

MODELO



Análisis estructural

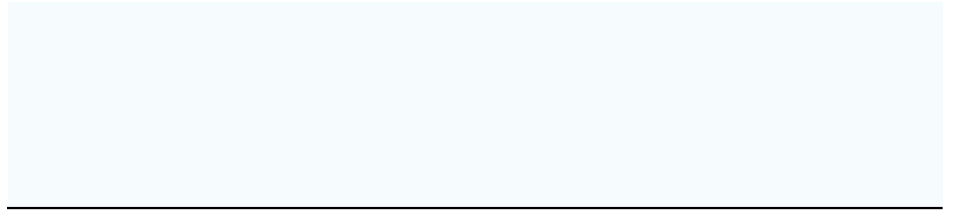
CLIENTE



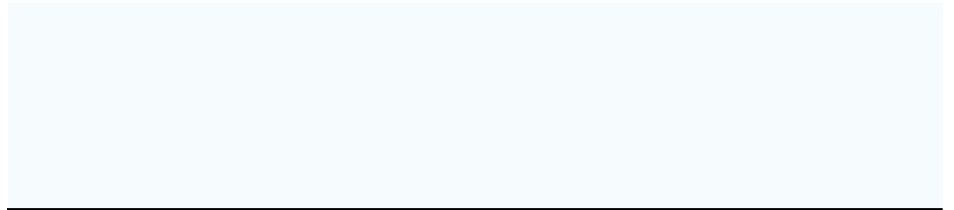
Capítulos

1	Objetos básicos	■ ■	9
2	Objetos especiales	■ ■	32
3	Tipos para barras	■ ■	33
4	Tipos para superficies	■ ■	33
5	Tipos para cál. de hormigón	■ ■	33
6	Tipos para el cálculo de mad...	■ ■	34
7	C. de carga y combinaciones	■ ■	34
8	Cargas	■ ■	36
9	Objetos auxiliares	■ ■	40
10	Resultados del análisis estático	■ ■	40
11	Análisis de tensiones	■ ■	52
12	Cálculo de hormigón	■ ■	57
13	Cálculo de acero	■ ■	113
14	Cálculo de madera	■ ■	114

CREADO POR



PROYECTO



MODELO

Modo de visibilidad
 CC5 - PP + CM + CV - SIN MUROS, SIN COLUMNA, SIN VIGAS
 Análisis estático

En dirección +X

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización
 Línea | Propiedades de visualización
 Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubreuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 16 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H

Conjunto de barras | Propiedades de visualización
 Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19

Acolaciones [m]

CONTENIDO

A	CO10: , En la dirección axonométrica	4	axonométrica	
B	Modelo, En la dirección axonométrica	5	10.6	CO10: Deformaciones globales u , En dirección +Y
C	CO10: , Carga, En la dirección axonométrica	6		
D	CO10: , Carga, En la dirección axonométrica	7	10.7	CO10: Esfuerzos internos N, En dirección +Y
E	Modelo. Posición	8	10.8	CO10: Esfuerzos internos V _z , En dirección +Y
F	Modelo. Parámetros	8	10.9	CO10: Esfuerzos internos M _y , En dirección +Y
G	Modelo. Datos básicos	8	10.10	CO10: Tensiones principales σ ₃ , En dirección +Y
H	Configuración de malla	8		
I	Configuración de casos de carga y combinaciones	9	11	Análisis de tensiones
J	Parámetros de secuencia de comandos/fórmula	9	11.1	Parámetros globales
1	Objetos básicos	9	11.2	Objetos para analizar. Tensiones
1.1	Materiales	10	11.3	Objetos para analizar. Carreras de tensión
1.2	Secciones	10	11.4	Situaciones de proyecto
1.3	Espesores	11	11.5	Materiales
1.3.1	Espesores. Método de integración	12	11.6	Secciones
1.4	Fórmulas	12	11.7	Espesores
1.5	Modelo, En dirección -Z	13	11.8	Configuraciones de superficie
1.6	Modelo, En dirección +Y	14	11.8.1	Configuraciones de superficie - Deformaciones para calcular
1.7	Modelo, En dirección +X	15	11.9	Configuraciones de sólido
1.8	Modelo, En dirección -Z	16	11.9.1	Configuraciones de sólido - Deformaciones para calcular
1.9	Modelo, En dirección +X	17	11.10	Configuraciones de uniones soldadas en líneas
1.10	Modelo, En dirección -Y	18	11.11	Resultados
1.11	Modelo, En dirección -Y	19	11.11.1	Errores y advertencias
1.12	Modelo, En dirección -Y	20	11.11.2	Tensiones en barras por sección
1.13	Modelo, En la dirección axonométrica	21	11.11.3	Tensiones en superficies por situación de proyecto
1.14	Modelo, En la dirección axonométrica	22	11.11.4	Tensiones en superficies por material
1.15	Modelo, En dirección +X	23	11.11.5	Tensiones en soldaduras en línea por línea
1.16	Modelo, En dirección +X	24		
1.17	Modelo, En dirección +X	25	12	Cálculo de hormigón
1.18	Modelo, En dirección +X	26	12.1	Parámetros globales
1.19	Modelo, En la dirección axonométrica	27	12.2	Objetos a dimensionar
1.20	Modelo, En la dirección axonométrica	28	12.3	Situaciones de proyecto
1.21	Modelo, En la dirección axonométrica	29	12.4	Materiales
1.22	Modelo, En la dirección axonométrica	30	12.4.1	Materiales - Parámetros del hormigón
1.23	Modelo, En dirección +Y	31	12.4.2	Materiales - Propiedades del hormigón dependientes del tiempo
2	Objetos especiales	32	12.5	Secciones
2.1	Modificaciones estructurales	32	12.6	Espesores
2.1.1	Modificaciones estructurales - Desactivar objetos	32	12.7	Configuraciones de resistencia
3	Tipos para barras	33	12.7.1	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Barras
3.1	No linealidades de barra	33	12.7.2	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Superficies
4	Tipos para superficies	33	12.7.3	Configuraciones de resistencia. Parámetros. Punzonamiento
4.1	Apoyos en superficie	33	12.8	Configuraciones de estados límite de servicio
5	Tipos para cálc. de hormigón	33	12.8.1	Configuraciones de estados límite de servicio - Parámetros
5.1	Longitudes eficaces	33	12.9	Configuraciones sísmicas
5.1.1	Longitudes eficaces - Apoyos en nudos	34	12.9.1	Configuraciones sísmicas. Parámetros
5.1.2	Longitudes eficaces - Factores	34	12.10	Resultados
5.2	Direcciones de armadura	34	12.10.1	Errores y advertencias
6	Tipos para el cálculo de madera	34	12.10.2	Razón de tensiones en barras por conjunto de barras
6.1	Condiciones en servicio	34	12.10.3	Razón de tensiones en barras por barra
7	C. de carga y combinaciones	34	12.10.4	Armadura en barras
7.1	Casos de carga	34	12.10.4.1	Armadura necesaria por barra
7.2	Configuración del análisis estático	35	12.10.4.2	Armadura existente por barra
7.3	Asistentes para combinaciones	36	12.10.4.3	Armadura sin cubrir por barra
8	Cargas	36	12.10.4.4	Armadura sin cubrir por sección
8.1	CC2 - Carga permanente	37	12.10.4.5	Armadura sin cubrir por material
8.1.1	CC2: Carga, En la dirección axonométrica	37	12.10.5	Cálculo de hormigón: Máx. de todos los valores, En la dirección axonométrica
8.2	CC3 - Carga viva	38	12.10.6	Cálculo de hormigón: Máx. de todos los valores, En la dirección axonométrica
8.2.1	CC3: Carga, En la dirección axonométrica	38	12.10.7	Sección
8.3	CO10: Carga, En la dirección axonométrica	39	12.10.8	Diagramas de resultados - Barra 19
9	Objetos auxiliares	40	12.10.9	Diagrama de interacción
9.1	Sistemas de coordenadas	40	12.10.10	Diagrama de interacción
10	Resultados del análisis estático	40	12.11	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha DR0221
10.1	Resumen	40	12.12	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha DR0220
10.2	CO13: Deformaciones globales u , En la dirección axonométrica	43	12.13	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha DR0217
10.3	CO13: Esfuerzos internos N, En la dirección axonométrica	44	12.14	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha DR0210
10.4	CO13: Esfuerzos internos V _z , En la dirección axonométrica	45	12.15	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara
10.5	CO13: Esfuerzos internos M _y , En la dirección	46		

MODELO

CONTENIDO

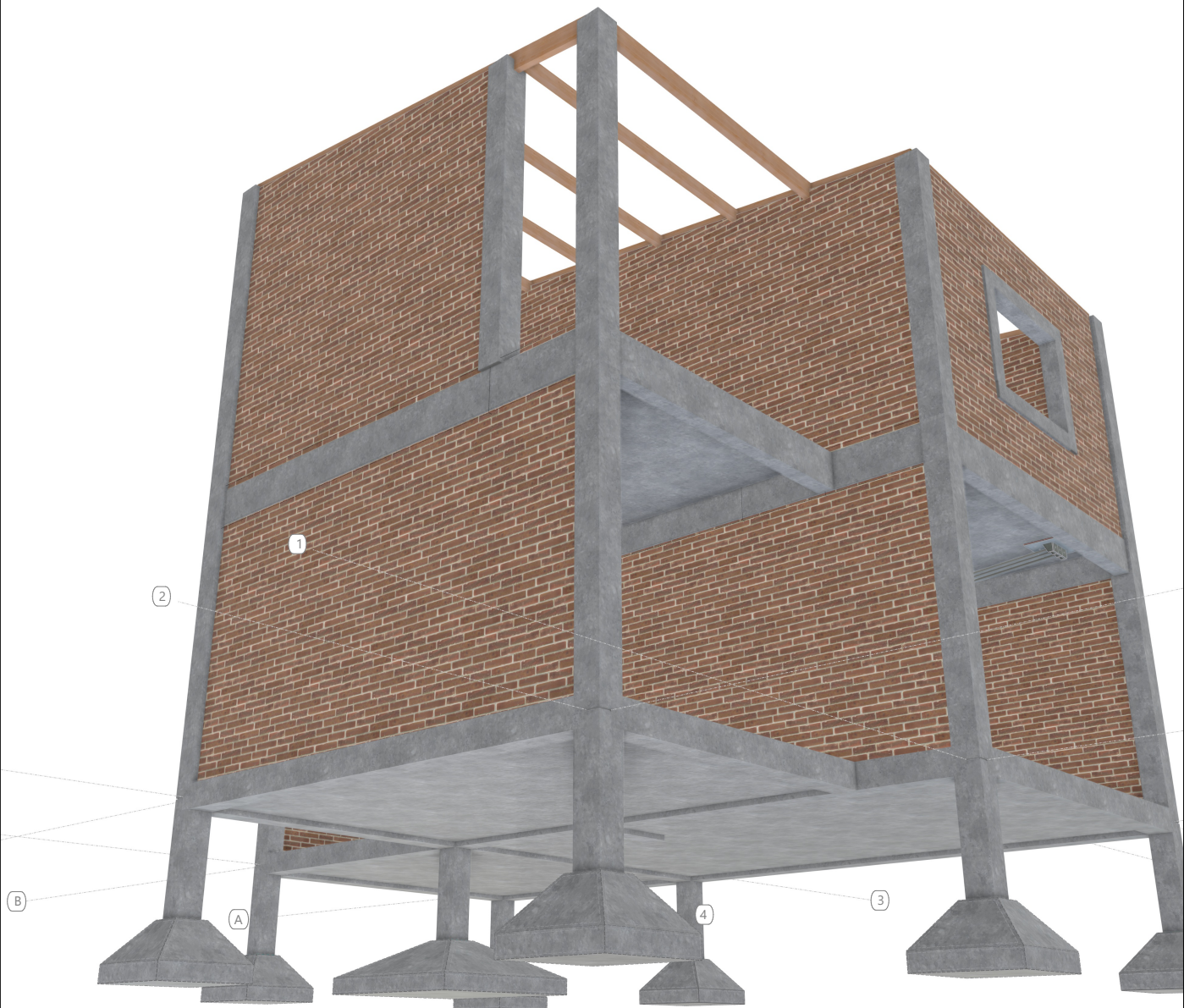
12.16	derecha DR0200 Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha RL0610	101	13.7.1	Configuraciones de estados límite de servicio - Parámetros	114
12.17	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha RL0604	102	14	Cálculo de madera	114
12.18	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha RL0603	103	14.1	Parámetros globales	115
12.19	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha RL0602	104	14.2	Objetos a dimensionar	115
12.20	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha SD0701	105	14.3	Situaciones de proyecto	115
12.21	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha SD0700	106	14.4	Materiales	115
12.22	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha SD0500	107	14.5	Secciones	115
12.23	Barra núm. 19 SP1 CO13 2.333 m Cara derecha SD0400	109	14.6	Espesores	116
13	Cálculo de acero	113	14.7	Configuraciones de resistencia	116
13.1	Parámetros globales	113	14.7.1	Configuraciones de resistencia. Parámetros	116
13.2	Objetos a dimensionar	113	14.7.2	Configuraciones de estados límite último - Parámetros. Superficies	117
13.3	Situaciones de proyecto	113	14.8	Configuraciones de estados límite de servicio	117
13.4	Materiales	113	14.8.1	Configuraciones de estados límite de servicio. Parámetros. Barras	117
13.5	Secciones	113	14.8.2	Configuraciones de estados límite de servicio. Parámetros. Superficies	117
13.6	Configuraciones de resistencia	114	14.9	Configuraciones de resistencia al fuego	117
13.6.1	Configuraciones de resistencia. Parámetros	114	14.9.1	Configuraciones de resistencia al fuego. Parámetros. Barras	118
13.7	Configuraciones de estados límite de servicio	114	14.9.2	Configuraciones de resistencia al fuego. Parámetros. Superficies	118
			15	Vista general del cálculo	118
			15.1	Vista general del cálculo	118

A CO10: , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

CO10 - PP + CM + CV estructura completa
Análisis estático

En la dirección axonométrica

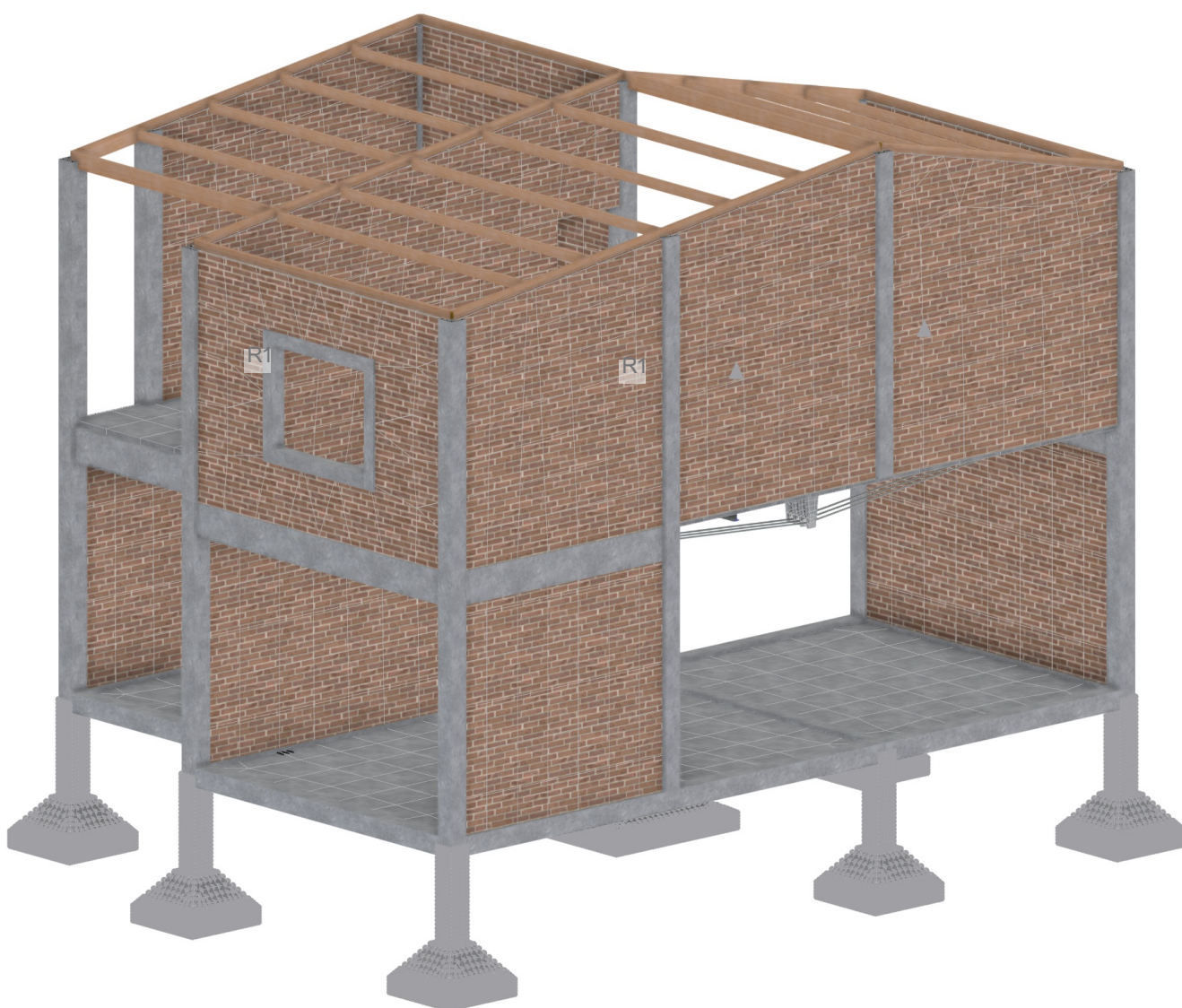


MODELO

B MODELO, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Modo de visibilidad

En la dirección axonométrica

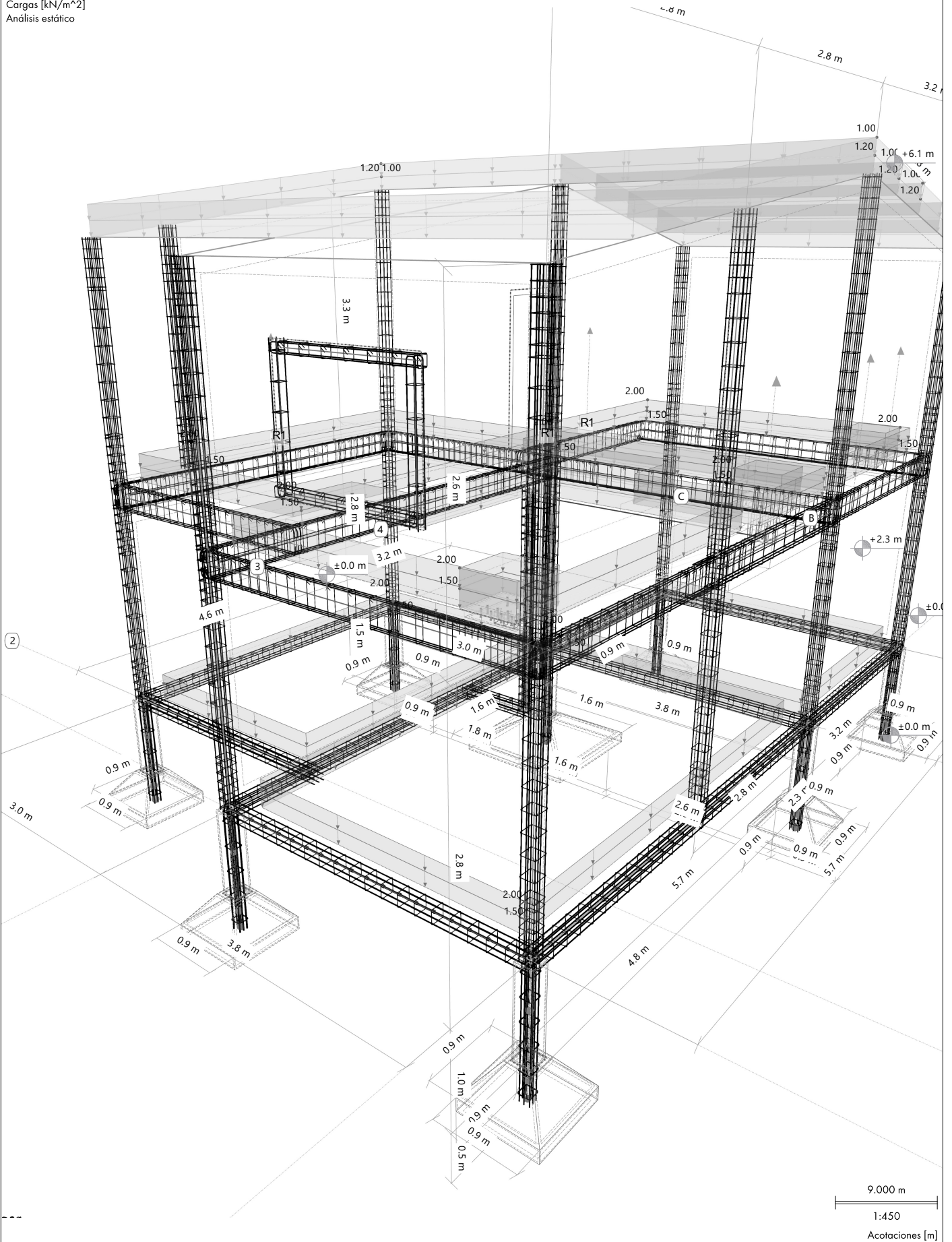


CO10: , CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

CO10 - PP + CM + CV estructura completa
Cargas [kN/m²]
Análisis estático

En la dirección axonométrica



D CO10: , CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

CO10 - PP + CM + CV estructura completa
Cargas [kN/m²]
Análisis estático

En la dirección axonométrica

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 8 - IPN 160
- 9 - R_M1 50/100
- 10 - R_M1 200/200
- 11 - R_M1 200/200
- 12 - R_M1 200/200
- 13 - R_M1 200/200
- 16 - R_M1 200/200
- 17 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H
- 21 - R_M1 150/150

