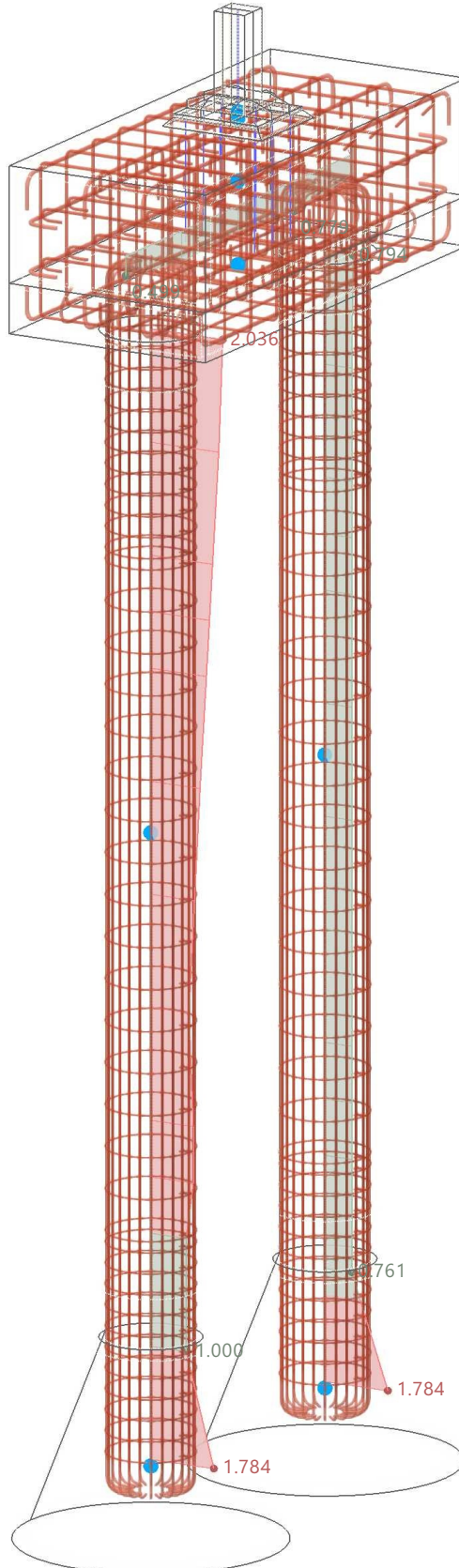
5.8.4

CÁLCULO DE HORMIGÓN: MÁX. DE TODOS LOS VALORES, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Cálculo de hormigón

Cálculo de hormigón

En la dirección axonométrica predeterminada



Barras | Máx. de todos los valores : No calculable

5.8.5

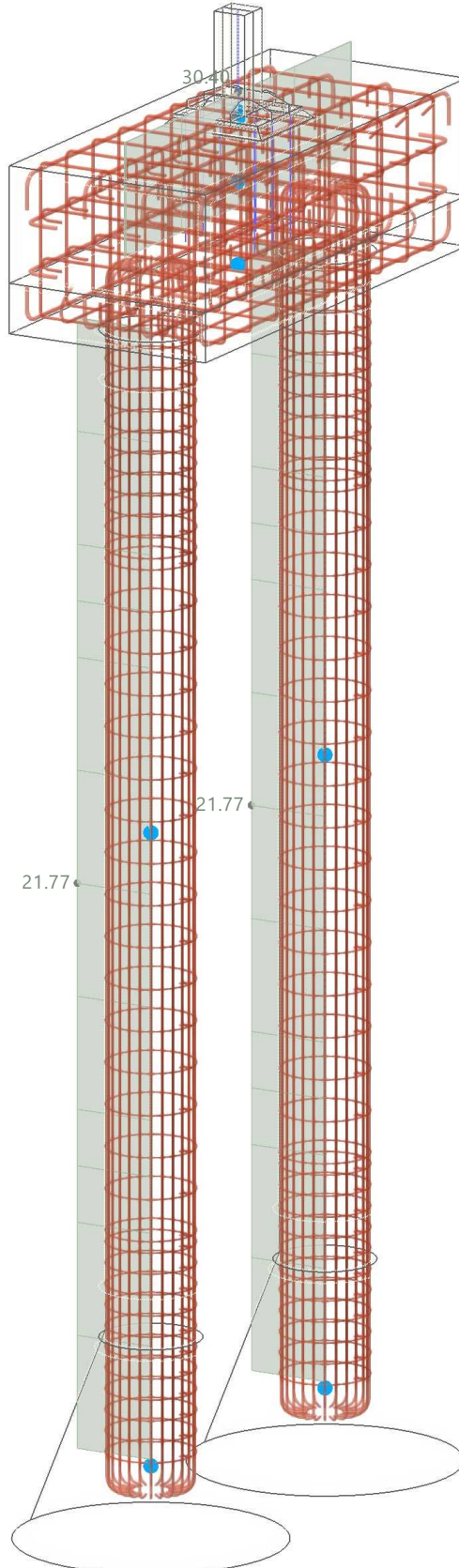
CÁLCULO DE HORMIGÓN: ARMADURA EXISTENTE, $A_{s,exist,z}$ (superior), EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Cálculo de hormigón

Cálculo de hormigón

Barras | Armadura existente - Longitudinal $A_{s,exist,z}$ (superior) [cm²]

En la dirección axonométrica predeterminada



Barras | máx. $A_{s,exist,z}$ (superior) : 30.40 | mín. $A_{s,exist,z}$ (superior) : 21.77 cm²