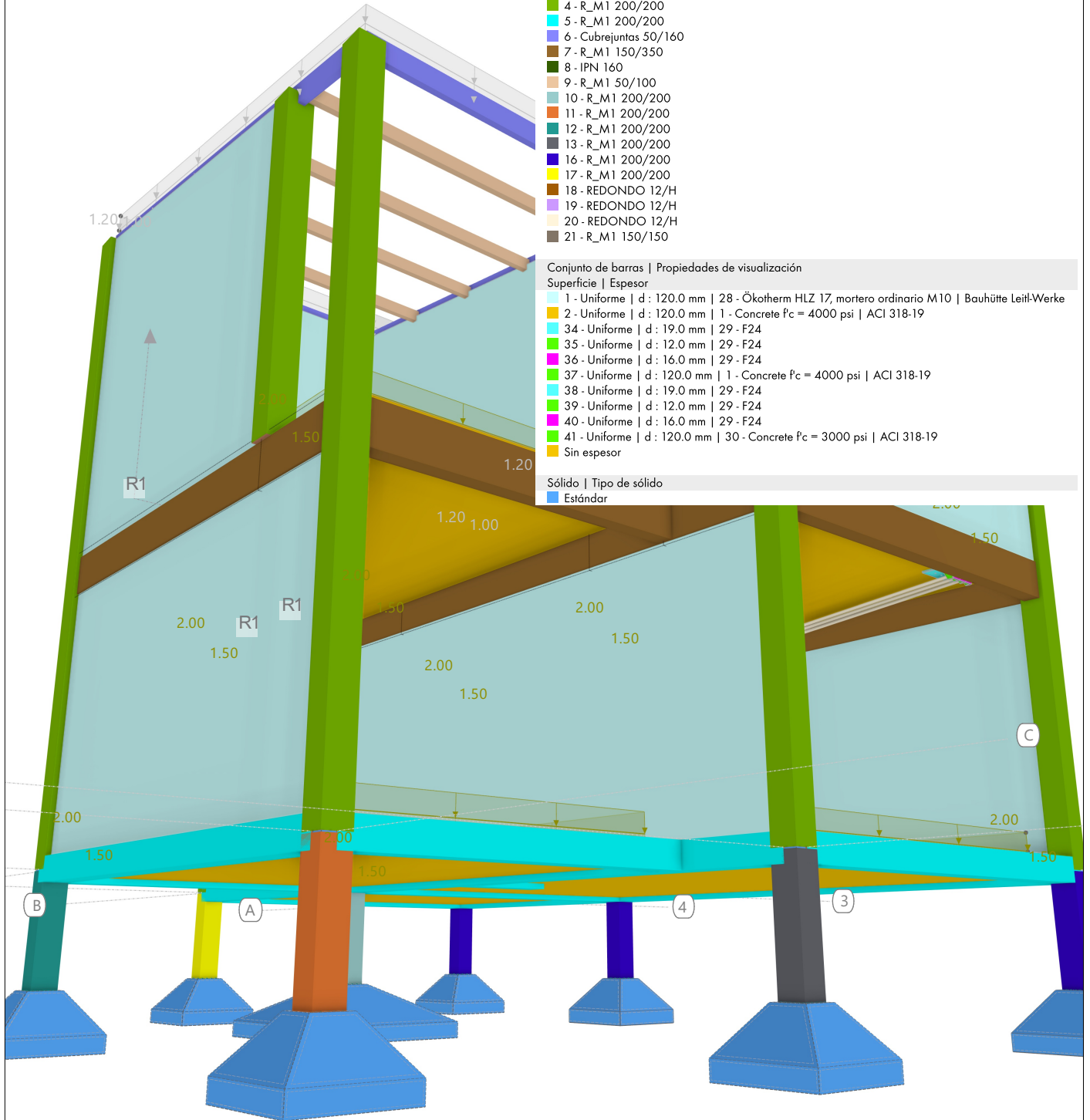
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 2 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Tipo de sólido

Estándar




E MODELO. POSICIÓN

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

F MODELO. PARÁMETROS


Id. de modelo	{1bfc48c3-5bb1-4693-a47a-bf42ad3f0e85}
	Identificador de modelo único
Id. de proyecto	{353503cb-b239-4256-a4d5-01db52aebb63}
	Identificador de proyecto único


G MODELO. DATOS BÁSICOS

	Datos principales	Nombre del modelo	:	201001-Vivienda-Remodelacion_Etapas_STS_E43_L.rf6
		Descripción del modelo	:	
		Tipo de modelo	:	3D


	Complementos	Análisis tensión-deformación
		Cálculo de hormigón
		Cálculo de acero
		Cálculo de madera
		Cálculo de fábrica

	Normas I	Asistente para clasificación de casos de carga y combinaciones	:	 ASCE 7 Madera  2022
		Asistente para cargas	:	 ASCE 7  2016
		Grupo de normas para el cálculo de hormigón	:	 ACI 318  2019
		Grupo de normas para el cálculo de acero	:	 AISC 360  2016
		Grupo de normas para el cálculo de acero (conformación en frío)	:	 AISI S100
		Grupo de normas para el cálculo de madera	:	 2016  NDS  2018
		Grupo de normas para el cálculo de fábrica	:	 EN 1996  ONORM 2016-11

	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

H CONFIGURACIÓN DE MALLA

	General	Longitud prevista de elementos finitos	L _E	:	0.500 m
		Distancia máxima entre un nudo y una línea para integrarla dentro de la línea	ε	:	0.001 m
		Número máximo de nudos de malla (en miles)	n _m	:	500

Barras	Número de divisiones para el diagrama de resultados	:	10
--------	---	---	----

H CONFIGURACIÓN DE MALLA



Núm. de divisiones para tipos especiales de barras (cable, apoyo elástico, variación de canto, no linealidad)	:	10
Número de divisiones para la determinación de valores máx./mín.	:	10
Activar divisiones de barra para barras rectas, que no estén integradas en superficies, con el grupo de categoría de material hormigón (necesario para cálculo no lineal)		
Número mínimo de divisiones de barra	:	10
Activar divisiones de barra para el análisis de grandes deformaciones o poscrítico		
Activar divisiones de barra para barras rectas		
Número mínimo de divisiones de barra	:	8
Activar división para barras con nudos que están sobre ellas		

Superficies



Razón máxima de diagonales rectangulares de EF	Δ_D	:	1.800
Inclinación máxima fuera del plano de dos elementos finitos	α	:	0.50
Forma de elementos finitos	:	Triángulos y cuadriláteros	
Cuadrados iguales donde sea posible			
Triángulos para membranas			

I CONFIGURACIÓN DE CASOS DE CARGA Y COMBINACIONES

Configuración y opciones



El asistente para combinaciones y clasificación según la norma está activo
El asistente para combinaciones está activo

Estadística

Casos de carga	:	4
Acciones	:	3
Situaciones de proyecto	:	2
Combinaciones de acciones	:	36
Combinaciones de cargas	:	13
Combinaciones de resultados	:	0
Asistentes para combinaciones	:	2
Relación entre casos de carga	:	0
Relación entre casos de carga	:	0

J PARÁMETROS DE SECUENCIA DE COMANDOS/FÓRMULA

Parám. núm.	Descripción	Valor	Comentario
1	d_cables Dimensiones Valor mm		
	Nombre	d_cables	
	Símbolo	d_cables	
	Grupo de unidades	Dimensiones	
	Tipo de definición	Valor	
	Valor	12.0	
	Unidad	mm	
2	tesado Fuerzas Valor kN		
	Nombre	tesado	
	Símbolo	tesado	
	Grupo de unidades	Fuerzas	
	Tipo de definición	Valor	
	Valor	200.000	
	Unidad	kN	
3	mu Adimensional Valor --		
	Nombre	mu	
	Símbolo	mu	
	Grupo de unidades	Adimensional	
	Tipo de definición	Valor	
	Valor	0.500	
	Unidad	--	

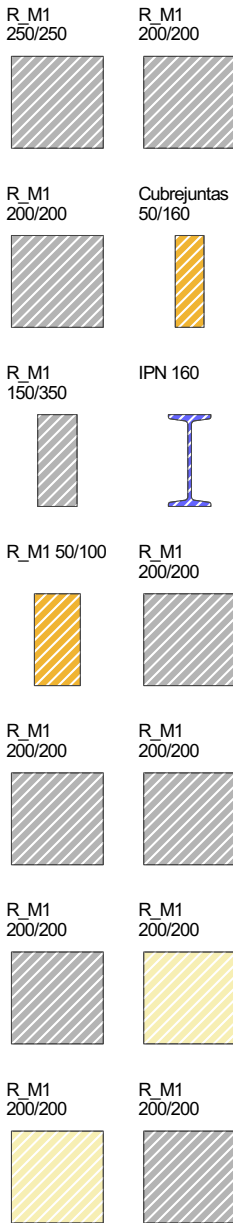
1.1 MATERIALES

Legenda

☒ Configuración de hormigón

Material núm.	Nombre del material	Tipo de material	Modelo de análisis	Opciones
1	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario Material definido por el usuario	Hormigón	Isótropo Elástico lineal	☒
2	Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012 Isótropo Elástico lineal	Madera	Isótropo Elástico lineal	
3	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16 Isótropo Elástico lineal	Acero	Isótropo Elástico lineal	
28	Ökothem HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leitl-Werke Ortótropo Fábrica Plástico (superficies)	Fábrica	Ortótropo Fábrica Plástico (superficies)	
29	F24	Acero	Isótropo Elástico lineal	
30	Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal	Hormigón	Isótropo Elástico lineal	☒
31	Cable Teufelberger-Redaelli Isótropo Elástico lineal	Metal	Isótropo Elástico lineal	
32	Calidad 60 ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal	Acero de armadura	Isótropo Elástico lineal	

1.2 SECCIONES

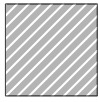


Sección núm.	Material núm.	Tipo de sección	Tipo de fabricación	I _x [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Dimensiones totales b [mm] h [mm]																																																																																																																															
3	☒ R_M1 250/250	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	55013.02	32552.08	32552.08	250.0	250.0																																																																																																																														
	625.00			520.83	520.83	4			☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	5	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	6	☒ R_M1 150/350	Normalizada - Madera	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	535.52	1706.67	166.67	50.0	160.0	80.00	66.67	66.67	7	☒ R_M1 150/350	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	28773.64	53593.75	9843.75	150.0	350.0	525.00	437.50	437.50	8	☒ R_M1 50/100	Normalizada - Acero	3 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	6.57	935.00	54.70	74.0	160.0	22.80	10.97	9.49	9	☒ R_M1 50/100	Paramétrica - Maciza I	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	286.10	416.67	104.17	50.0	100.0	50.00	41.67	41.67	10	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	11	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33
4	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33		13333.33	200.0	200.0																																																																																																																													
	400.00			333.33	333.33	5	☒ R_M1 200/200			Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	6	☒ R_M1 150/350	Normalizada - Madera	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	535.52	1706.67	166.67	50.0	160.0	80.00	66.67	66.67	7	☒ R_M1 150/350	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	28773.64	53593.75	9843.75	150.0	350.0	525.00	437.50	437.50	8	☒ R_M1 50/100	Normalizada - Acero	3 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	6.57	935.00	54.70	74.0	160.0	22.80	10.97	9.49	9	☒ R_M1 50/100	Paramétrica - Maciza I	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	286.10	416.67	104.17	50.0	100.0	50.00	41.67	41.67	10	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	11	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33							
5	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33		13333.33	200.0	200.0																																																																																																																													
	400.00			333.33	333.33	6	☒ R_M1 150/350			Normalizada - Madera	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	535.52	1706.67	166.67	50.0	160.0	80.00	66.67	66.67	7	☒ R_M1 150/350	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	28773.64	53593.75	9843.75	150.0	350.0	525.00	437.50	437.50	8	☒ R_M1 50/100	Normalizada - Acero	3 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	6.57	935.00	54.70	74.0	160.0	22.80	10.97	9.49	9	☒ R_M1 50/100	Paramétrica - Maciza I	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	286.10	416.67	104.17	50.0	100.0	50.00	41.67	41.67	10	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	11	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																			
6	☒ R_M1 150/350	Normalizada - Madera	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	535.52	1706.67		166.67	50.0	160.0																																																																																																																													
	80.00			66.67	66.67	7	☒ R_M1 150/350			Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	28773.64	53593.75	9843.75	150.0	350.0	525.00	437.50	437.50	8	☒ R_M1 50/100	Normalizada - Acero	3 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	6.57	935.00	54.70	74.0	160.0	22.80	10.97	9.49	9	☒ R_M1 50/100	Paramétrica - Maciza I	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	286.10	416.67	104.17	50.0	100.0	50.00	41.67	41.67	10	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	11	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																															
7	☒ R_M1 150/350	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	28773.64	53593.75		9843.75	150.0	350.0																																																																																																																													
	525.00			437.50	437.50	8	☒ R_M1 50/100			Normalizada - Acero	3 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	6.57	935.00	54.70	74.0	160.0	22.80	10.97	9.49	9	☒ R_M1 50/100	Paramétrica - Maciza I	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	286.10	416.67	104.17	50.0	100.0	50.00	41.67	41.67	10	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	11	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																																											
8	☒ R_M1 50/100	Normalizada - Acero	3 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	6.57	935.00		54.70	74.0	160.0																																																																																																																													
	22.80			10.97	9.49	9	☒ R_M1 50/100			Paramétrica - Maciza I	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	286.10	416.67	104.17	50.0	100.0	50.00	41.67	41.67	10	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	11	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																																																							
9	☒ R_M1 50/100	Paramétrica - Maciza I	2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	286.10	416.67		104.17	50.0	100.0																																																																																																																													
	50.00			41.67	41.67	10	☒ R_M1 200/200			Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	11	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																																																																			
10	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33		13333.33	200.0	200.0																																																																																																																													
	400.00			333.33	333.33	11	☒ R_M1 200/200			Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																																																																															
11	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33		13333.33	200.0	200.0																																																																																																																													
	400.00			333.33	333.33	12	☒ R_M1 200/200			Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																																																																																											
12	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33		13333.33	200.0	200.0																																																																																																																													
	400.00			333.33	333.33	13	☒ R_M1 200/200			Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																																																																																																							
13	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	22533.33	13333.33		13333.33	200.0	200.0																																																																																																																													
	400.00			333.33	333.33	14	☒ R_M1 200/200			Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0	400.00	333.33	333.33																																																																																																																			
14	☒ R_M1 200/200	Paramétrica - Maciza I	??	22533.33	13333.33		13333.33	200.0	200.0																																																																																																																													
	400.00			333.33	333.33																																																																																																																																	

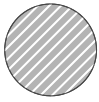
1.2

SECCIONES

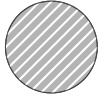
R_M1
200/200



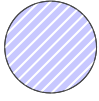
REDONDO
12/H



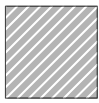
REDONDO
12/H



REDONDO
12/H



R_M1
150/150

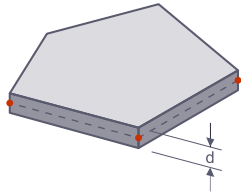


Sección núm.	Material núm.	Tipo de sección	Tipo de fabricación	I _x [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Dimensiones totales b [mm] h [mm]	
15	??	R_M1 200/200 Paramétrica - Maciza I		22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0
				400.00	333.33	333.33		
16	1	R_M1 200/200 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Paramétrica - Maciza I		22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0
				400.00	333.33	333.33		
17	1	R_M1 200/200 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Paramétrica - Maciza I		22533.33	13333.33	13333.33	200.0	200.0
				400.00	333.33	333.33		
18	1	REDONDO 12/H 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Paramétrica - Barras	Laminada en caliente	0.20	0.10	0.10	12.0	12.0
				1.13	0.95	0.95		
19	1	REDONDO 12/H 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Paramétrica - Barras	Laminada en caliente	0.20	0.10	0.10	12.0	12.0
				1.13	0.95	0.95		
20	31	REDONDO 12/H 31 - Cable Teufelberger-Redaelli Paramétrica - Barras	Laminada en caliente	0.20	0.10	0.10	12.0	12.0
				1.13	0.95	0.95		
21	1	R_M1 150/150 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Paramétrica - Maciza I		7129.69	4218.75	4218.75	150.0	150.0
				225.00	187.50	187.50		

1.3

ESPEORES

Uniforme



Espe. núm.	Tipo	Asignada a superficie núm.	Material	Símbolo	Valor	Unidad	Nudos	Dirección
1	Uniforme d : 120.0 mm 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leit-Werke							
	Uniforme	145-159	28	d	120.0	mm		
2	Uniforme d : 120.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19							
	Uniforme	1-7	1	d	120.0	mm		
34	Uniforme d : 19.0 mm 29 - F24 Espesor chapa principal.							
	Uniforme	160,196,274-285,301-312,324-33 1	29	d	19.0	mm		
Espesor chapa principal.								
35	Uniforme d : 12.0 mm 29 - F24 Espesor rigidizadores							
	Uniforme	164-167,200-203	29	d	12.0	mm		
Espesor rigidizadores								
36	Uniforme d : 16.0 mm 29 - F24 Espesor de la chapa donde se fijan los cables							
	Uniforme	161-163,197-199,286-288,313-31 5,332-334	29	d	16.0	mm		
Espesor de la chapa donde se fijan los cables								
37	Uniforme d : 120.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Espesor losa o chapa a unir.							
	Uniforme	195,231,264-273,289-300,316-32 3	1	d	120.0	mm		
Espesor losa o chapa a unir.								
38	Uniforme d : 19.0 mm 29 - F24 Espesor chapa principal.							
	Uniforme	232	29	d	19.0	mm		
Espesor chapa principal.								
39	Uniforme d : 12.0 mm 29 - F24 Espesor rigidizadores							
	Uniforme	256-263	29	d	12.0	mm		
Espesor rigidizadores								
40	Uniforme d : 16.0 mm 29 - F24 Espesor de la chapa donde se fijan los cables							
	Uniforme	233-235	29	d	16.0	mm		
Espesor de la chapa donde se fijan los cables								
41	Uniforme d : 120.0 mm 30 - Concrete f _c = 3000 psi ACI 318-19 Espesor losa o chapa a unir.							
	Uniforme	255	30	d	120.0	mm		
Espesor losa o chapa a unir.								







1.3.1

ESPORES. MÉTODO DE INTEGRACIÓN

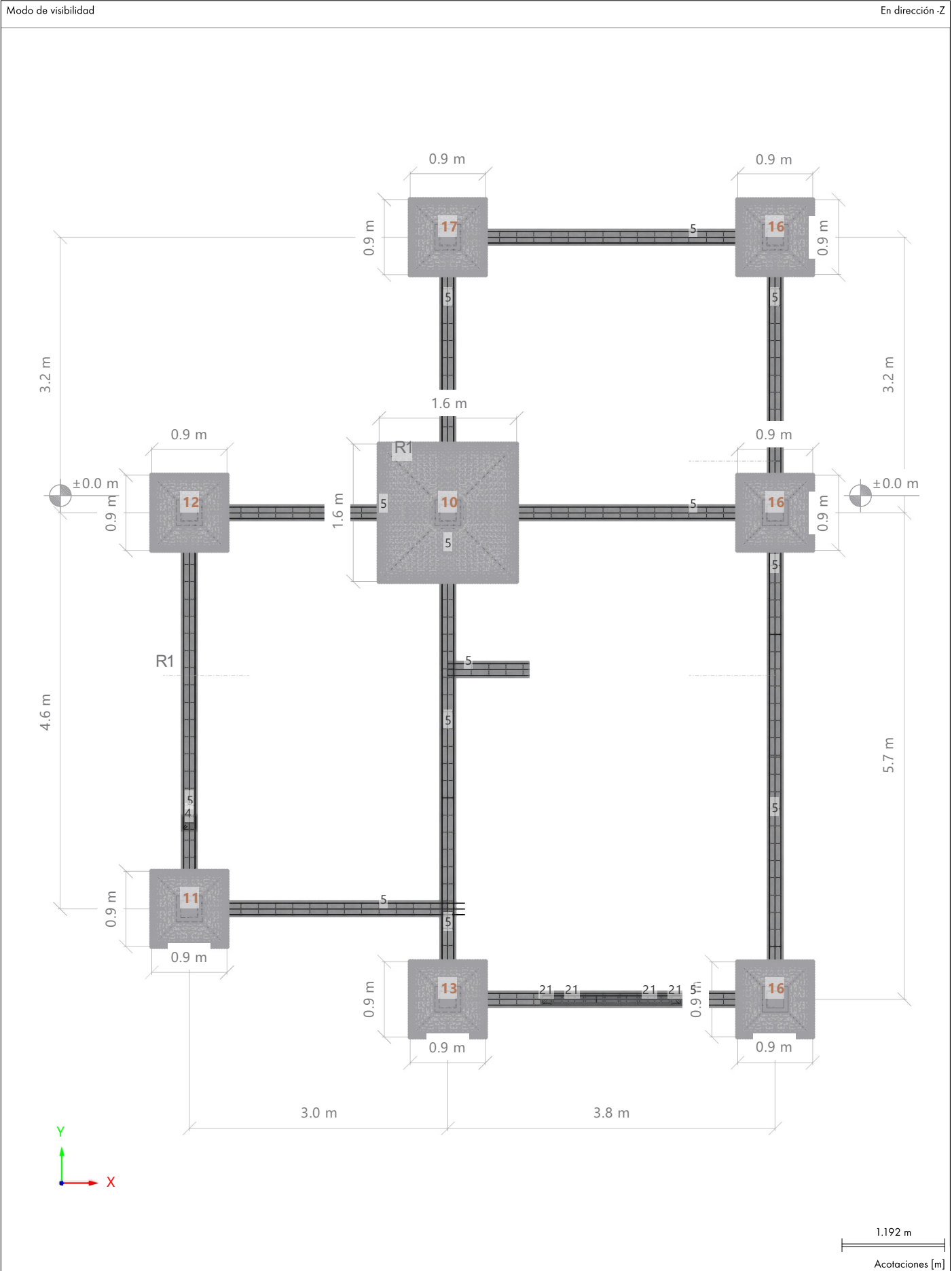
Espes. núm.	Tipo de método de integración	Núm. de puntos de integración	Comentario
1	Cuadratura de Gauss-Lobatto	9	

1.4

FÓRMULAS

Fórmula núm.	Descripción	Valor
1	Objeto previsto	Sección
	Objeto previsto núm.	  20
	Objeto primario previsto	
	Objeto primario previsto núm.	
	Atributo previsto	parametrization#1992d
	Fórmula	d_cables
	Objetos a los que hace referencia	Parámetro global núm. 1
2	Objeto previsto	Carga en barra
	Objeto previsto núm.	 1
	Objeto primario previsto	Caso de carga
	Objeto primario previsto núm.	  CC4
	Atributo previsto	magnitude
	Fórmula	tesado
	Objetos a los que hace referencia	Parámetro global núm. 2
3	Objeto previsto	Tipo de contacto de superficies
	Objeto previsto núm.	 1
	Objeto primario previsto	
	Objeto primario previsto núm.	
	Atributo previsto	rigid_friction_coefficient
	Fórmula	mu
	Objetos a los que hace referencia	Parámetro global núm. 3

1.5 **MODELO, EN DIRECCIÓN -Z**



1.6 **MODELO, EN DIRECCIÓN +Y**

Modo de visibilidad

En dirección +Y

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Material

1 - Concrete f'c = 4000 psi | ACI 318-19

2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural | ANSI/AWC NDS-2012

Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke

2 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f'c = 4000 psi | ACI 318-19

34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24

36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24

37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f'c = 4000 psi | ACI 318-19

38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24

39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24

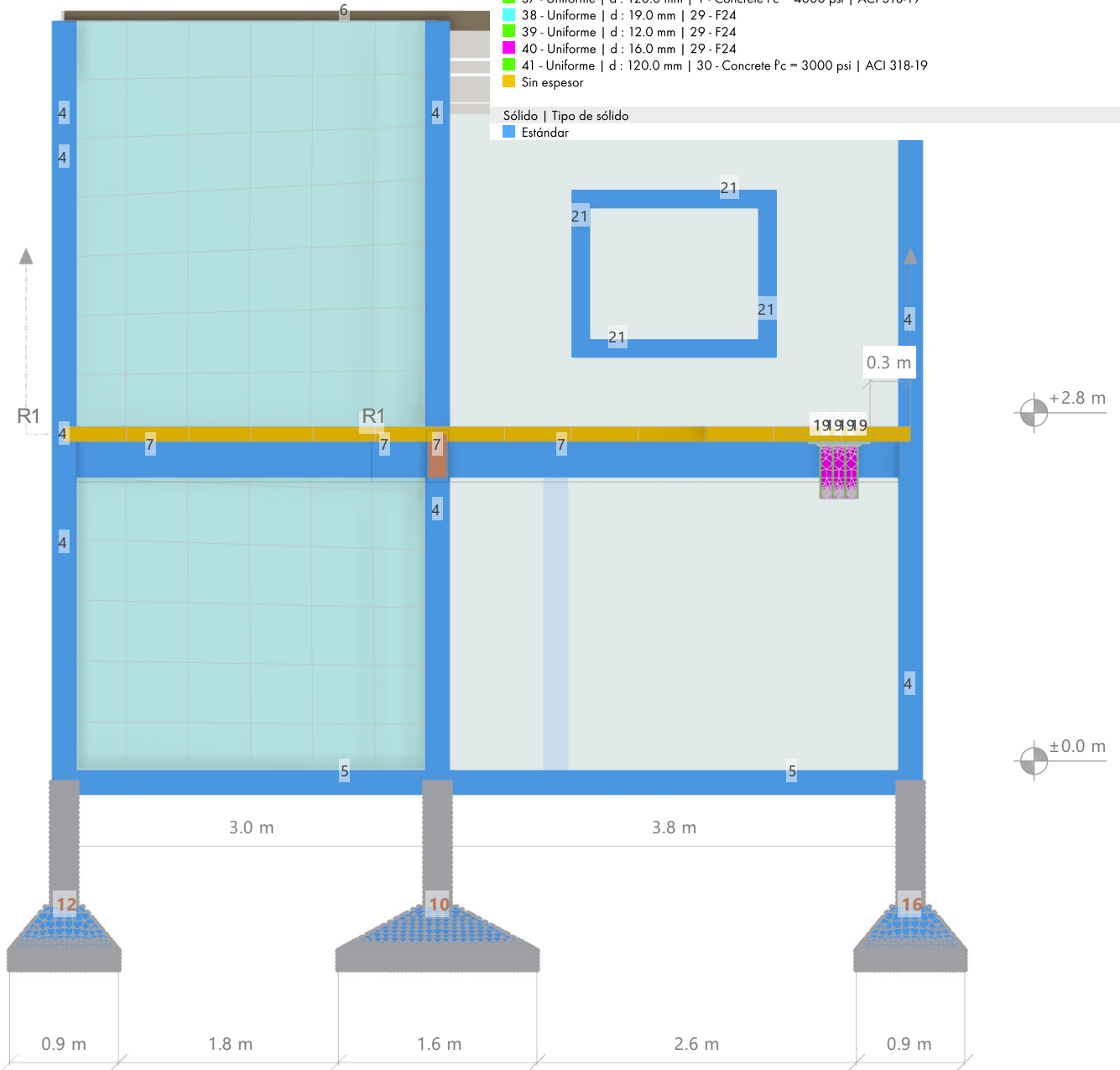
40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24

41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f'c = 3000 psi | ACI 318-19

Sin espesor

Sólido | Tipo de sólido

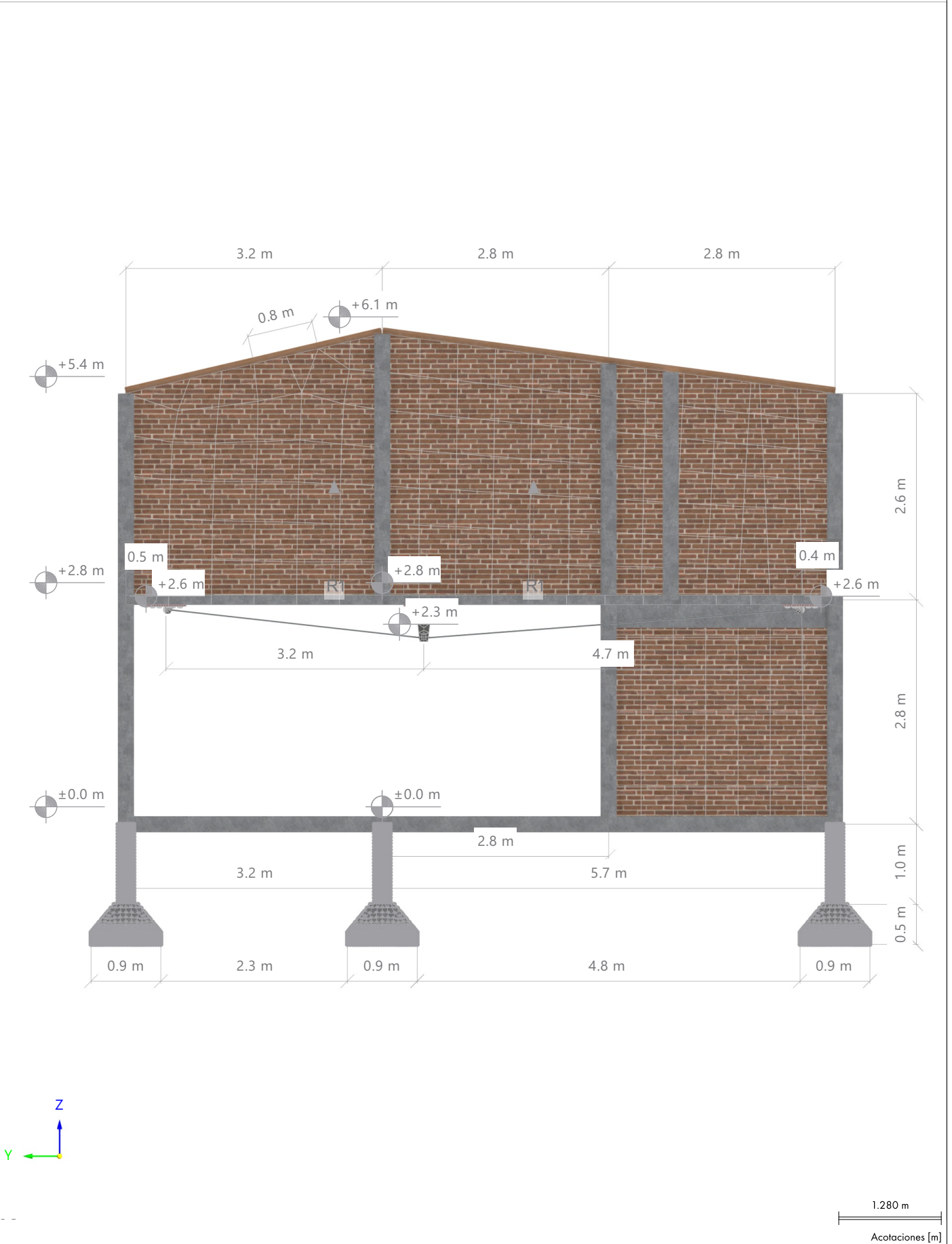
Estándar



1.7 **MODELO, EN DIRECCIÓN +X**

Modo de visibilidad

En dirección +X



1.8 **MODELO, EN DIRECCIÓN -Z**

Modo de visibilidad

En dirección -Z

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

4 - R_M1 200/200

7 - R_M1 150/350

8 - IPN 160

18 - REDONDO 12/H

19 - REDONDO 12/H

20 - REDONDO 12/H

21 - R_M1 150/150

Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

2 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete P_c = 4000 psi | ACI 318-19

34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24

35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24

36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24

37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete P_c = 4000 psi | ACI 318-19

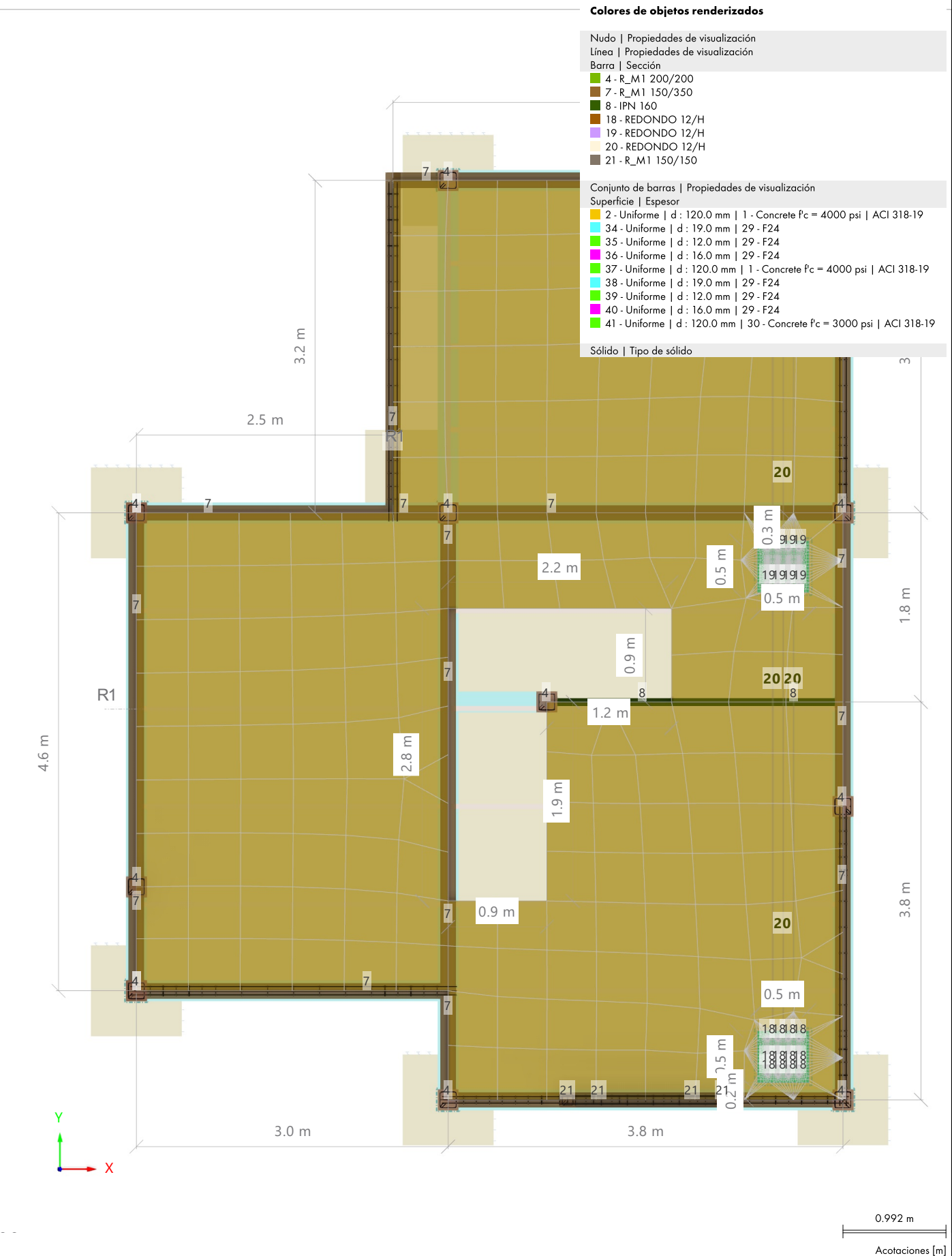
38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24

39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24

40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24

41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete P_c = 3000 psi | ACI 318-19

Sólido | Tipo de sólido



0.992 m

Acotaciones [m]

1.9 **MODELO, EN DIRECCIÓN +X**

Modo de visibilidad

En dirección +X

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 16 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H
- 21 - R_M1 150/150

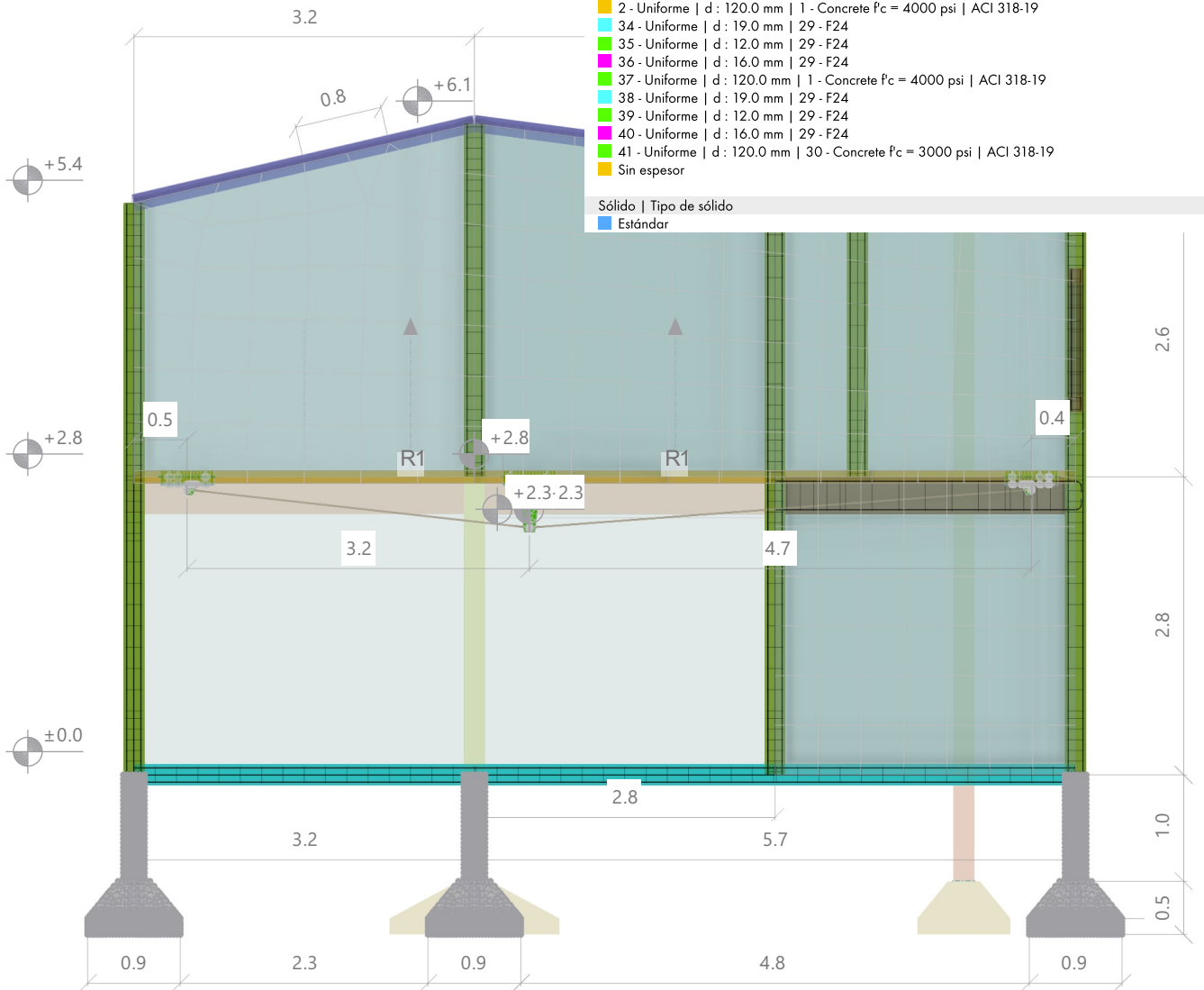
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 2 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Tipo de sólido

- Estándar



MODELO

1.11 **MODELO, EN DIRECCIÓN -Y**

Modo de visibilidad

En dirección -Y

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 9 - R_M1 50/100
- 11 - R_M1 200/200
- 13 - R_M1 200/200
- 16 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 21 - R_M1 150/150

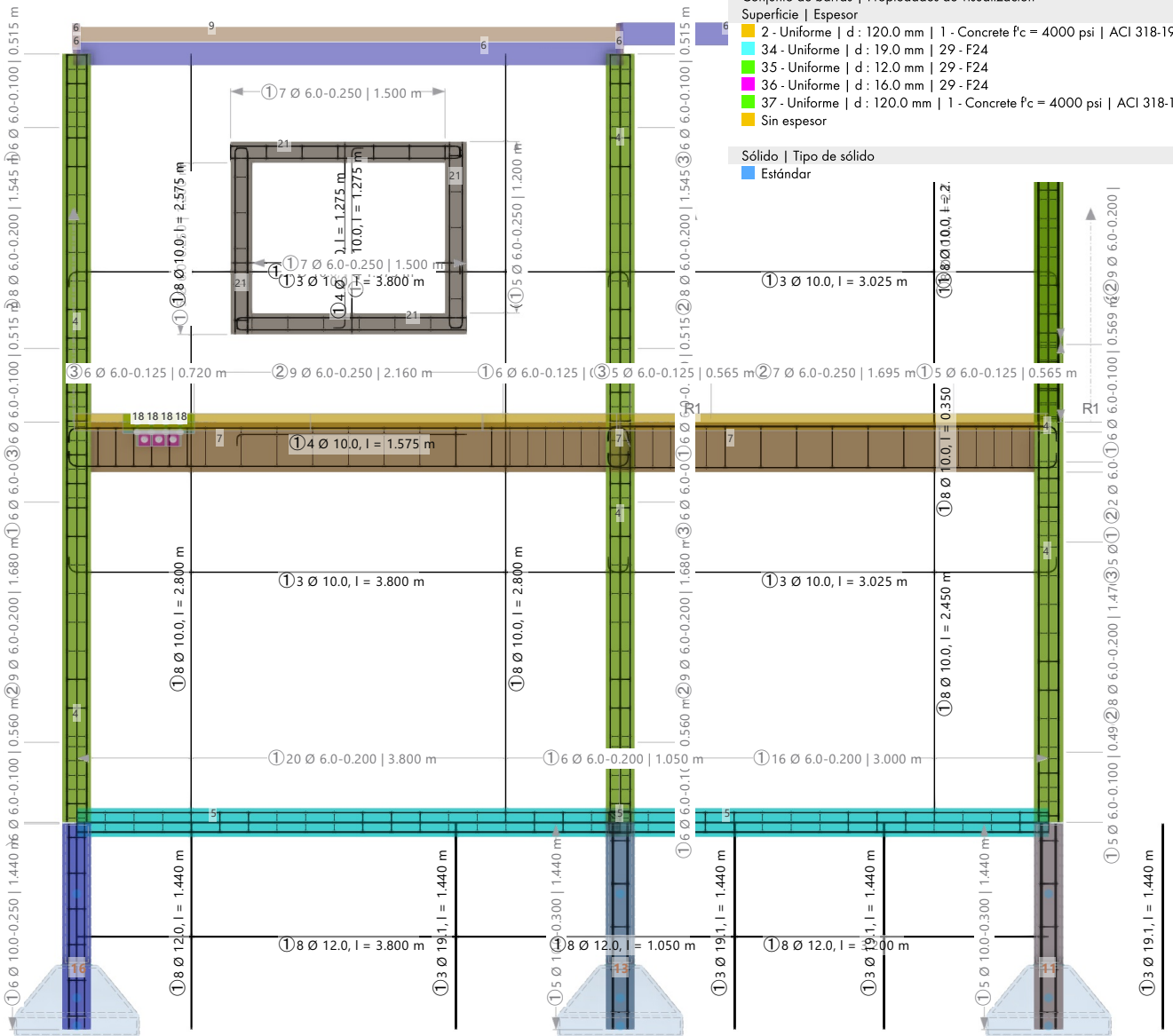
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 2 - Uniforme | d: 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 34 - Uniforme | d: 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d: 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d: 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d: 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Tipo de sólido