5.8.6

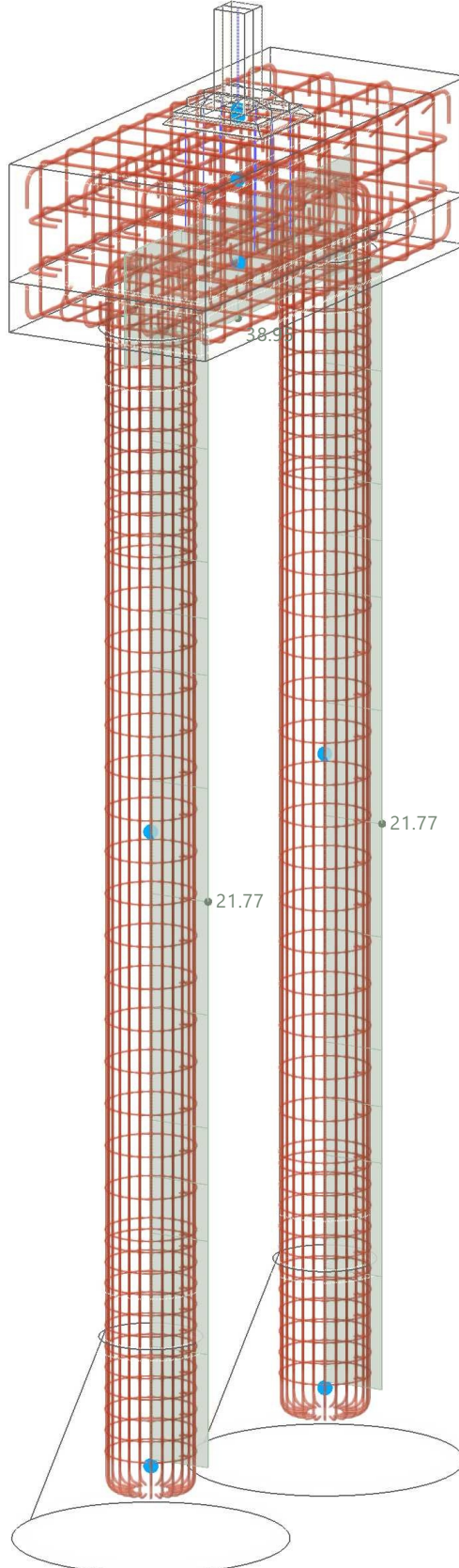
CÁLCULO DE HORMIGÓN: ARMADURA EXISTENTE, $A_{s,exist,+z}$ (inferior), EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Cálculo de hormigón

Cálculo de hormigón

Barras | Armadura existente - Longitudinal $A_{s,exist,+z}$ [inferior] [cm²]

En la dirección axonométrica determinada



Barras | máx. $A_{s,exist,+z}$ [inferior] : 38.95 | mín. $A_{s,exist,+z}$ [inferior] : 21.77 cm²

5.8.7

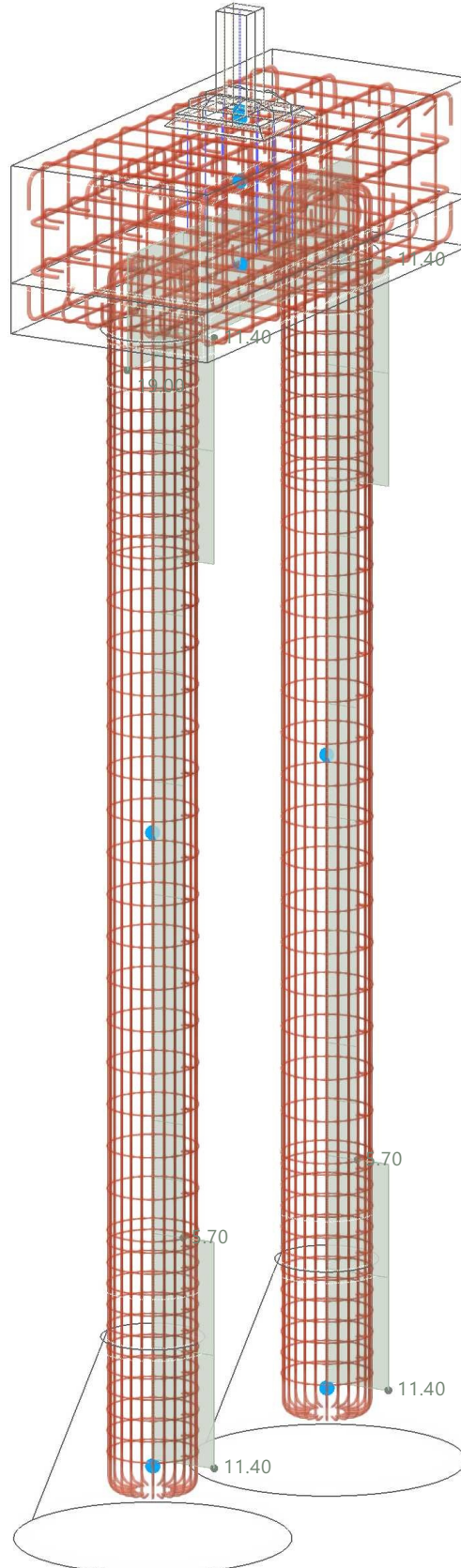
CÁLCULO DE HORMIGÓN: ARMADURA EXISTENTE, $\alpha_{v,existr}$ EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