- Estándar



0.939 m

MODELO

1.12 **MODELO, EN DIRECCIÓN -Y**

Modo de visibilidad

En dirección -Y

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 9 - R_M1 50/100
- 16 - R_M1 200/200
- 17 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 21 - R_M1 150/150

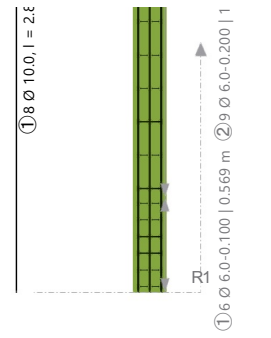
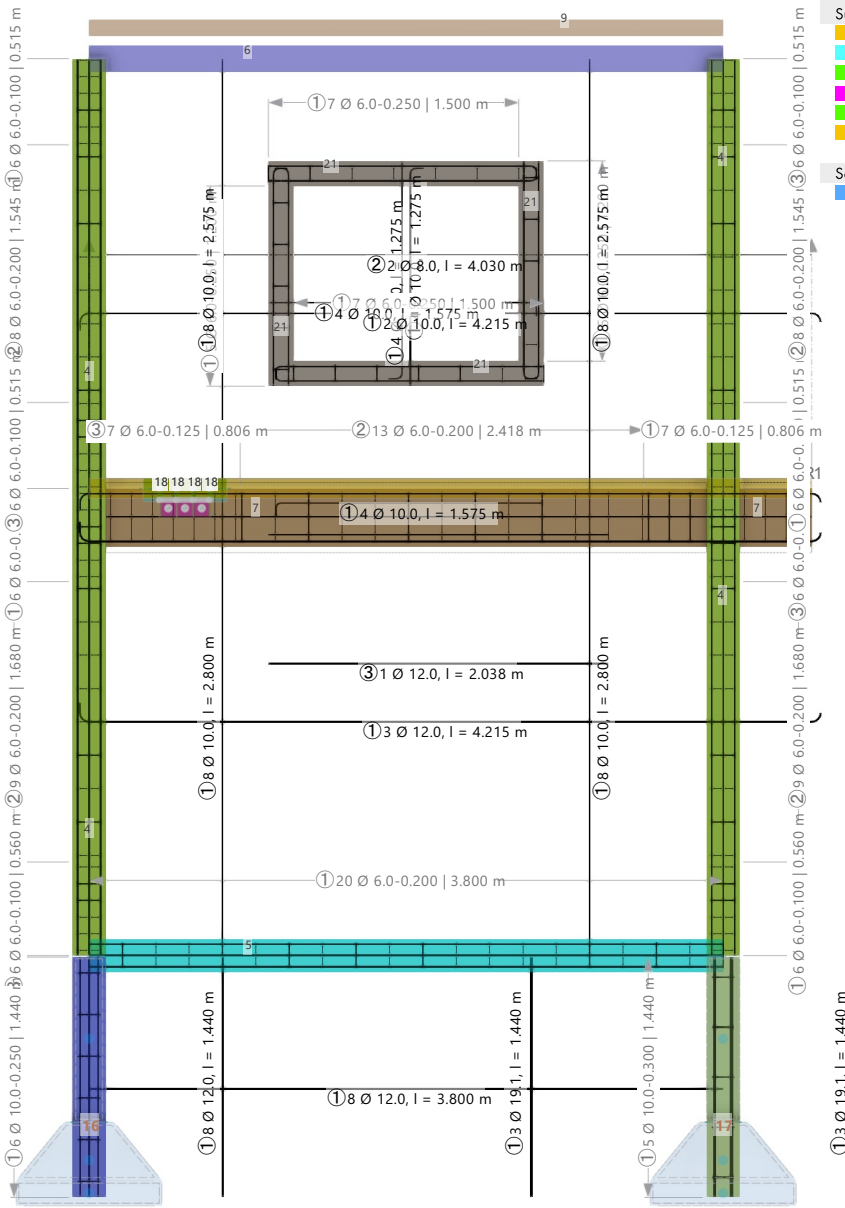
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 2 - Uniforme | d: 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 34 - Uniforme | d: 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d: 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d: 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d: 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Tipo de sólido

- Estándar



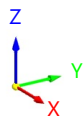
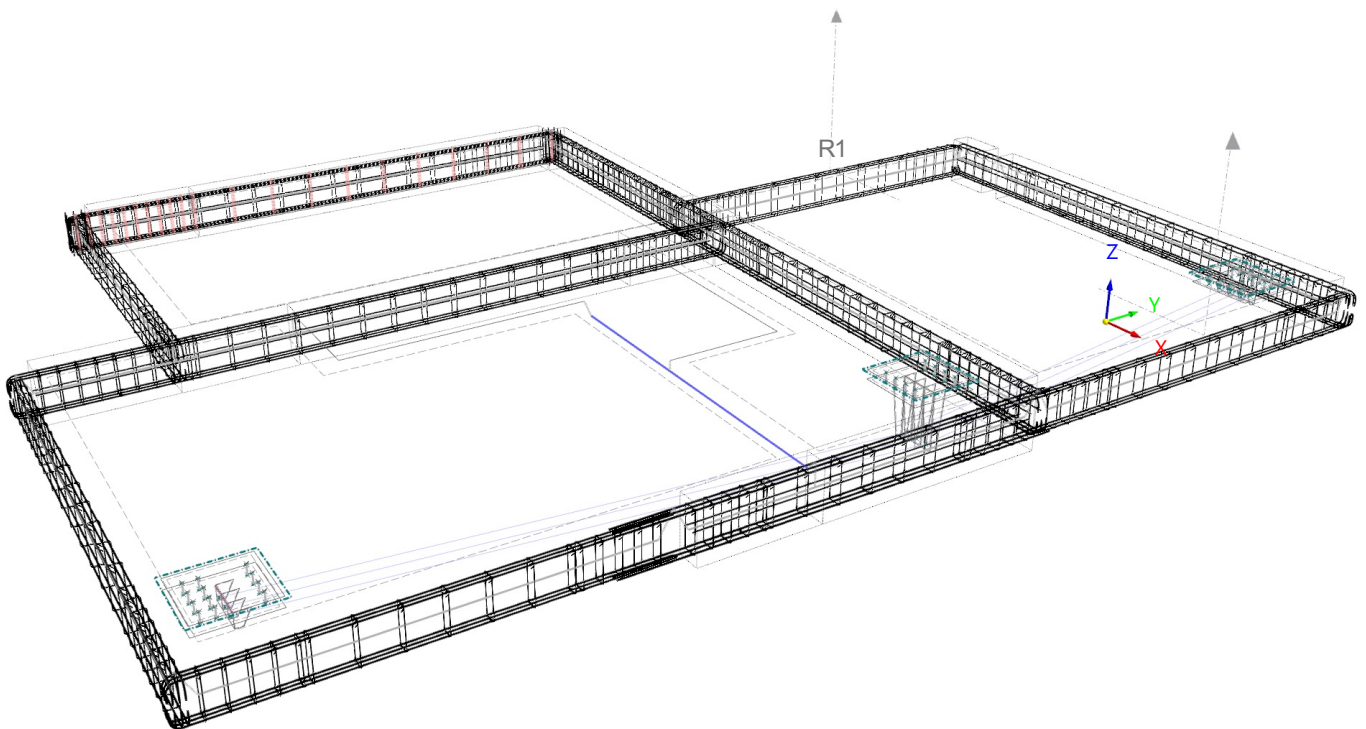
0.906 m

MODELO

1.13 **MODELO, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

Modo de visibilidad

En la dirección axonométrica



MODELO

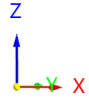
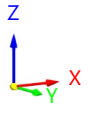
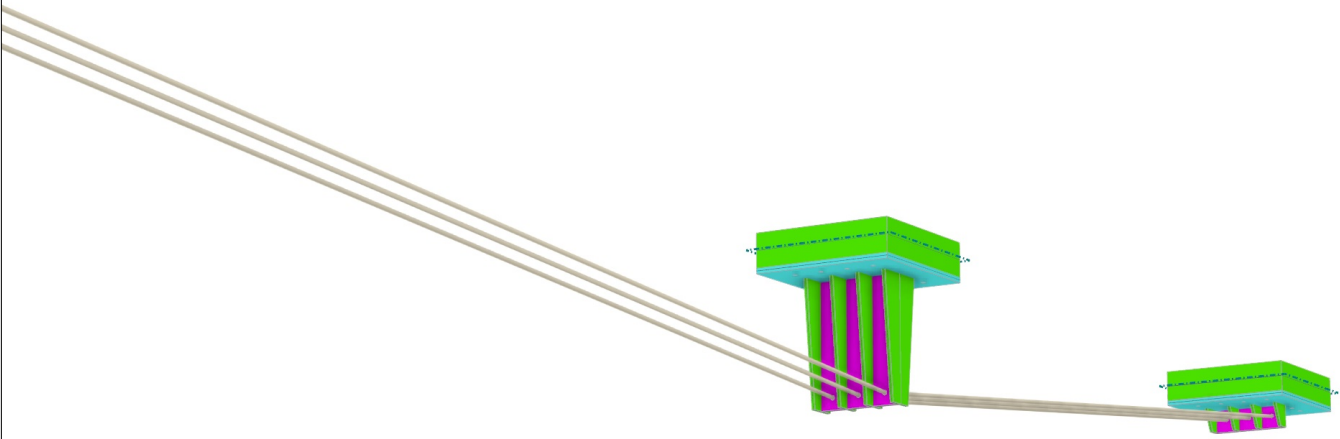
1.14 **MODELO, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

Modo de visibilidad

En la dirección axonométrica

Colores de objetos renderizados

- Nudo | Propiedades de visualización
- Línea | Propiedades de visualización
- Barra | Sección
 - 18 - REDONDO 12/H
 - 19 - REDONDO 12/H
 - 20 - REDONDO 12/H
- Conjunto de barras | Propiedades de visualización
- Superficie | Espesor
 - 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
 - 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
 - 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
 - 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete $f_c = 4000$ psi | ACI 318-19
 - 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
 - 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
 - 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
 - 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete $f_c = 3000$ psi | ACI 318-19
- Sólido | Tipo de sólido



0.500 m
 1:25

MODELO

1.15 **MODELO, EN DIRECCIÓN +X**

Modo de visibilidad

En dirección +X

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 16 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H

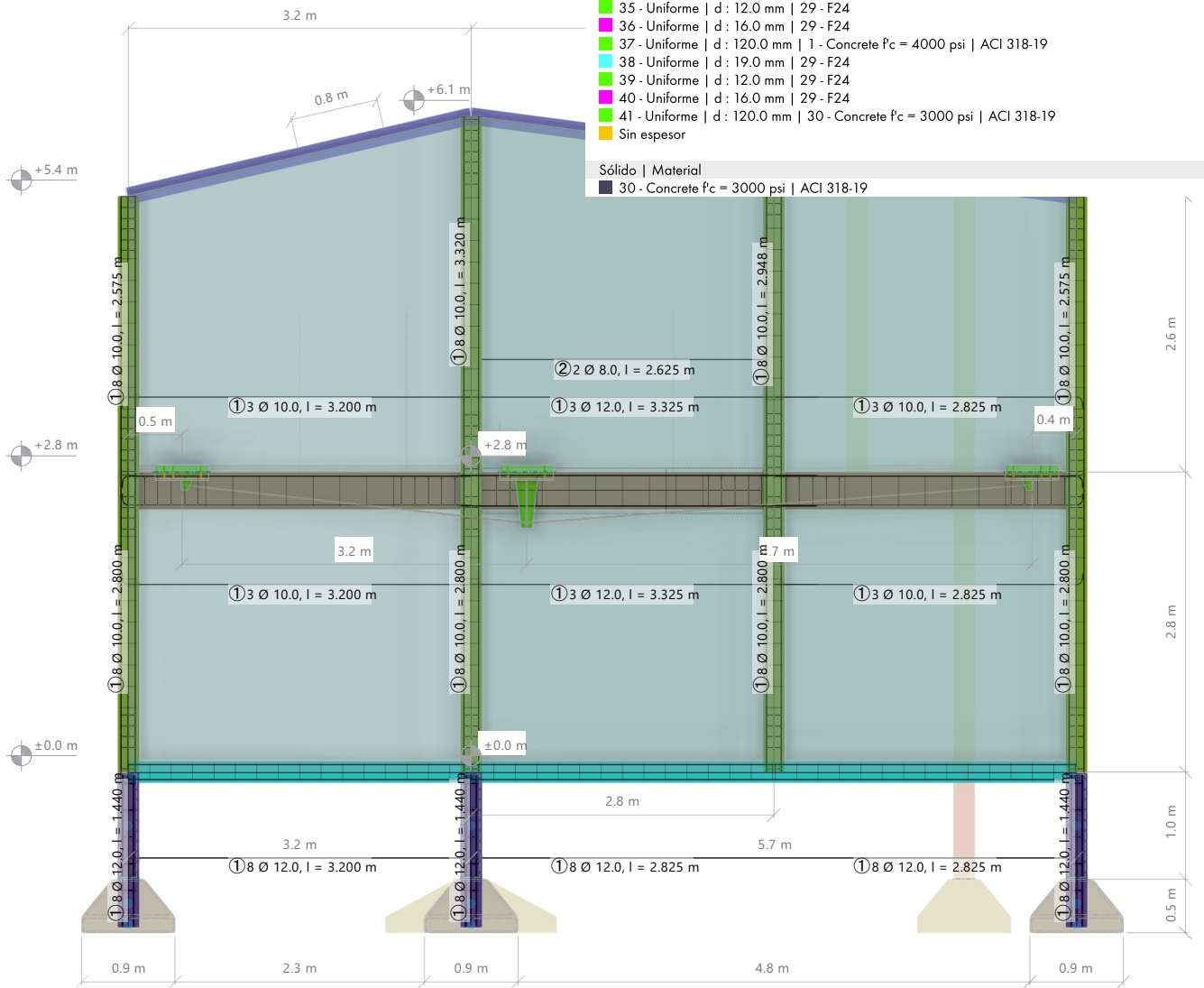
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19

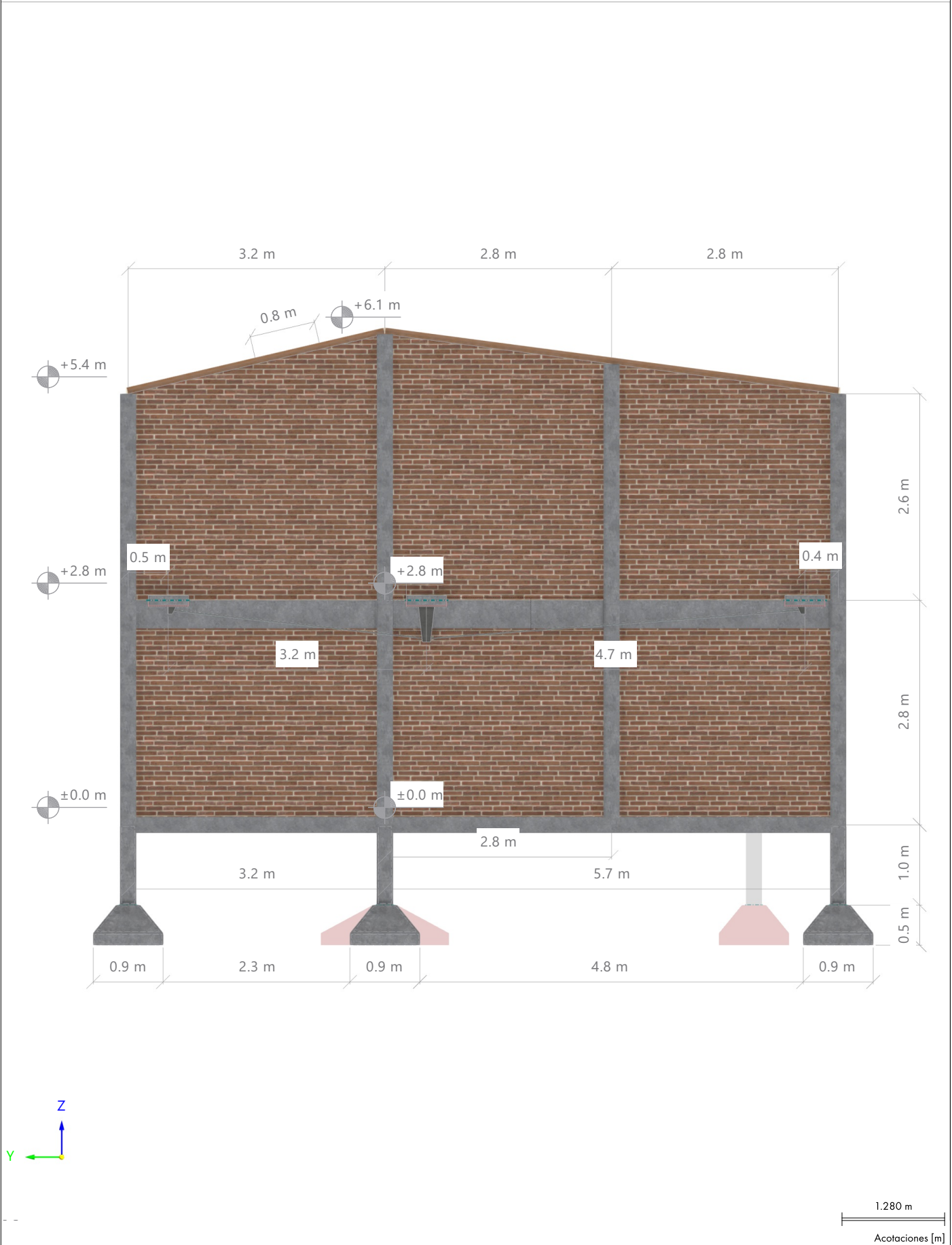


MODELO

1.16 **MODELO, EN DIRECCIÓN +X**

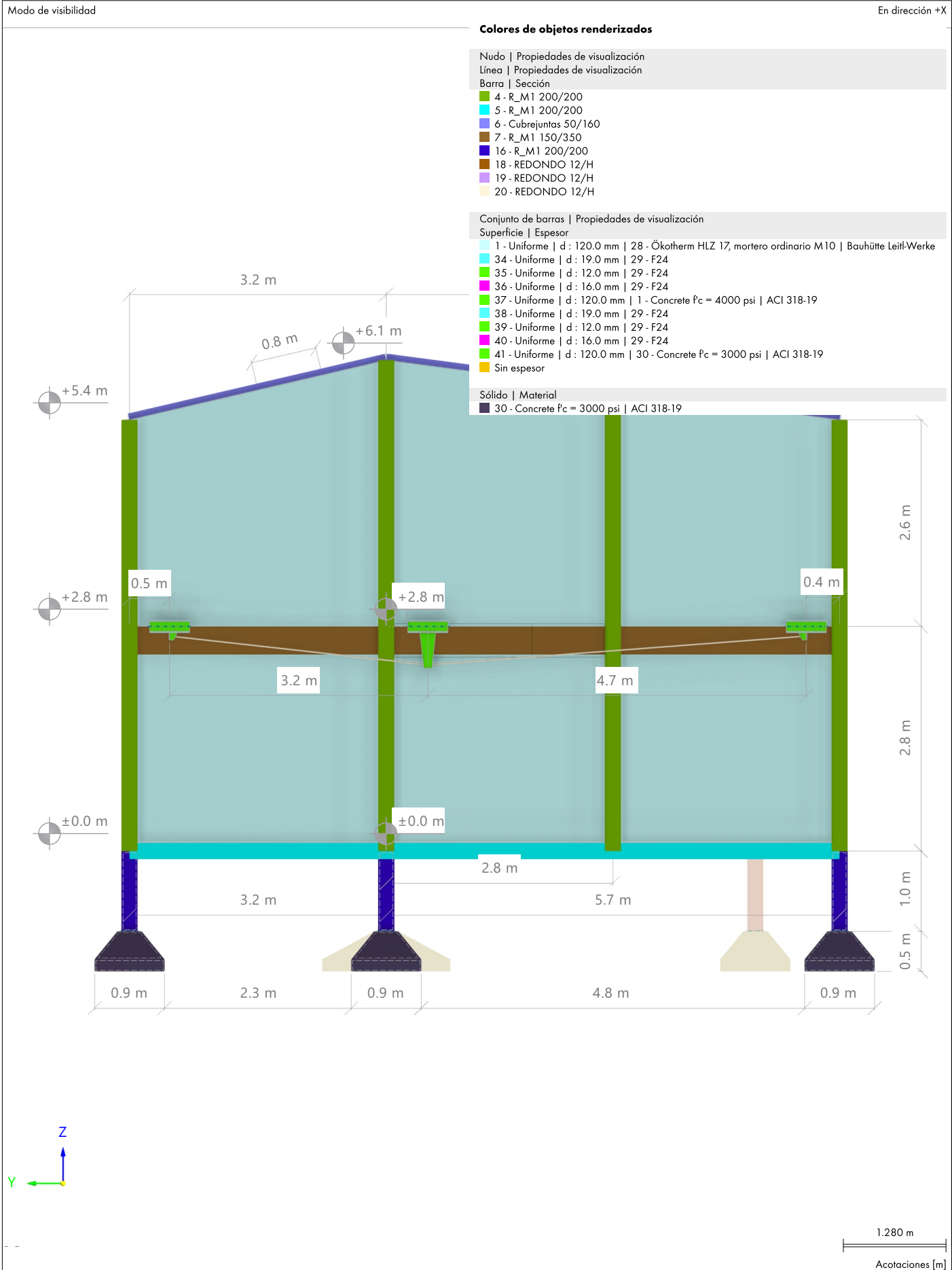
Modo de visibilidad

En dirección +X



MODELO

1.17 **MODELO, EN DIRECCIÓN +X**



MODELO

1.18 MODELO, EN DIRECCIÓN +X

Modo de visibilidad

En dirección +X

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 16 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H

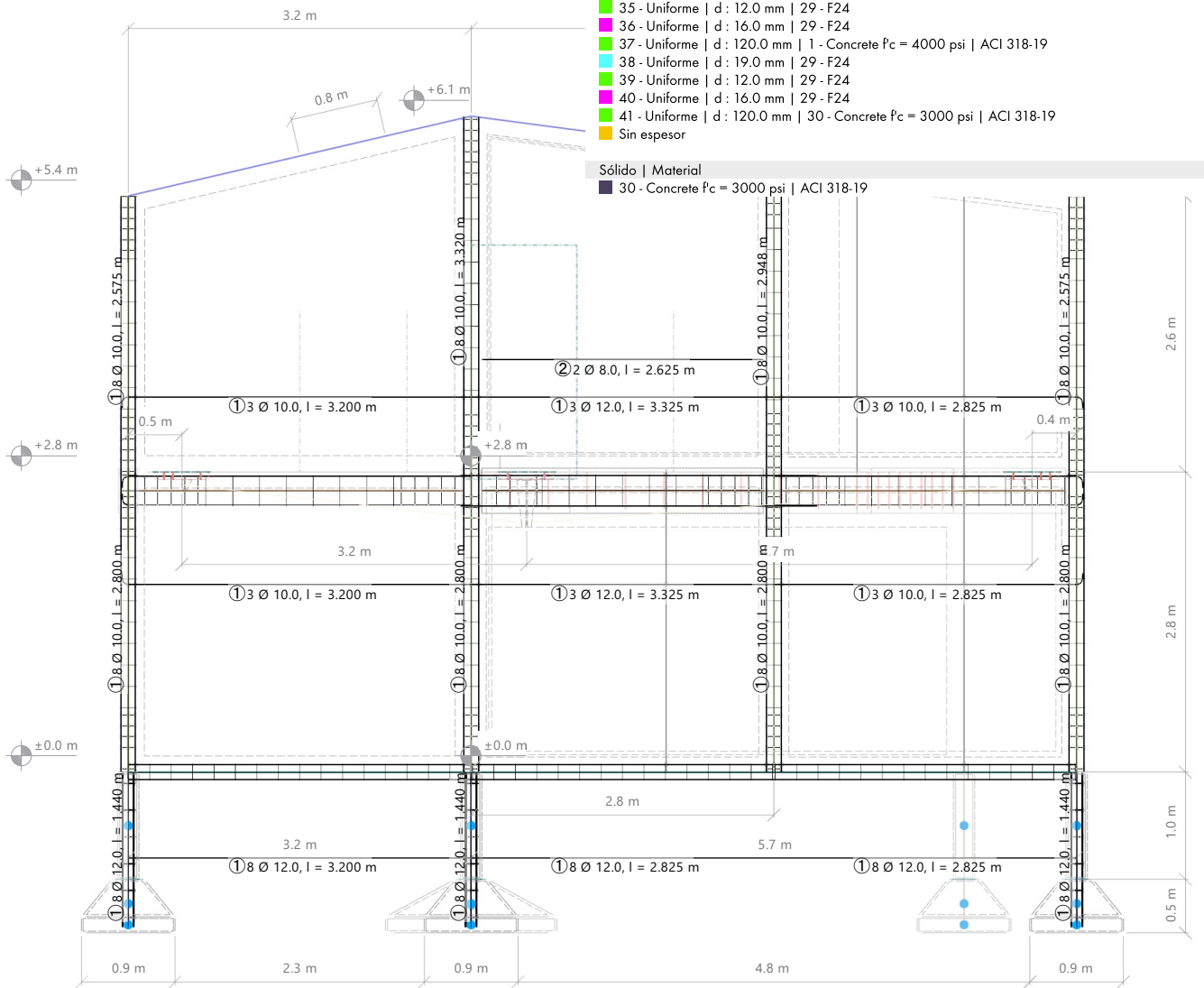
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19



1.21 **MODELO, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

Modo de visibilidad

En la dirección axonométrica

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 16 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H

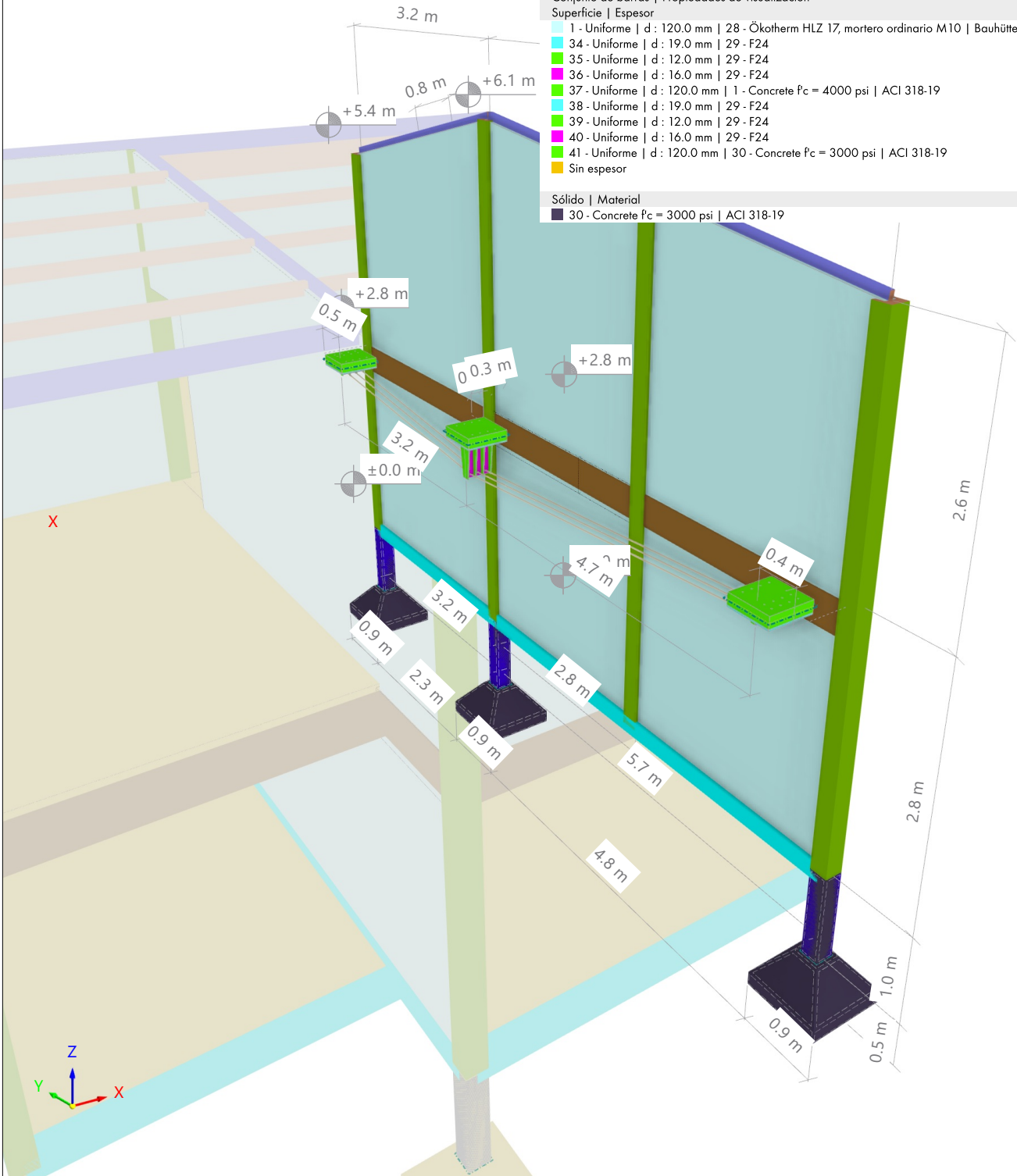
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19



2 Objetos especiales

2.1 MODIFICACIONES ESTRUCTURALES

Modif. núm.	Descripción	Valor	Comentario
1	■ Modificación estructural 1		
	Asignada a	CO 5	
	Materiales	<input type="checkbox"/>	
	Secciones	<input type="checkbox"/>	
	Barras	<input type="checkbox"/>	
	Superficies	<input type="checkbox"/>	
	Apoyos en superficie	<input type="checkbox"/>	
	Armadura de barra	<input type="checkbox"/>	
	Modelos de no linealidades de material	<input type="checkbox"/>	
	Tipos de barras	<input type="checkbox"/>	
	No linealidades de barra	<input type="checkbox"/>	
	Contacto de superficies, tipos de sólido "Contacto"	<input type="checkbox"/>	
	Apoyos en superficie	<input type="checkbox"/>	
	Barras de madera en función de la clase de humedad	<input type="checkbox"/>	
2	■ Sin cables con la estructura completa, solo herrajes.		
	Asignada a	CO 10	
	Materiales	<input type="checkbox"/>	
	Secciones	<input type="checkbox"/>	
	Barras	<input type="checkbox"/>	
	Superficies	<input type="checkbox"/>	
	Apoyos en superficie	<input type="checkbox"/>	
	Armadura de barra	<input type="checkbox"/>	
	Modelos de no linealidades de material	<input type="checkbox"/>	
	Tipos de barras	<input type="checkbox"/>	
	No linealidades de barra	<input type="checkbox"/>	
	Contacto de superficies, tipos de sólido "Contacto"	<input type="checkbox"/>	
	Apoyos en superficie	<input type="checkbox"/>	
	Barras de madera en función de la clase de humedad	<input type="checkbox"/>	
3	■ Con todos los cables, sin vigas que llegan a columna, sin columna		
	Asignada a	CO 13	
	Materiales	<input type="checkbox"/>	
	Secciones	<input type="checkbox"/>	
	Barras	<input type="checkbox"/>	
	Superficies	<input type="checkbox"/>	
	Apoyos en superficie	<input type="checkbox"/>	
	Armadura de barra	<input type="checkbox"/>	
	Modelos de no linealidades de material	<input type="checkbox"/>	
	Tipos de barras	<input type="checkbox"/>	
	No linealidades de barra	<input type="checkbox"/>	
	Contacto de superficies, tipos de sólido "Contacto"	<input type="checkbox"/>	
	Apoyos en superficie	<input type="checkbox"/>	
	Barras de madera en función de la clase de humedad	<input type="checkbox"/>	

2.1.1 MODIFICACIONES ESTRUCTURALES - DESACTIVAR OBJETOS

Modif. núm.	Descripción	Valor	Comentario
1	■ Modificación estructural 1		
	Desactivar barras activadas	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Selección de objetos para barras desactivadas	■ SO1	
	Desactivar apoyo en superficies activado	<input type="checkbox"/>	
	Selección de objetos para superficies desactivadas	■ SO2	
	Desactivar sólidos activados	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en nudo activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en líneas activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en barras activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar superficies activadas	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	■ Sin cables con la estructura completa, solo herrajes.		
	Desactivar barras activadas	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Selección de objetos para barras desactivadas	■ SO3	
	Desactivar apoyo en superficies activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar sólidos activados	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en nudo activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en líneas activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en barras activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar superficies activadas	<input type="checkbox"/>	

MODELO

2.1.1 MODIFICACIONES ESTRUCTURALES - DESACTIVAR OBJETOS

Modif. núm.	Descripción	Valor	Comentario
3	Con todos los cables, sin vigas que lleguen a columna, sin columna		
	Desactivar barras activadas	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Selección de objetos para barras desactivadas	SO4	
	Desactivar apoyo en superficies activado	<input type="checkbox"/>	
	Selección de objetos para superficies desactivadas	SO2	
	Desactivar sólidos activados	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en nudo activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en líneas activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar apoyo en barras activado	<input type="checkbox"/>	
	Desactivar superficies activadas	<input checked="" type="checkbox"/>	

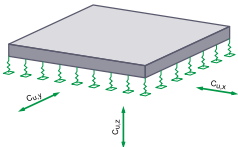
3 Tipos para barras

3.1 NO LINEALIDADES DE BARRA

núm.	Barras núm.	Tipo	u _x [mm]	N _t [kN]	N _c [kN]
1	Fallo por compresión (Barras : 144-151) 144-151	Fallo por compresión			

4 Tipos para superficies

4.1 APOYOS EN SUPERFICIE



Apoyo núm.	Superficies núm.	Muelle traslacional			Muelle a cortante	
		C _{u,x} [kN/m ²]	C _{u,y} [kN/m ²]	C _{u,z} [kN/m ²]	C _{v,x,z} [kN/m]	C _{v,y,z} [kN/m]
10	8	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		2000.00	2000.00	10000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	25	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		2000.00	2000.00	10000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	42	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		2000.00	2000.00	10000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	59	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		2000.00	2000.00	10000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	76	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		2000.00	2000.00	10000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	93	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		2000.00	2000.00	10000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	110	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		2000.00	2000.00	10000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	127	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		2000.00	2000.00	10000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	4-6	u _z : Fallo si la tensión de contacto σ _z es negativa				
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4000.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Tipos para cál. de hormigón

5.1 LONGITUDES EFICACES

núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Estándar (Barras : 11-24,26-28,30,109,116,117,158)			
	Asignada a barras		11-24,26-28,30,109,116,117,158	
	Asignada a conjuntos de barras			
	Pandeo por flexión respecto a y	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Pandeo por flexión respecto a z	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Tipo de estructura respecto al eje y		Arriestrada	
	Tipo de estructura respecto al eje z		Arriestrada	
	Nudos intermedios	<input type="checkbox"/>		
	Propiedades distintas	<input checked="" type="checkbox"/>		

5.1.1 LONGITUDES EFICACES - APOYOS EN NUDOS

núm.	Sec. de nudos	Apoyo Tipo	Fijo en		Nudos	Comentario
			z/v	y/u		
1	Inicio	Todo fijo	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3, 4,6-8,10,21,26-28,36-39,41-43,45,47, 274-276
	Fin	Todo fijo	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1, 5,9,18,20,25,29,32,36-43,45,47,51,27 4,275,279

5.1.2 LONGITUDES EFICACES - FACTORES

núm.	Pandeo por flexión		Pandeo por flexión sin arriostrar		Pandeo por flexión arriostrado		Comentario
	k_y [-]	k_z [-]	$k_{u,y}$ [-]	$k_{u,z}$ [-]	$k_{b,y}$ [-]	$k_{b,z}$ [-]	
1	1.00	1.00					

5.2 DIRECCIONES DE ARMADURA

Dirección núm.	Tipo	Superficies	Giros de dir. de amad. sobre z con resp. a x		
			ϕ_1 [deg]	ϕ_2 [deg]	$\Delta\phi_2$ [deg]
1	Dirección de armadura principal en x	1-7,195,231,255,264-273,289-300,316-323			

6 Tipos para el cálculo de madera

6.1 CONDICIONES EN SERVICIO

Cond. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Condiciones en servicio 1 (Barras : 43,46,48,49,51-55,77-89,100,110-115,119) Asignada a las barras núm. Asignada a los conjuntos de barras núm. Asignada a las superficies núm. Asignada a los conjuntos de superficies núm. Condición de humedad en servicio Temperatura 6: La barra está tratada a presión		43,46,48,49,51-55,77-89,100,110-11 5,119 1: Ambiente seco 3: $T \leq 100^\circ F$ <input checked="" type="checkbox"/>	

7 C. de carga y combinaciones

7.1 CASOS DE CARGA

CC núm.	Config.	Valor	Unidad	Resolver
1	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Peso propio			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Configuración del análisis estático	<input checked="" type="checkbox"/> AE3 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente		
	Peso propio - Factor en dirección X	0.000	--	
	Peso propio - Factor en dirección Y	0.000	--	
2	Peso propio - Factor en dirección Z	-1.000	--	
	Duración de la carga	ASD (permanente) LRFD ($\lambda = 0.6$)		
	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente			
	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
3	Configuración del análisis estático	<input checked="" type="checkbox"/> AE3 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Carga permanente		
	Duración de la carga	ASD (permanente) LRFD ($\lambda = 0.6$)		
	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Carga viva			
4	Tipo de análisis	Análisis estático		<input checked="" type="checkbox"/>
	Configuración del análisis estático	<input checked="" type="checkbox"/> AE1 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1		
	Categoría de acción	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga de uso		
	Duración de la carga	ASD (permanente) LRFD ($\lambda = 0.6$)		
	La sobrecarga de uso es menor o igual que 100 psf	<input type="checkbox"/>		

7.2 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	■ Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1			
	Tipo de análisis		■ Grandes deformaciones	
	Método iterativo para análisis no lineal		■ Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia	<input type="checkbox"/>		
	Ignorar todas las no linealidades	<input type="checkbox"/>		
	Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Intentar calcular la estructura inestable	<input type="checkbox"/>		
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)	<input type="checkbox"/>		
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga	<input type="checkbox"/>		
	Deformación de barras defectuosas y reactivación si procede	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Número máximo de reactivaciones		3	
	Tratamiento excepcional activado	<input type="checkbox"/>		
	Asignar rigidez reducida a las barras defectuosas		Barras defectuosas para quitar individualmente durante iteraciones sucesivas	
	Coefficiente de reducción de rigidez		1000	
	Solucionador directo asimétrico	<input checked="" type="checkbox"/>		
Equilibrio para una estructura no deformada	<input type="checkbox"/>			
Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación	<input type="checkbox"/>			
2	■ Grandes deformaciones Picard 100 1			
	Tipo de análisis		■ Grandes deformaciones	
	Método iterativo para análisis no lineal		■ Picard	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia	<input type="checkbox"/>		
	Ignorar todas las no linealidades	<input type="checkbox"/>		
	Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Intentar calcular la estructura inestable	<input type="checkbox"/>		
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)	<input type="checkbox"/>		
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga	<input type="checkbox"/>		
	Deformación de barras defectuosas y reactivación si procede	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Número máximo de reactivaciones		3	
	Tratamiento excepcional activado	<input type="checkbox"/>		
	Asignar rigidez reducida a las barras defectuosas		Barras defectuosas para quitar individualmente durante iteraciones sucesivas	
	Coefficiente de reducción de rigidez		1000	
	Solucionador directo asimétrico	<input checked="" type="checkbox"/>		
Equilibrio para una estructura no deformada	<input type="checkbox"/>			
Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación	<input type="checkbox"/>			
3	■ Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1			
	Tipo de análisis		■ Grandes deformaciones	
	Método iterativo para análisis no lineal		■ Newton-Raphson	
	Número máximo de iteraciones		100	
	Número de incrementos de carga		1	
	Modificar configuración estándar de precisión y tolerancia	<input type="checkbox"/>		
	Ignorar todas las no linealidades	<input type="checkbox"/>		
	Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
	Considerar efectos favorables debidos a tracción en barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Intentar calcular la estructura inestable	<input type="checkbox"/>		
	Desplazamientos debidos a cargas en barra del tipo "Presión interna del tubo" (efecto Bourdon)	<input type="checkbox"/>		
	Método para el sistema de ecuaciones		Directo	
	Teoría de flexión de placas		Mindlin	
	Activar conversión de masas para la carga	<input type="checkbox"/>		
	Deformación de barras defectuosas y reactivación si procede	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Número máximo de reactivaciones		3	
	Tratamiento excepcional activado	<input type="checkbox"/>		
	Asignar rigidez reducida a las barras defectuosas		Barras defectuosas para quitar individualmente durante iteraciones	

7.2 CONFIGURACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Coefficiente de reducción de rigidez		sucesivas	
	Solucionador directo asimétrico		1000	
	Equilibrio para una estructura no deformada		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Comprobación de estabilidad basada en la tasa de deformación		<input type="checkbox"/>	

7.3 ASISTENTES PARA COMBINACIONES

Asistente núm.	Config.	Valor
1	■ Combinaciones de cargas AE3 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1	
	Asignación a	SP 1,2
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	■ AE3 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1
	Considerar el caso de imperfección	<input checked="" type="checkbox"/>
	Considerar estado inicial	<input type="checkbox"/>
	Modificación estructural activada	<input type="checkbox"/>
	Generar combinaciones de cargas iguales sin caso de imperfección	<input type="checkbox"/>
	Considerar fases de construcción	<input type="checkbox"/>
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	<input type="checkbox"/>
	Acciones permanentes favorables	<input type="checkbox"/>
	Reducir el número de combinaciones generadas	<input type="checkbox"/>
2	■ Combinaciones de cargas AE1 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1	
	Asignación a	
	Generar combinaciones	Combinaciones de carga (análisis no lineal)
	Configuración del análisis estático	■ AE1 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1
	Considerar el caso de imperfección	<input type="checkbox"/>
	Considerar estado inicial	<input type="checkbox"/>
	Modificación estructural activada	<input type="checkbox"/>
	Considerar fases de construcción	<input type="checkbox"/>
	Combinaciones de acciones definidas por el usuario	<input type="checkbox"/>
	Acciones permanentes favorables	<input type="checkbox"/>
	Reducir el número de combinaciones generadas	<input type="checkbox"/>

8 Cargas



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

CC2 - Carga permanente

En la dirección axonométrica

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 8 - IPN 160
- 9 - R_M1 50/100
- 10 - R_M1 200/200
- 11 - R_M1 200/200
- 12 - R_M1 200/200
- 13 - R_M1 200/200
- 16 - R_M1 200/200
- 17 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H
- 21 - R_M1 150/150