Cálculo de hormigón

Cálculo de hormigón

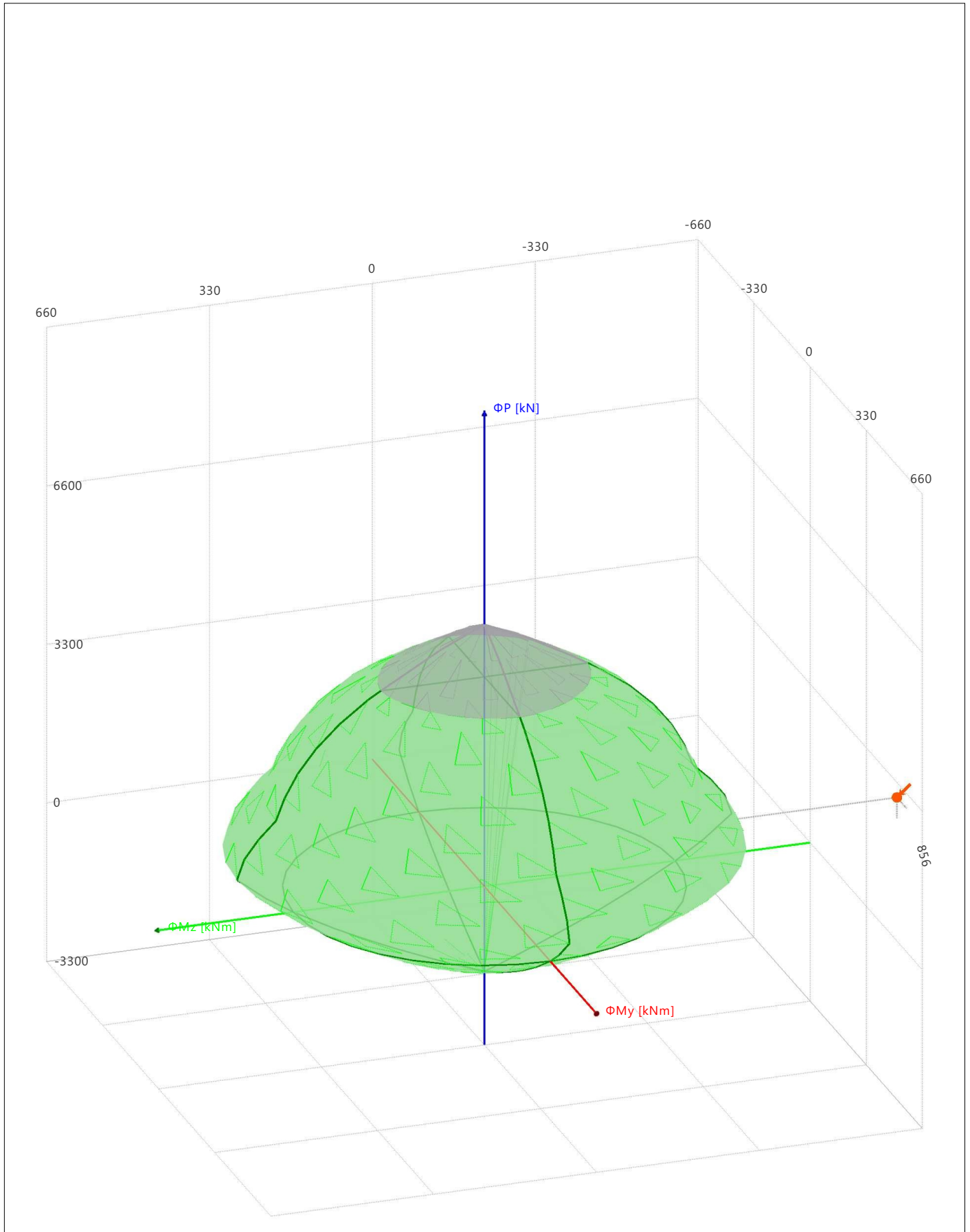
Barras | Armadura existente - Cerco $\alpha_{v,exist}$ [cm²/m]