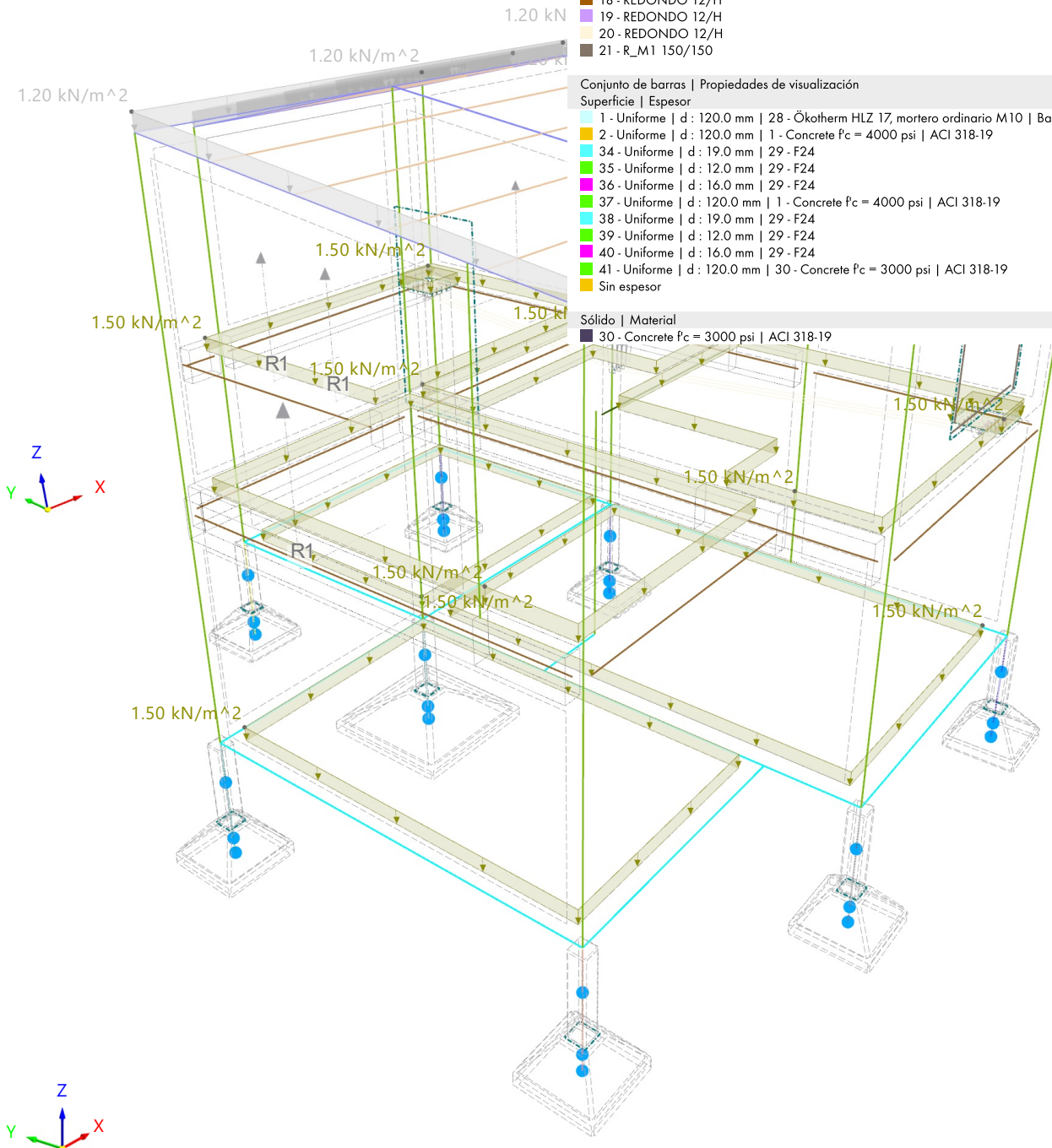
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 2 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19



8.2.1 **CC3: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

CC3 - Carga viva

En la dirección axonométrica

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 8 - IPN 160
- 9 - R_M1 50/100
- 10 - R_M1 200/200
- 11 - R_M1 200/200
- 12 - R_M1 200/200
- 13 - R_M1 200/200
- 16 - R_M1 200/200
- 17 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H
- 21 - R_M1 150/150

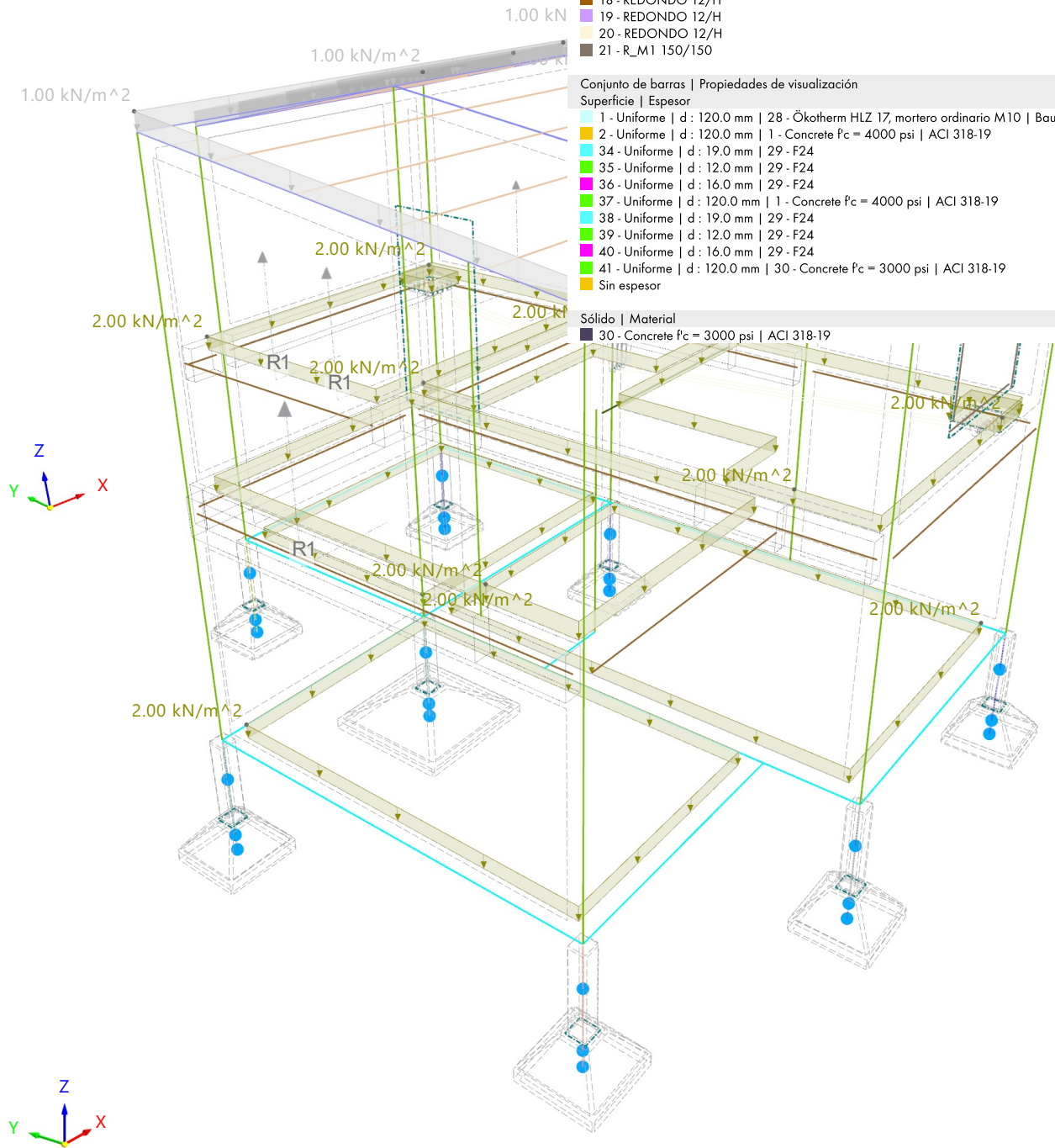
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 2 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19



8.3 **CO10: CARGA, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

CO10 - PP + CM + CV estructura completa

En la dirección axonométrica

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 8 - IPN 160
- 9 - R_M1 50/100
- 10 - R_M1 200/200
- 11 - R_M1 200/200
- 12 - R_M1 200/200
- 13 - R_M1 200/200
- 16 - R_M1 200/200
- 17 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H
- 21 - R_M1 150/150

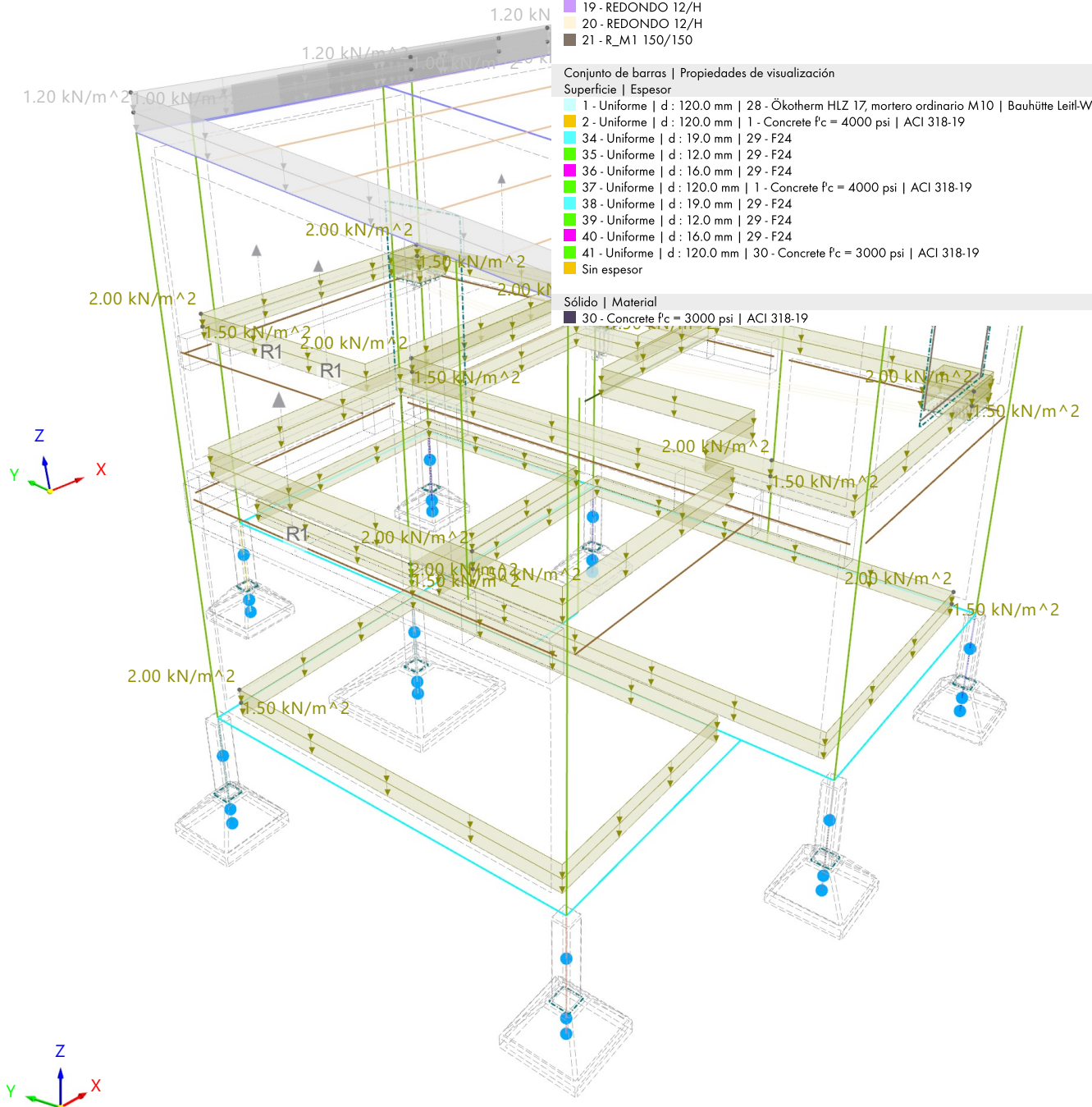
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d : 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 2 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 34 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d : 120.0 mm | 1 - Concrete f_c = 4000 psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d : 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d : 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d : 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d : 120.0 mm | 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete f_c = 3000 psi | ACI 318-19



9 Objetos auxiliares

9.1 SISTEMAS DE COORDENADAS

Sistema núm.	Tipo	Coordenadas			Giro			Comentario
		Símbolo	Valor	Unidad	Secuencia	Símbolo	Valor	
1	XYZ global							

10 Resultados del análisis estático

10.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
CC1 - Peso propio			
Suma de las cargas y fuerzas en los apoyos			
Suma de las cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de las cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-605.61	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-605.61	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	-2.81	kNm	En el centro de gravedad del modelo (1.880, -7.457, 1.628 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0.31	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	0.62	mm	Barra núm. 21, x: 2.575 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	-2.47	mm	Barra núm. 152, x: 2.366 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-34.62	mm	Barra núm. 152, x: 2.366 m
Máximo desplazamiento vectorial	34.71	mm	Barra núm. 152, x: 2.366 m
Máximo giro respecto al eje X	6.2	mrad	Barra núm. 120, x: 0.035 m
Máximo giro respecto al eje Y	1.4	mrad	Nudo de EF núm. 2936: (0.946, -6.211, 0.000 m)
Máximo giro respecto al eje Z	0.5	mrad	Nudo de EF núm. 2936: (0.946, -6.211, 0.000 m)
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	40		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	6.26e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	116.73	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.90e+5418338	--	
Norma Infinito	1.25e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 3 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1			
Tipo de análisis	Grandes deformaciones		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Intentar calcular la estructura inestable	<input type="checkbox"/>		
Solucionador directo asimétrico	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
2.3 CO5 - PP + CM + CV - SIN MUROS, SIN COLUMNA, SIN VIGAS			
Suma de las cargas y fuerzas en los apoyos			
Suma de las cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de las cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-994.93	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-994.93	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	64.52	kNm	En el centro de gravedad del modelo (1.880, -7.457, 1.628 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-95.51	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.00	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-14.64	mm	Barra núm. 48, x: 1.643 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	-26.42	mm	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-134.17	mm	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo desplazamiento vectorial	137.04	mm	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo giro respecto al eje X	38.7	mrad	Barra núm. 83, x: 1.900 m

10.1 RESUMEN

Análisis estático

Descripción	Valor	Unidad	Notas
Máximo giro respecto al eje Y	101.5	mrad	Barra núm. 43, x: 1.643 m
Máximo giro respecto al eje Z	28.5	mrad	Barra núm. 48, x: 0.821 m
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	53		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	6.26e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	169.54	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.22e+5413691	--	
Norma Infinito	1.25e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 3 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1			
Tipo de análisis	Grandes deformaciones		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Intentar calcular la estructura inestable	<input type="checkbox"/>		
Solucionador directo asimétrico	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
2.2 CO10 - PP + CM + CV estructura completa			
Suma de las cargas y fuerzas en los apoyos			
Suma de las cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de las cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-1024.48	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-1024.48	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			
Resultante de reacciones respecto a X	19.27	kNm	En el centro de gravedad del modelo (1.880, -7.457, 1.628 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-11.32	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	-0.01	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-15.75	mm	Barra núm. 48, x: 1.643 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	-26.44	mm	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo desplazamiento en dirección Z	-132.81	mm	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo desplazamiento vectorial	135.78	mm	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo giro respecto al eje X	38.1	mrad	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo giro respecto al eje Y	100.9	mrad	Barra núm. 43, x: 1.643 m
Máximo giro respecto al eje Z	28.8	mrad	Barra núm. 48, x: 0.939 m
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	53		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	6.26e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	175.21	--	
Determinante de la matriz de rigidez	1.21e+5417867	--	
Norma Infinito	1.25e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 3 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1			
Tipo de análisis	Grandes deformaciones		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Intentar calcular la estructura inestable	<input type="checkbox"/>		
Solucionador directo asimétrico	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
2.3 CO13 - PP + CM + CV - SIN MUROS, SIN COLUMNA, SIN VIGAS + Tesado cables			
Suma de las cargas y fuerzas en los apoyos			
Suma de las cargas en X	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en X	0.00	kN	
Suma de las cargas en Y	0.00	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de las cargas en Z	-995.14	kN	
Suma de las fuerzas en los apoyos en Z	-995.14	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones			

10.1 RESUMEN

Análisis estático

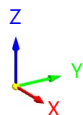
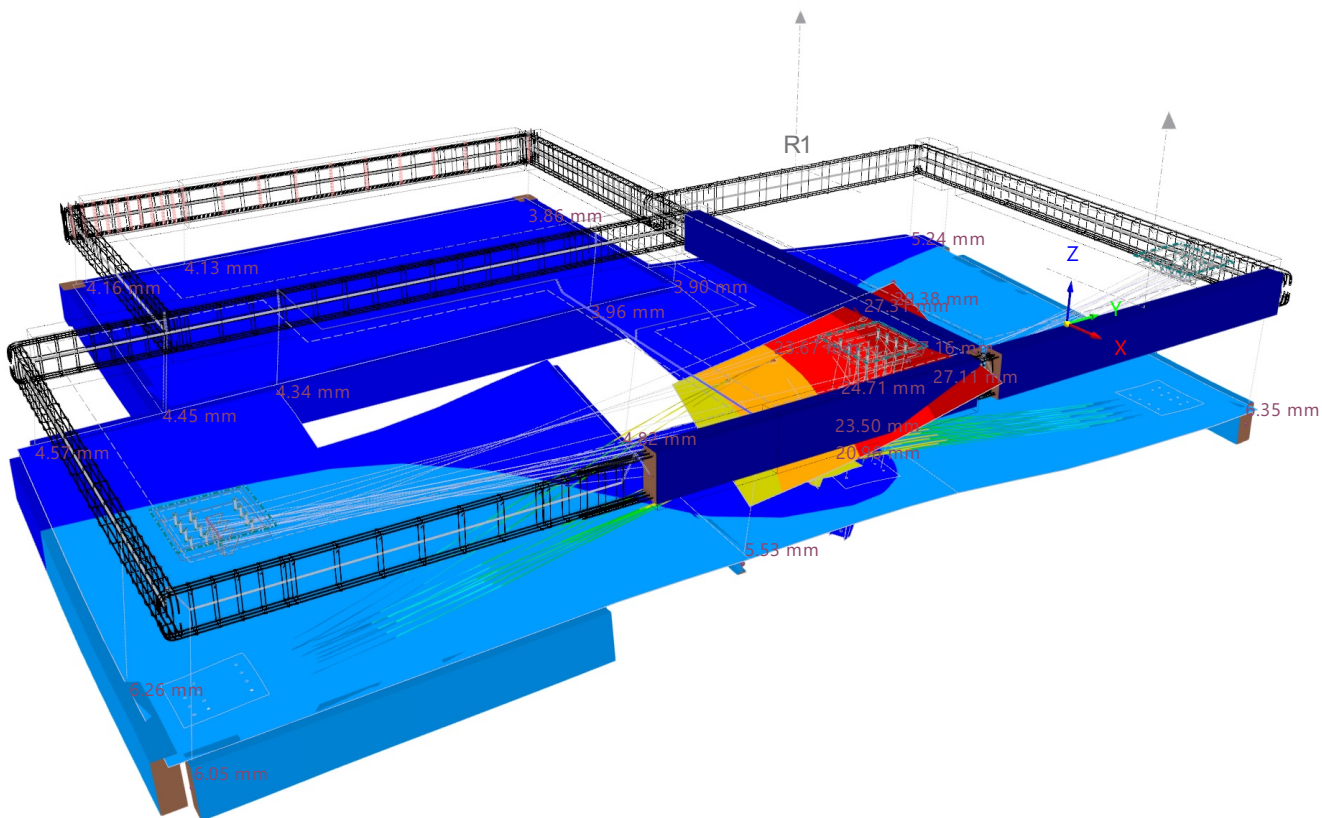
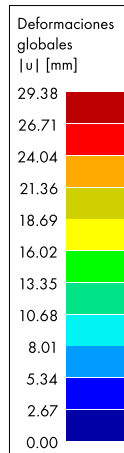
Descripción	Valor	Unidad	Notas
Resultante de reacciones respecto a X	64.58	kNm	En el centro de gravedad del modelo (1.880, -7.457, 1.628 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-88.88	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	-0.01	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Deformaciones máximas			
Máximo desplazamiento en dirección X	-14.91	mm	Barra núm. 48, x: 1.643 m
Máximo desplazamiento en dirección Y	28.93	mm	Nudo de EF núm. 293: (4.481, -11.596, 2.731 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-131.41	mm	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo desplazamiento vectorial	134.20	mm	Barra núm. 83, x: 1.900 m
Máximo giro respecto al eje X	552.4	mrad	Barra núm. 120, x: 0.035 m
Máximo giro respecto al eje Y	99.6	mrad	Barra núm. 43, x: 1.643 m
Máximo giro respecto al eje Z	28.0	mrad	Barra núm. 48, x: 0.939 m
Estadística del cálculo			
Número de iteraciones	60		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	6.26e+13	--	
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	197.02	--	
Determinante de la matriz de rigidez	2.51e+5415374	--	
Norma Infinito	1.25e+14	--	
Configuración del análisis estático núm. 3 - Grandes deformaciones Newton-Raphson 100 1			
Tipo de análisis	Grandes deformaciones		
Método iterativo	Newton-Raphson		
Número máximo de iteraciones	100		
Número de incrementos de carga	1		
Modificar carga por factor multiplicador	<input type="checkbox"/>		
Considerar efectos favorables debidos a esfuerzos de tracción de barras	<input checked="" type="checkbox"/>		
Intentar calcular la estructura inestable	<input type="checkbox"/>		
Solucionador directo asimétrico	<input checked="" type="checkbox"/>		
Método para el sistema de ecuaciones	Directo		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		

10.2 **CO13: DEFORMACIONES GLOBALES |u|, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

Análisis estático

Modo de visibilidad
CO13 - PP + CM + CV - SIN MUROS, SIN COLUMNA, SIN VIGAS + Tesado cables
Análisis estático
Desplazamientos |u| [mm]

En la dirección axonométrica



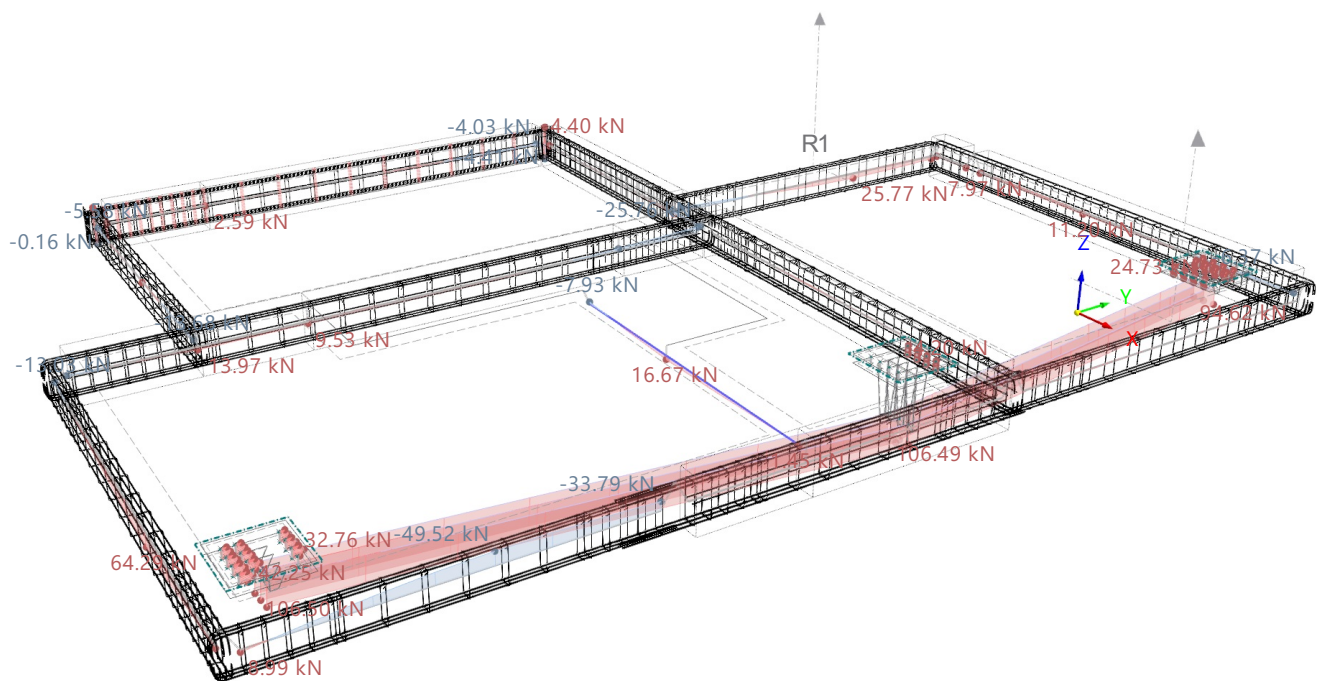
MODELO

10.3 **CO13: ESFUERZOS INTERNOS N, EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

Análisis estático

Modo de visibilidad
 CO13 - PP + CM + CV - SIN MUROS, SIN COLUMNA, SIN VIGAS + Tesado cables
 Análisis estático
 Esfuerzos N [kN]

En la dirección axonométrica

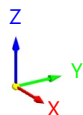
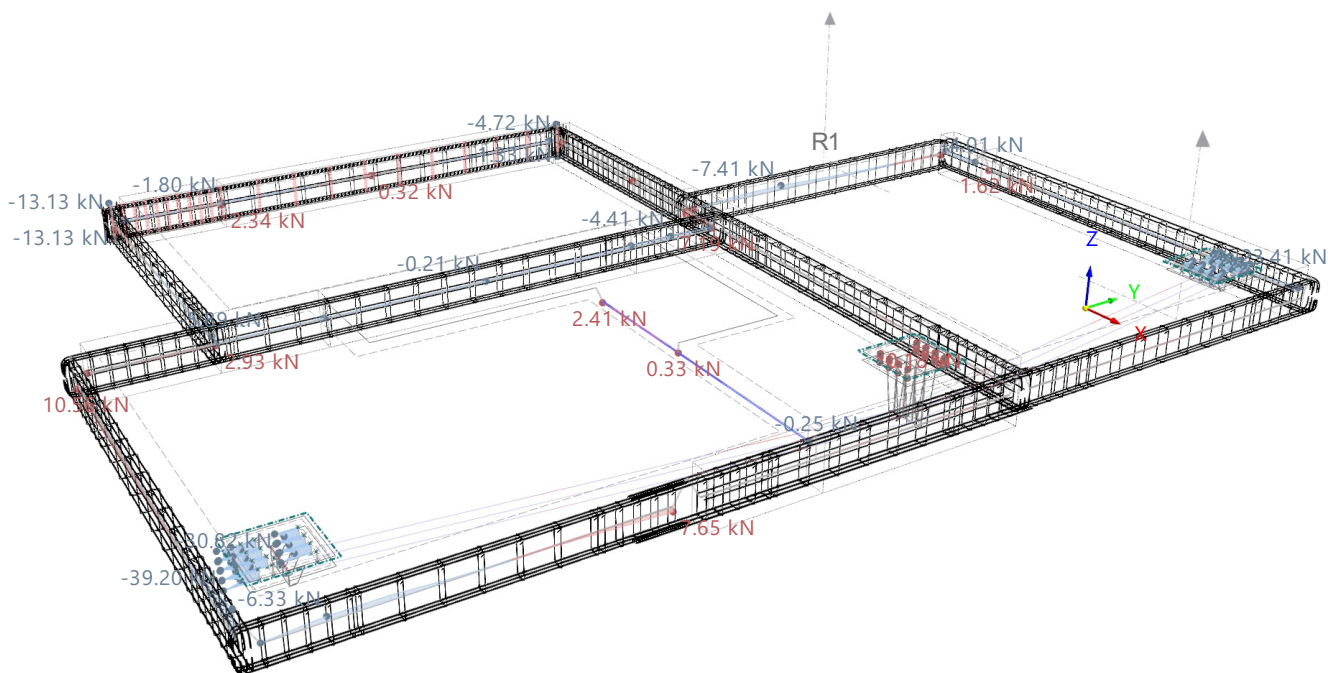


10.4 **CO13: ESFUERZOS INTERNOS V_z , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA**

Análisis estático

Modo de visibilidad
CO13 - PP + CM + CV - SIN MUROS, SIN COLUMNA, SIN VIGAS + Tesado cables
Análisis estático
Esfuerzos V_z [kN]

En la dirección axonométrica



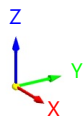
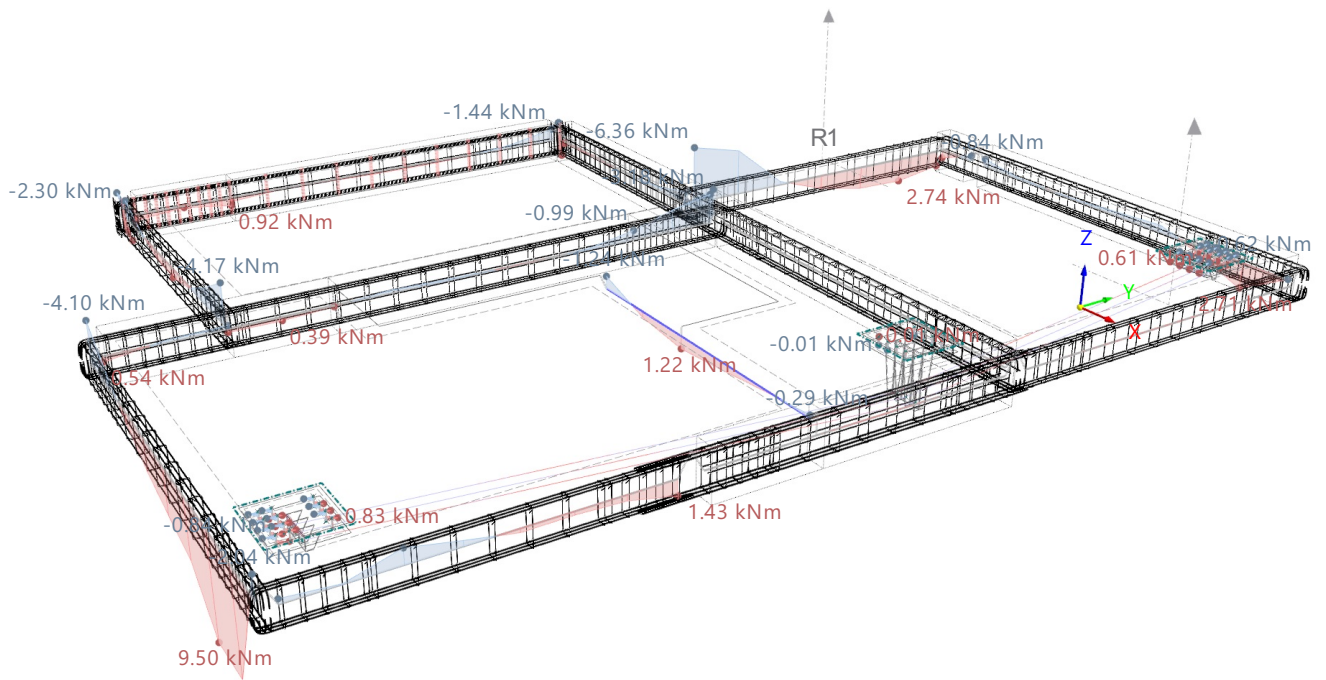
MODELO

10.5 CO13: ESFUERZOS INTERNOS M_y , EN LA DIRECCIÓN AXONOMÉTRICA

Análisis estático

Modo de visibilidad
 CO13 - PP + CM + CV - SIN MUROS, SIN COLUMNA, SIN VIGAS + Tesado cables
 Análisis estático
 Momentos M_y [kNm]

En la dirección axonométrica

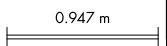
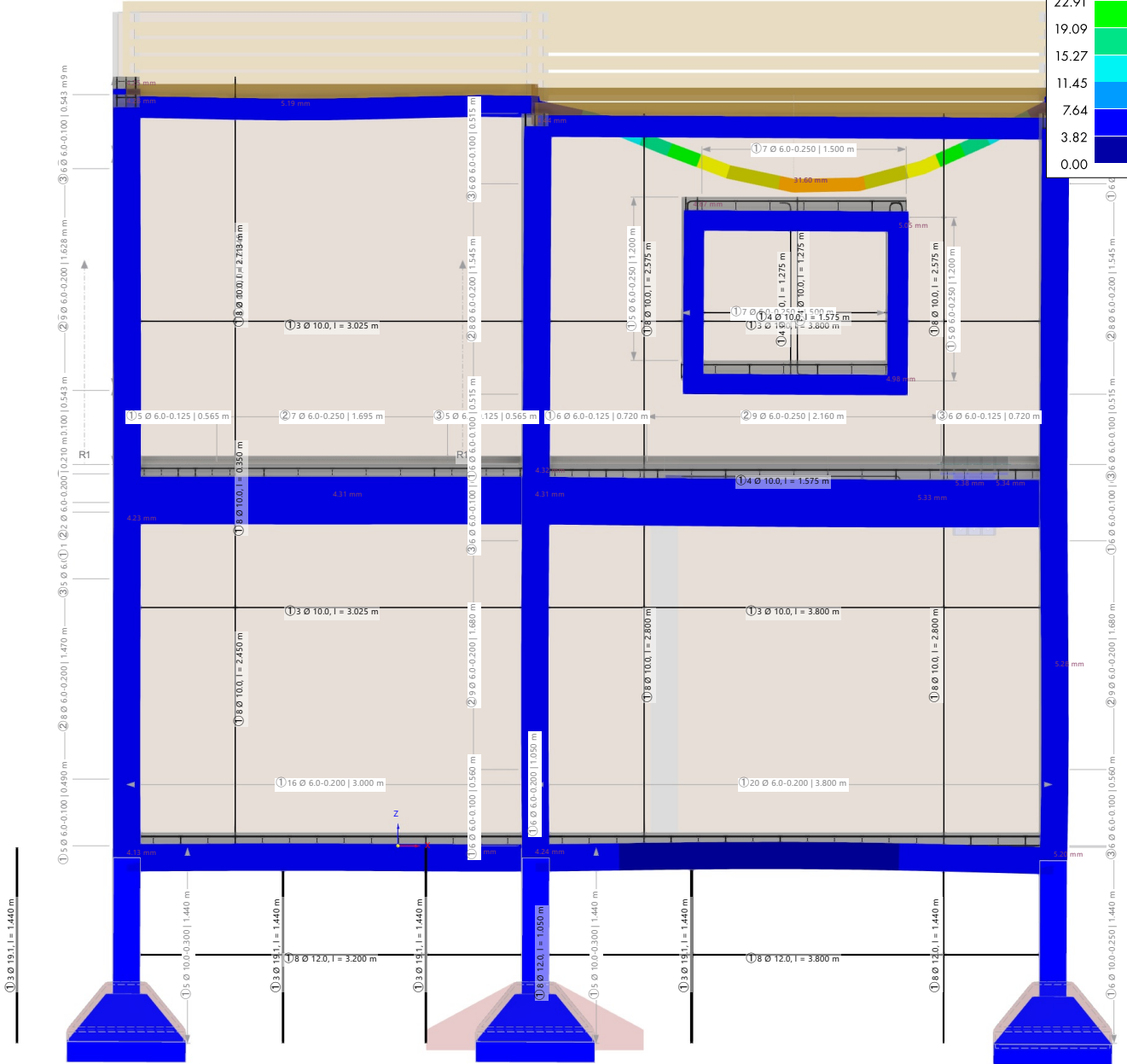
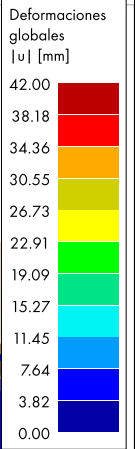


10.6 **CO10: DEFORMACIONES GLOBALES |U|, EN DIRECCIÓN +Y**

Análisis estático

Modo de visibilidad
CO10 - PP + CM + CV estructura completa
Análisis estático
Desplazamientos |u| [mm]

En dirección +Y



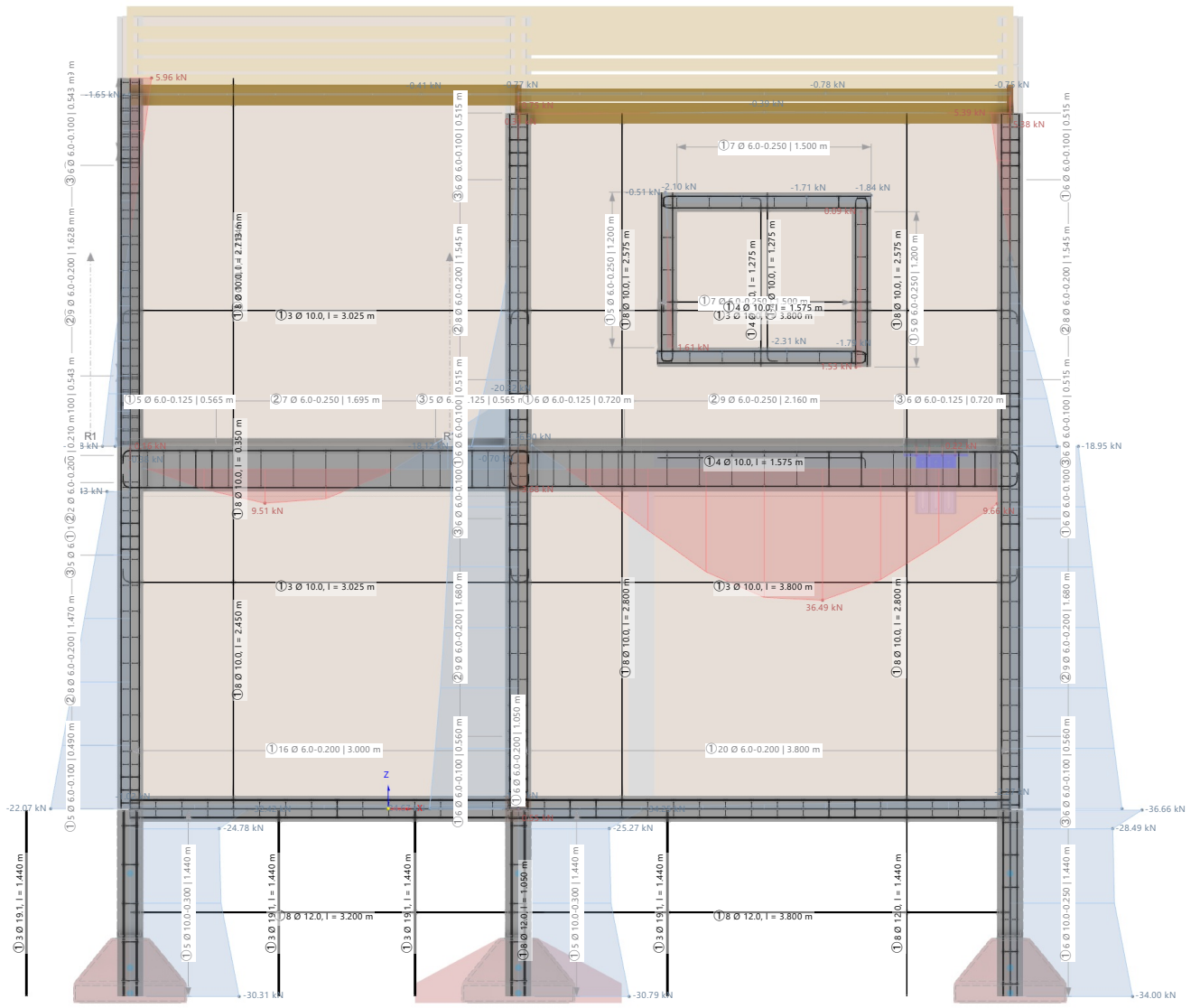
máx. |u| : 31.60 | mín. |u| : 3.34 mm

10.7 CO10: ESFUERZOS INTERNOS N, EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

Modo de visibilidad
CO10 - PP + CM + CV estructura completa
Análisis estático
Esfuerzos N [kN]

En dirección +Y

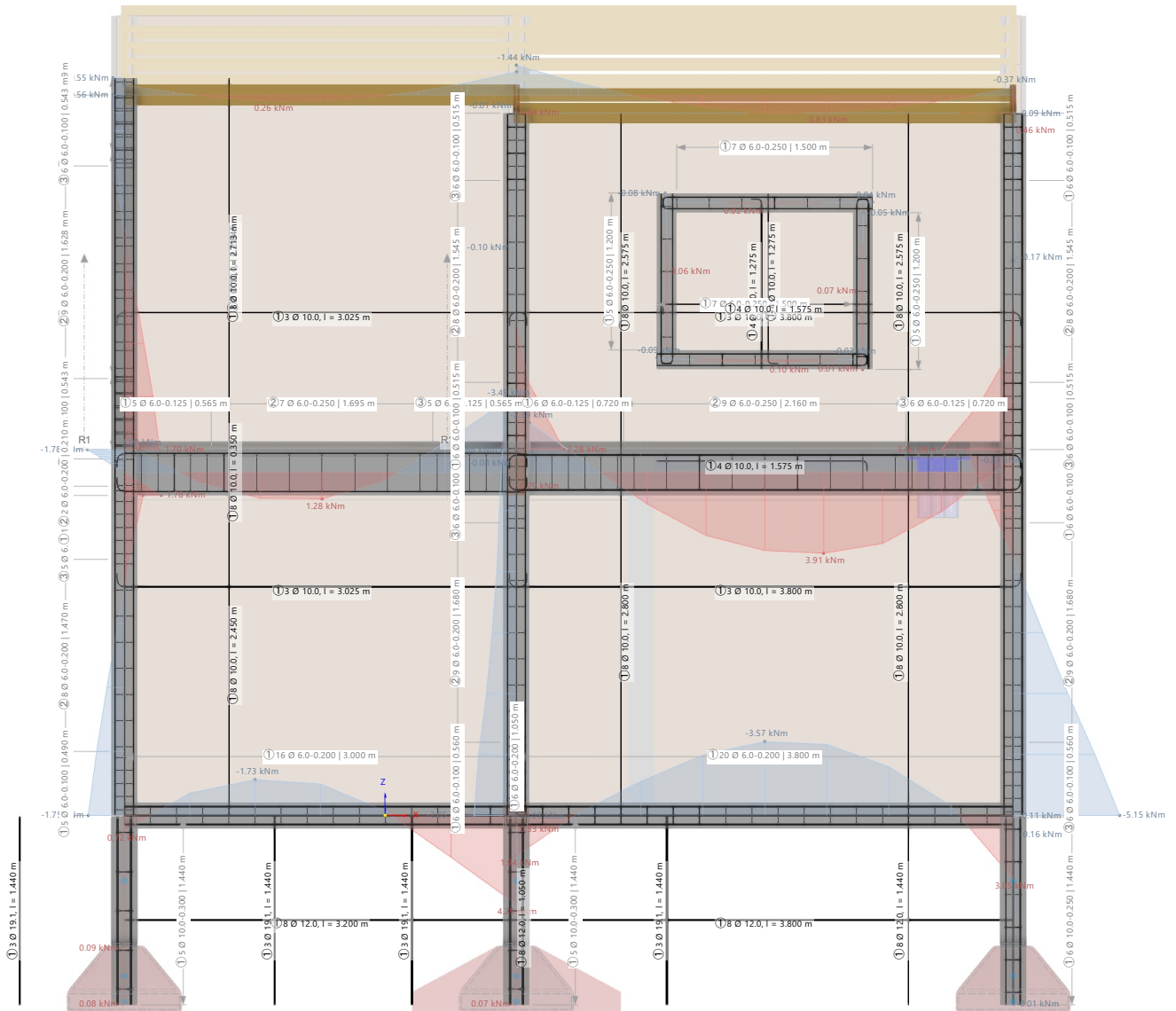


10.9 CO10: ESFUERZOS INTERNOS M_y , EN DIRECCIÓN +Y

Análisis estático

Modo de visibilidad
CO10 - PP + CM + CV estructura completa
Análisis estático
Momentos M_y [kNm]