En la dirección axonométrica predeterminada



Barras | máx. $\alpha_{v,exist}$: 19.00 | mín. $\alpha_{v,exist}$: 0.00 cm²/m

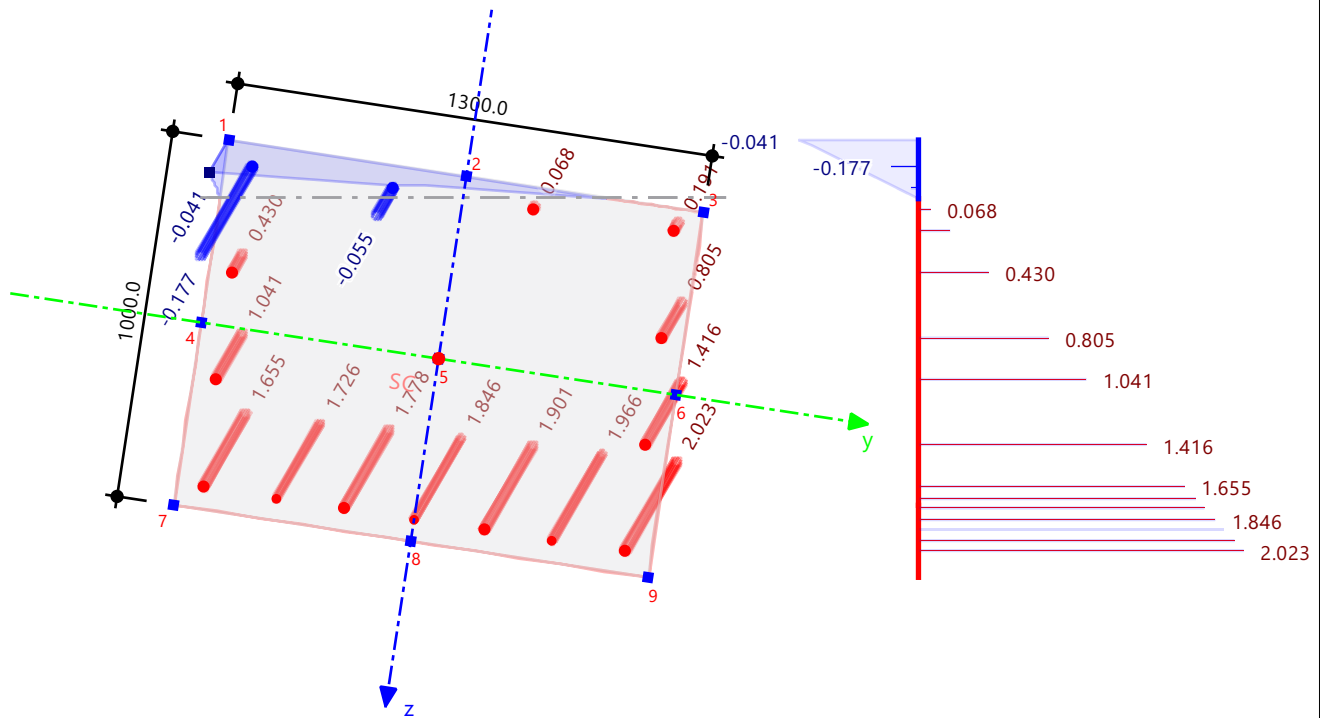
5.8.8 **DIAGRAMA DE INTERACCIÓN**



5.8.9 SECCIÓN

Cálculo de hormigón

Cálculo de hormigón
Sección núm. 4 - R_M1 1300/1000 | 3 - Concrete f'c = 4000 psi | ACI 318-19
Barra núm. 20 | x: 0.000 m
Situación de proyecto núm. 1
Carga núm. CO1
SD0701 | Comprobación de agotamiento resistente | Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
Armadura existente. Tensiones

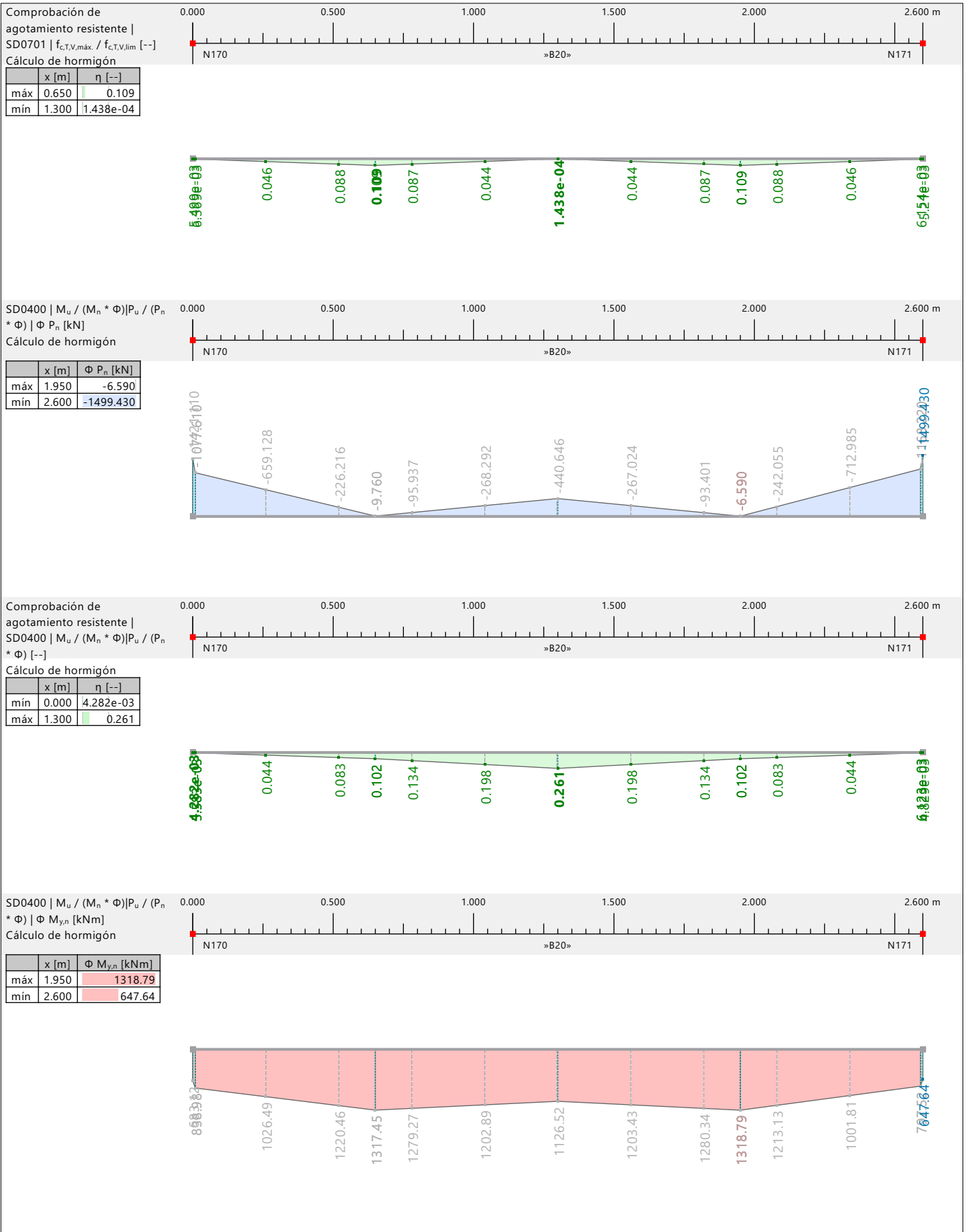


Acero
Mín : -0.177 N/mm²
Máx : 2.023 N/mm²
Hormigón
Mín : -0.041 N/mm²
Máx : 0.000 N/mm²

[mm]

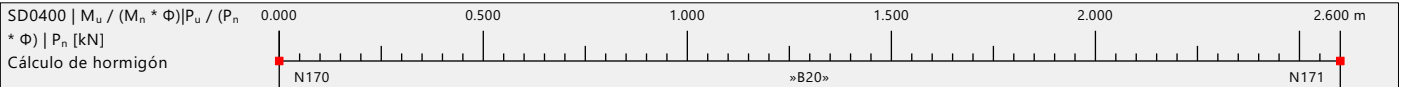
5.8.10 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 20

Cálculo de hormigón

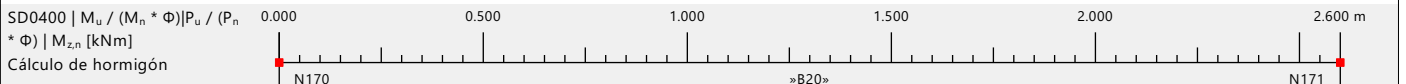
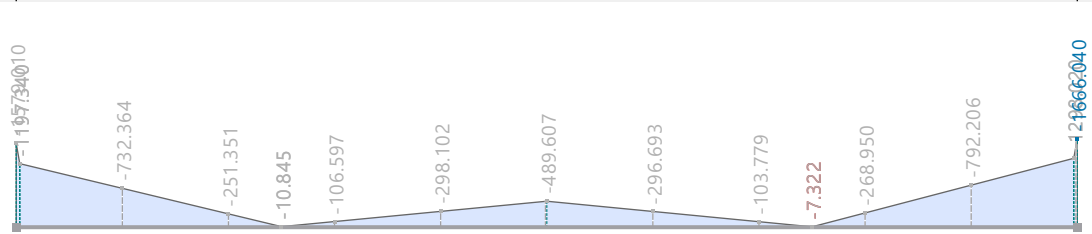


5.8.10 DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 20

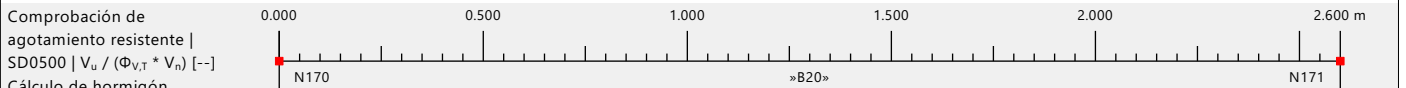
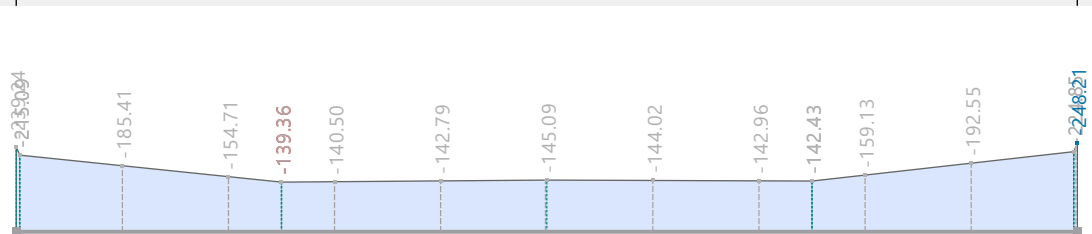
Cálculo de hormigón



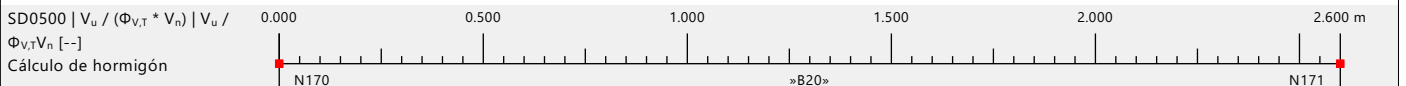
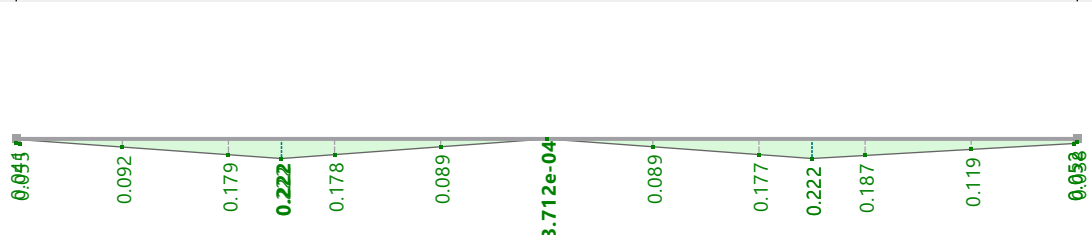
x [m]	P_n [kN]
máx 1.950	-7.322
mín 2.600	-1666.040



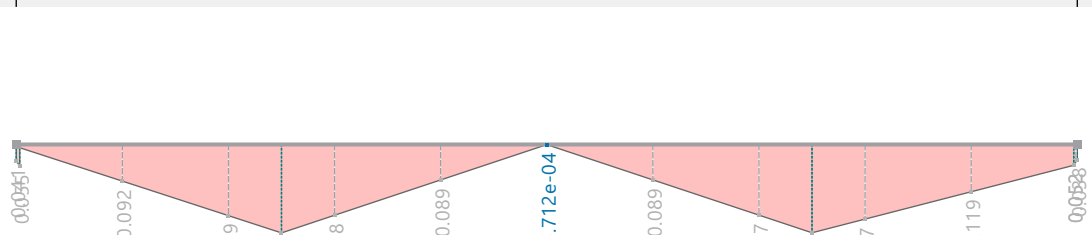
x [m]	$M_{z,n}$ [kNm]
máx 0.650	-139.36
mín 2.600	-248.21



x [m]	η [-]
máx 0.650	0.222
mín 1.300	3.712e-04

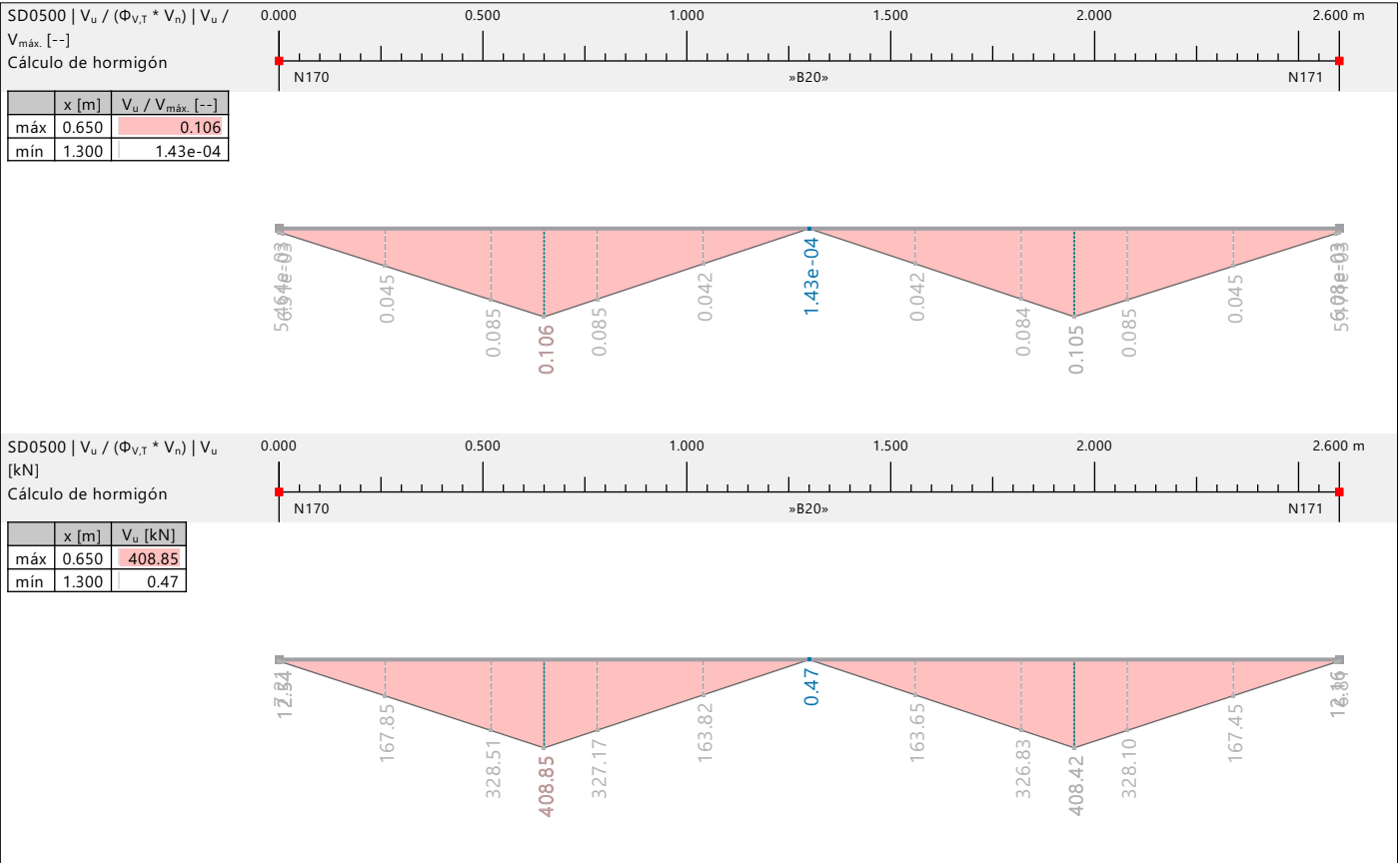


x [m]	$V_u / \Phi_{V,T} V_n$ [-]
máx 0.650	0.222
mín 1.300	3.712e-04



5.8.10 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 20**

Cálculo de hormigón



5.9 BARRA NÚM. 7 | SP1 | CO1 | 6.730 M | SD0701

Cálculo de hormigón

Verificación SD0701 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente

Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7

$$\begin{aligned} A_o &= 0.85 \cdot A_{oh} \\ &= 0.85 \cdot 2210.14 \text{ cm}^2 \\ &= 1878.62 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

22.7.6.1.1, ec. (22.7.6.1)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,máx.} &= \sqrt{\left(\frac{V_u}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}\right)^2 + \left(T_u \cdot \frac{P_h}{1.7 \cdot (A_{oh})^2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{45.21 \text{ kN}}{460.1 \text{ mm} \cdot 505.7 \text{ mm}}\right)^2 + \left(-89.76 \text{ kNm} \cdot \frac{1666.5 \text{ mm}}{1.7 \cdot (2210.14 \text{ cm}^2)^2}\right)^2} \\ &= 1.812 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,lim} &= \Phi_{V,T} \cdot \left(\frac{V_c}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w} + 8 \cdot \sqrt{f'_c}\right) \\ &= 0.750 \cdot \left(\frac{281.23 \text{ kN}}{460.1 \text{ mm} \cdot 505.7 \text{ mm}} + 8 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2\right) \\ &= 3.506 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{f_{c,T,V,máx.}}{f_{c,T,V,lim}} \\ &= \frac{1.812 \text{ N/mm}^2}{3.506 \text{ N/mm}^2} \\ &= 0.517 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\eta = 0.517 \leq 1 \quad \checkmark$$

- A_o Área encerrada por la trayectoria del flujo de cortante por torsión
- A_{oh} Área encerrada por la línea central de la armadura de torsión cerrada más exterior
- $f_{c,T,V,máx.}$ Tensión máxima del hormigón a torsión y cortante
- V_u Esfuerzo cortante factorizado
- $d_{V_{Ed}}$ Canto útil en dirección de V_{Ed}
- b_w La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- T_u Momento torsor factorizado
- P_h Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- $f_{c,T,V,lim}$ Límite de tensión del hormigón a torsión y cortante
- $\Phi_{V,T}$ Coeficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
- V_c Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón

6 Cálculo de acero

6.1 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7 2022	Para calcular	Activa	Tipo de situación de proyecto AISC 360 2022	Combinaciones para el cál. por el método de enumeración
1	2.3 Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Str. Estado límite de agotamiento resistente (LRFD)	Todo
2	2.4 Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ser. Estado límite de servicio	Todo

6.2 MATERIALES

Leyenda

- Configuración de hormigón
- Material definido por el usuario

Material núm.	Nombre	Para calcular	Tipo de material	Opciones	Comentario
1	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
2	Grout f _c = 6 ksi (420 kg/cm ²)	<input checked="" type="checkbox"/>	Básico		
3	Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
4	Calidad 60 ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de armadura		

6.3 SECCIONES

Leyenda

- Modelo de pared delgada
- Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Nombre	Material	Para calcular	Tipo de sección	Usar otra sección para el cálculo	Clasificación de la sección	Opciones
1	REDONDO 19.1/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	--		
2	HE 200 B Euronorm 53-62; ... ArcelorMittal (2011)	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	--		
3	CIRCLE_M1 600	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--		
4	R_M1 1300/1000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--		

6.4 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA

Config. núm.	Nombre	Barras	Conj. de barras	Muros de cortante	Asignada a Vigas de gran cant.	Superficies	Conj. de superfic.
1	Predeterminado	Todo	Todo				

6.4.1 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	General			
	<input checked="" type="checkbox"/> Realizar comprobación de estabilidad			
	Valores límite para casos especiales			
	Tracción ($P_{rt} / P_{c,t}$)	$\eta_{Pr,t}$	0.001	--
	Compresión ($P_{rc} / P_{c,c}$)	$\eta_{Pr,c}$	0.001	--
	Cortante ($V_{ry} / V_{c,y}$)	$\eta_{Pr,y}$	0.001	--
	Cortante ($V_{rz} / V_{c,z}$)	$\eta_{Pr,z}$	0.001	--
	Tensión tangencial debida a la torsión pura (τ_t / τ_c)	η_{tr}	0.050	--
	Flexión respecto al eje mayor ($M_{ry} / M_{c,y}$)	$\eta_{Mr,y}$	0.001	--
	Flexión respecto al eje menor ($M_{rz} / M_{c,z}$)	$\eta_{Mr,z}$	0.001	--
	Pandeo local			
	<input type="checkbox"/> Comprobación de la relación anchura-espesor de los elementos no definidos en Tab. B4.1b			
	Single-Angle Compression Members			
	<input type="checkbox"/> Usar relación de esbeltez eficaz según E5			
	Barras estructurales de perfiles conformados en frío			
	Cálculo de HSS conformadas en frío según la norma			
	<input checked="" type="radio"/> AISC 360			
	<input type="radio"/> AISI S100			
	Las barras fallan fuera de los límites de aplicabilidad			
	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizar coeficiente según A1.2(c)			
	Barras en flexión			
	<input type="checkbox"/> Usar capacidad de reserva inelástica			
	<input type="checkbox"/> Usar ec. F2.1.1-6 alternativa			
	<input type="checkbox"/> Usar ec. F2.1.3-2 alternativa			
	Abolladura localizada del alma			
	<input type="checkbox"/> Usar ec. G5-2 alternativa			

6.4.1 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Configuración para comprobación de estabilidad			
	Posición de aplicación de carga de cargas transversales positivas			
	Posición vertical			
	<input type="radio"/> En el borde del perfil (efecto desestabilizador)			
	<input checked="" type="radio"/> En el punto de cortante			
	<input type="radio"/> En el punto central			
	<input type="radio"/> En el borde del perfil (efecto estabilizador)			

6.5 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Config. núm.	Nombre	Barras	Asignada a				
			Conj. de barras	Muros de cortante	Vigas de gran cant	Superficies	Conj. de superfic.
1	Predeterminado	Todo	Todo				

6.5.1 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO - PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	Límites para el comportamiento en servicio (flechas)			
	<input checked="" type="checkbox"/> Deformación en el eje z o en el eje resultante			
	Tipo de definición		Relativo	
	Viga Límite relativo	L /	360	--
	Voladizo Límite relativo	L _c /	180	--
	<input checked="" type="checkbox"/> Deformación en el eje y			
	Tipo de definición		Relativo	
	Viga Límite relativo	L /	360	--
	Voladizo Límite relativo	L _c /	180	--

6.6 Resultados

6.6.1 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de acero

Barra núm.	Posición x [m]	Punto de tens. núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]	Tipo	Descripción
1	0.000 ±		SP1	CO1	0.014 ✓	DD1100.00	Capítulo D Tracción según D2
2	0.000 ±		SP1	CO1	0.009 ✓	DD1100.00	Capítulo D Tracción según D2
3	0.000 ±		SP1	CO1	0.009 ✓	DD1100.00	Capítulo D Tracción según D2
4	0.000 ±		SP1	CO1	0.014 ✓	DD1100.00	Capítulo D Tracción según D2
5	0.600 ±		SP1	CO1	0.460 ✓	EE2000.00	Capítulo E Compresión según E3
	0.000 ±		SP1	CO1	0.160 ✓	FF3100.00	Capítulo F Fluencia Flexión respecto al eje y según F2
	0.000 ±		SP1	CO1	0.000 ✓	FF5100.00	Capítulo F No se aplica el pandeo local según F2
	0.000 ±		SP1	CO1	0.000 ✓	FF5900.00	Capítulo F Límites de proporcionalidad según F13.2
	0.300 ½		SP1	CO1	0.261 ✓	GG6100.00	Capítulo G Resistencia nominal a cortante en el eje z según G2
	0.300 ½		SP1	CO1	0.589 ✓	HH7130.00	Capítulo H Flexión respecto al eje y con esfuerzo de compresión según H1.3
10	0.000 ±		SP1	CO1	0.005 ✓	DD1100.00	Capítulo D Tracción según D2

6.6.2

PLACA BASE, CÁLCULO DE ACERO: MÁX. DE TODAS LAS VERIFICACIONES, ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO RESISTENTE, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

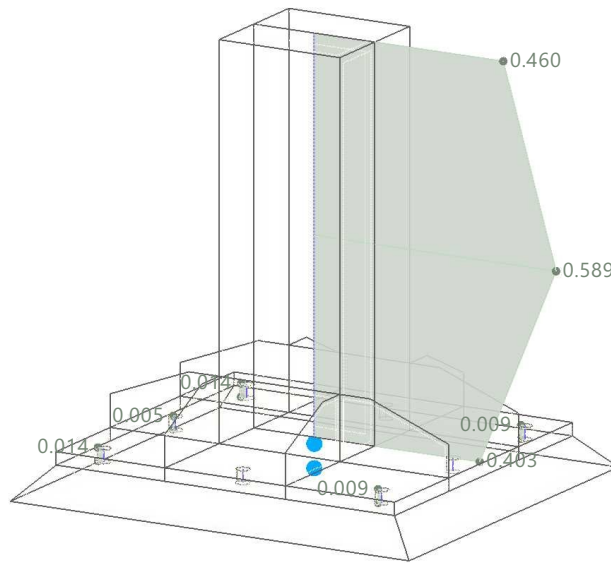
Cálculo de acero

Modo de visibilidad

Cálculo de acero

Barras | Criterio de cálculo η

En la dirección axonométrica predeterminada



Barras | Máx. de todas las verificaciones | máx. : 0.589 | mín. : 0.000

Barras | máx. η : 0.589 | mín. η : 0.000

6.6.3

PLACA BASE, CÁLCULO DE ACERO: MÁX. DE LAS VERIFICACIONES SELECCIONADAS, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA PREDETERMINADA

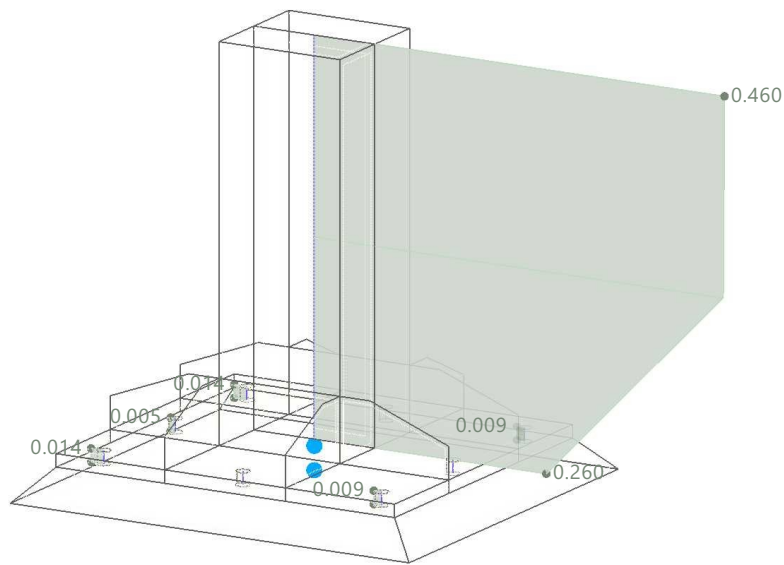
Cálculo de acero

Modo de visibilidad

Cálculo de acero

Barras | Criterio de cálculo η

En la dirección axonométrica predeterminada



Barras | Máx. de las verificaciones seleccionadas | máx. : 0.460 | mín. : 0.000

Barras | máx. η : 0.460 | mín. η : 0.000