En dirección +Y



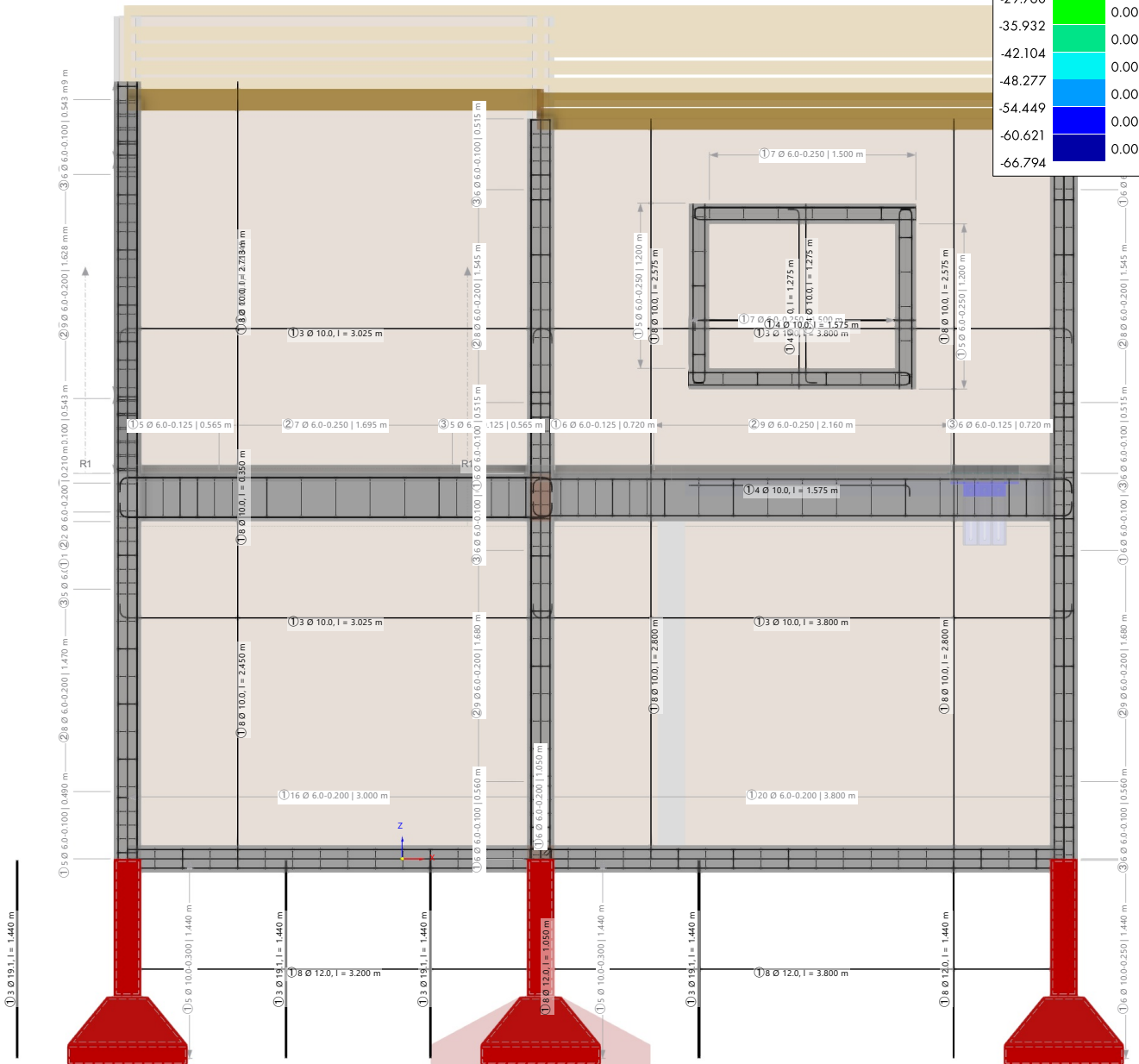
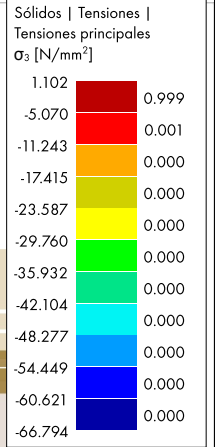
1.026 m

10.10 **CO10: TENSIONES PRINCIPALES σ_3 , EN DIRECCIÓN +Y**

Análisis estático

Modo de visibilidad
CO10 - PP + CM + CV estructura completa
Análisis estático
Tensiones principales σ_3 [N/mm²]

En dirección +Y



0.947 m

11 Análisis de tensiones

11.1 PARÁMETROS GLOBALES

Descripción	Valor	Unidad
Calcular tensiones		
Superficies	En el nudo de malla	
Sólidos	En el nudo de malla	
Configuración de suavizado		
Superficies	Continuo dentro de los conjuntos de superficies o dentro de las superficies	
Sólidos	Continuo dentro de los conjuntos de sólidos o dentro de los sólidos	
Método de análisis		
Barras	Método de enumeración	
Número límite de variantes para el método mixto	20	
Superficies	Método de enumeración	
Número límite de variantes para el método mixto	20	
Sólidos	Método de enumeración	
Número límite de variantes para el método mixto	20	
Optimización - Razón de tensiones máxima admisible		
Sección	1.000	-
Espesor	1.000	-
Almacenamiento de resultados		
Barras	Por posición	
Superficies	Por nudo de malla / punto de rejilla	
Sólidos	Por nudo de malla / punto de rejilla	
Deformaciones		
<input type="checkbox"/> Análisis de deformaciones		

11.2 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"/>	11-24,26-28,30-37,39-43,46,48-61,63,65-89,98-162	11-24,26-28,30-37,39-43,46,48-61,63,65-89,98-162			
Conjuntos de barras	<input type="checkbox"/>					
Superficies	<input type="checkbox"/>	1-3,7,160-167,195-203,231-235,255-334	1-3,7,160-167,195-203,231-235,255-334			
Sólidos	<input type="checkbox"/>					
Uniones soldadas en líneas	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1			

11.3 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"/>					
Conjuntos de barras	<input type="checkbox"/>					
Superficies	<input type="checkbox"/>					
Sólidos	<input type="checkbox"/>					
Uniones soldadas en líneas	<input type="checkbox"/>					

11.4 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Nombre	Para Analizar	Activa	Combinaciones para el cál. por el método de enumeración
1	Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CO10

11.5 MATERIALES



Material núm.	Nombre	Para Analizar	Tipo de material	Opciones	Comentario
1	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera	<input checked="" type="checkbox"/>	





















TENSIÓN

11.5 **MATERIALES**

Material núm.	Nombre	Para Analizar	Tipo de material	Opciones	Comentario
3	Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012 A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
28	Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leitl-Werke	<input checked="" type="checkbox"/>	Fábrica		
29	F24	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
30	Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
31	Cable Teufelberger-Redaelli	<input checked="" type="checkbox"/>	Metal		
32	Calidad 60 ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de armadura		

11.6 **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
3	R_M1 250/250	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
4	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
5	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
6	Cubrejuntas 50/160	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Madera	<input type="checkbox"/>	
7	R_M1 150/350	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
8	IPN 160	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	<input type="checkbox"/>	 
9	R_M1 50/100	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
10	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
11	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
12	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
13	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
14	R_M1 200/200	??	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
15	R_M1 200/200	??	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
16	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
17	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	
18	REDONDO 12/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	<input type="checkbox"/>	
19	REDONDO 12/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	<input type="checkbox"/>	
20	REDONDO 12/H	31	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	<input type="checkbox"/>	
21	R_M1 150/150	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza	<input type="checkbox"/>	

11.7 **ESPEORES**

Espes. núm.	Nombre	Espesor Tipo	Material	Para Analizar	Usar otro espesor d [mm] para el análisis
1	Uniforme d : 120.0 mm 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leitl-Werke	Uniforme	28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Uniforme d : 120.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Uniforme d : 19.0 mm 29 - F24 Espesor chapa principal.	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Uniforme d : 12.0 mm 29 - F24 Espesor rigidizadores	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Uniforme d : 16.0 mm 29 - F24 Espesor de la chapa donde se fijan los cables	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Uniforme d : 120.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Espesor losa o chapa a unir.	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Uniforme d : 19.0 mm 29 - F24 Espesor chapa principal.	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	Uniforme d : 12.0 mm 29 - F24 Espesor rigidizadores	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Uniforme d : 16.0 mm 29 - F24 Espesor de la chapa donde se fijan los cables	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	Uniforme d : 120.0 mm 30 - Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19 Espesor	Uniforme	30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TENSIÓN

11.7 ESPEORES

Espes. núm.	Nombre	Espesor Tipo	Material	Para Analizar	Usar otro espesor d [mm] para el análisis
	losa o chapa a unir.				

11.8 CONFIGURACIONES DE SUPERFICIE

Conf. núm.	Nombre	Asignada a		Comentario
		Superficies	Conj. de superfic.	
1	Predeterminado	Todo	Todo	

11.8.1 CONFIGURACIONES DE SUPERFICIE - DEFORMACIONES PARA CALCULAR

Conf. núm.	Activada	Tipo de deformación	Deformación límite [%]
1	Predeterminado		

11.9 CONFIGURACIONES DE SÓLIDO

Conf. núm.	Nombre	Asignada a		Comentario
		Sólidos	Conjuntos de sólidos	
1	Predeterminado	Todo	Todo	

11.9.1 CONFIGURACIONES DE SÓLIDO - DEFORMACIONES PARA CALCULAR

Conf. núm.	Activada	Tipo de deformación	Deformación límite [‰]
1	Predeterminado		

11.10 CONFIGURACIONES DE UNIONES SOLDADAS EN LÍNEAS

Conf. núm.	Nombre	Asignada a uniones soldadas en líneas	Comentario
1	Predeterminado	Todo	

11.11.1 ERRORES Y ADVERTENCIAS

Análisis tensión-deformación

Objetos	Tipo	núm.	Posición [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación	
						Tensión η [-]	Tipo
Superficie		1-3,7,195,231,2 55,264-273,289-300,316-323	X, Y, Z: 1.006, -9.846, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✘	σ_1
Superficie		1-3,7,195,231,2 55,264-273,289-300,316-323	X, Y, Z: 1.006, -9.846, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✘	σ_2
Superficie		1-3,7,195,231,2 55,264-273,289-300,316-323	X, Y, Z: 0.476, -6.111, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✘	$\sigma_{1,m}$
Superficie		1-3,7,195,231,2 55,264-273,289-300,316-323	X, Y, Z: 4.076, -11.177, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✘	$\sigma_{2,m}$
Superficie		1-3,7,195,231,2 55,264-273,289-300,316-323	X, Y, Z: 4.481, -6.379, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✘	$T_{máx.}$
Superficie		1-3,7,195,231,2 55,264-273,289-300,316-323	X, Y, Z: 0.476, -6.111, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✘	$\sigma_{eqv,m} \text{ von Mises}$
Superficie		1-3,7,195,231,2 55,264-273,289-300,316-323	X, Y, Z: 1.006, -9.846, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✘	$\sigma_{eqv} \text{ von Mises}$

11.11.2 TENSIONES EN BARRAS POR SECCIÓN

Análisis tensión-deformación

Sección núm.	Barra núm.	Posición x [m]	Punto de tens. núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Tipo de tensiones	Tensión [Kg/cm²]		Tensión tensiones η [-]
							Existente	Límite	
4	■ R_M1 200/200 1 - Concrete $f_c = 4000$ psi ACI 318-19								
	17	0.000	7	SP2	CO10	$\sigma_{x,tot}$	-62.5	2500.0	0.025 ✔
	117	0.350	5	SP2	CO10	T_{tot}	5.6	800.0	0.007 ✔
	17	0.000	7	SP2	CO10	$\sigma_{eqv,von Mises}$	62.5	2500.0	0.025 ✔
5	■ R_M1 200/200 1 - Concrete $f_c = 4000$ psi ACI 318-19								
	40	0.000	1	SP2	CO10	$\sigma_{x,tot}$	-38.8	2500.0	0.016 ✔
	76	3.200	6	SP2	CO10	T_{tot}	14.0	800.0	0.017 ✔
	40	0.000	2	SP2	CO10	$\sigma_{eqv,von Mises}$	39.5	2500.0	0.016 ✔
6	48	3.286	9	SP2	CO10	$\sigma_{x,tot}$	258.0	2500.0	0.103 ✔

TENSIÓN

11.11.2 **TENSIONES EN BARRAS POR SECCIÓN**

Análisis tensión-deformación

Sección núm.	Barra núm.	Posición x [m]	Punto de tens. núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Tipo de tensiones	Tensión [Kgf/cm²]		Tensión tensiones η [-]	
							Existente	Límite		
6	48	0.000	6	SP2	CO10	T _{tot}	39.8	800.0	0.050	
	48	3.286	9	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	258.0	2500.0	0.103	
7	R_M1 150/350 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	-49.9	2500.0	0.020
	65	3.600	7	SP2	CO10	T _{tot}	13.5	800.0	0.017	
	65	3.600	7	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	49.9	2500.0	0.020	
8	IPN 160 3 - A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16						σ _{x,tot}	287.7	2500.0	0.115
	98	0.000	17	SP2	CO10	T _{tot}	37.5	800.0	0.047	
	98	0.000	17	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	287.8	2500.0	0.115	
9	R_M1 50/100 2 - Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012						σ _{x,tot}	-403.9	2500.0	0.162
	83	1.900	3	SP2	CO10	T _{tot}	16.5	800.0	0.021	
	83	1.900	3	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	403.9	2500.0	0.162	
10	R_M1 200/200 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	-30.0	2500.0	0.012
	101	1.440	3	SP2	CO10	T _{tot}	0.8	800.0	0.001	
	101	1.440	3	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	30.0	2500.0	0.012	
11	R_M1 200/200 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	-9.0	2500.0	0.004
	102	0.000	1	SP2	CO10	T _{tot}	0.1	800.0	0.000	
	102	0.000	1	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	9.0	2500.0	0.004	
12	R_M1 200/200 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	-8.5	2500.0	0.003
	103	0.000	3	SP2	CO10	T _{tot}	0.1	800.0	0.000	
	103	0.000	3	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	8.5	2500.0	0.003	
13	R_M1 200/200 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	-9.5	2500.0	0.004
	104	0.000	9	SP2	CO10	T _{tot}	0.2	800.0	0.000	
	104	0.000	9	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	9.5	2500.0	0.004	
16	R_M1 200/200 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	-2490.3	2500.0	0.996
	105	0.000	7	SP2	CO10	T _{tot}	26.1	800.0	0.033	
	105	0.000	7	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	2490.3	2500.0	0.996	
17	R_M1 200/200 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	-11.4	2500.0	0.005
	108	0.000	7	SP2	CO10	T _{tot}	0.4	800.0	0.000	
	108	0.000	7	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	11.4	2500.0	0.005	
18	REDONDO 12/H 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	29.7	2500.0	0.012
	129	0.069	12	SP2	CO10	T _{tot}	0.7	800.0	0.001	
	129	0.069	12	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	29.7	2500.0	0.012	
19	REDONDO 12/H 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	19.7	2500.0	0.008
	144	0.069	8	SP2	CO10	T _{tot}	0.3	800.0	0.000	
	144	0.069	8	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	19.7	2500.0	0.008	
20	REDONDO 12/H 31 - Cable Teufelberger-Redaelli						σ _{x,tot}	0.0	2500.0	0.000
	152	0.000	1	SP2	CO10	T _{tot}	0.0	800.0	0.000	
	152	0.000	1	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	0.0	2500.0	0.000	
21	R_M1 150/150 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19						σ _{x,tot}	-3.9	2500.0	0.002
	160	0.500	1	SP2	CO10	T _{tot}	1.8	800.0	0.002	
	160	0.500	1	SP2	CO10	σ _{eqv,von Mises}	3.9	2500.0	0.002	

11.11.3 **TENSIONES EN SUPERFICIES POR SITUACIÓN DE PROYECTO**

Análisis tensión-deformación

Situación de proyecto	Superficie núm.	Punto núm.	Coordenadas del nudo [m]			Carga núm.	Capa		Tipo de tensiones	Tensión [Kgf/cm²]		Tensión tensiones η [-]
			X	Y	Z		núm.	Lado		Existente	Límite	
SP2	Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.											
	2	60	1.006	-9.846	2.800	CO10	Top	σ ₁	52.8		No calculable	
	2	60	1.006	-9.846	2.800	CO10	Bottom	σ ₂	-53.8		No calculable	

TENSIÓN

11.11.3 **TENSIONES EN SUPERFICIES POR SITUACIÓN DE PROYECTO**

Análisis tensión-deformación

Situación de proyecto	Superficie núm.	Punto núm.	Coordenadas del nudo [m]			Carga núm.	Capa		Tipo de tensiones	Tensión [Kg/cm²]		Tensión tensiones η [-]
			X	Y	Z		núm.	Lado		Existente	Límite	
SP2	3	55	0.476	-6.111	2.800	CO10		Top	σ _{1,m}	16.4		No calculable
	273	39816	4.076	-11.177	2.800	CO10		Top	σ _{2,m}	-8.6		No calculable
	255	864	4.481	-6.379	2.800	CO10		Middle	T _{máx.}	13.0		No calculable
	3	55	0.476	-6.111	2.800	CO10		Top	σ _{eqv,m,von Mises}	15.4		No calculable
	2	60	1.006	-9.846	2.800	CO10		Bottom	σ _{eqv,von Mises}	49.4		No calculable

11.11.4 **TENSIONES EN SUPERFICIES POR MATERIAL**

Análisis tensión-deformación

Material núm.	Superficie núm.	Punto núm.	Coordenadas del nudo [m]			Situación de proyecto	Carga núm.	Capa		Tipo de tensiones	Tensión [Kg/cm²]		Tensión tensiones η [-]
			X	Y	Z			núm.	Lado		Existente	Límite	
Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal Material definido por el usuario													
1	2	60	1.006	-9.846	2.800	SP2	CO10		Top	σ ₁	52.8		No calculable
	2	60	1.006	-9.846	2.800	SP2	CO10		Bottom	σ ₂	-53.8		No calculable
	3	55	0.476	-6.111	2.800	SP2	CO10		Top	σ _{1,m}	16.4		No calculable
	273	39816	4.076	-11.177	2.800	SP2	CO10		Top	σ _{2,m}	-8.6		No calculable
	2	40	1.956	-7.931	2.800	SP2	CO10		Middle	T _{máx.}	11.2		No calculable
	3	55	0.476	-6.111	2.800	SP2	CO10		Top	σ _{eqv,m,von Mises}	15.4		No calculable
	2	60	1.006	-9.846	2.800	SP2	CO10		Bottom	σ _{eqv,von Mises}	49.4		No calculable
F24													
29	262	831	4.381	-6.529	2.731	SP2	CO10		Bottom	σ ₁	30.7	2531.1	0.012
	312	810	4.381	-3.586	2.731	SP2	CO10		Bottom	σ ₂	-27.4	2531.1	0.011
	262	831	4.381	-6.529	2.731	SP2	CO10		Top	σ _{1,m}	29.9	2531.1	0.012
	283	447	4.281	-11.171	2.731	SP2	CO10		Bottom	σ _{2,m}	-24.9	2531.1	0.010
	312	810	4.381	-3.586	2.731	SP2	CO10		Middle	T _{máx.}	50.9	1461.3	0.035
	262	831	4.381	-6.529	2.731	SP2	CO10		Top	σ _{eqv,m,von Mises}	27.3	2531.1	0.011
	262	831	4.381	-6.529	2.731	SP2	CO10		Bottom	σ _{eqv,von Mises}	28.1	2531.1	0.011
Concrete f _c = 3000 psi ACI 318-19 Isótropo Elástico lineal													
30	255	10090	4.012	-6.879	2.800	SP2	CO10		Bottom	σ ₁	5.8		No calculable
	255	10111	4.106	-6.379	2.800	SP2	CO10		Top	σ ₂	-8.2		No calculable
	255	63184	4.374	-6.457	2.800	SP2	CO10		Top	σ _{1,m}	2.6		No calculable
	255	863	3.981	-6.379	2.800	SP2	CO10		Top	σ _{2,m}	-1.9		No calculable
	255	864	4.481	-6.379	2.800	SP2	CO10		Middle	T _{máx.}	13.0		No calculable
	255	63184	4.374	-6.457	2.800	SP2	CO10		Top	σ _{eqv,m,von Mises}	3.6		No calculable
	255	10111	4.106	-6.379	2.800	SP2	CO10		Top	σ _{eqv,von Mises}	11.8		No calculable

TENSIÓN

11.11.5 **TENSIONES EN SOLDADURAS EN LÍNEA POR LÍNEA**

Análisis tensión-deformación

Línea núm.	Unión soldada en línea núm. y superficies núm.	Nd. de malla núm.	Situación de proyecto	Carga núm.	Tipo de tensiones	Tensión [Kgf/cm ²]		Razón de tensiones tensiones η [-]
						Existente	Límite	
299,300 Polilínea L : 0.100 m								
397	1 - 161,160	300	SP2	CO10	σ _w	2.4		
	1 - 161,160	300	SP2	CO10	T _w	-0.6		
	1 - 161,160	299	SP2	CO10	σ _{L,+45°}	3.0		
	1 - 161,160	299	SP2	CO10	T _{L,+45°}	2.2		
	1 - 161,160	299	SP2	CO10	σ _{L,-45°}	2.2		
	1 - 161,160	299	SP2	CO10	T _{L,-45°}	3.0		
	1 - 161,160	299	SP2	CO10	T _{ij}	-1.2		
	1 - 161,160	299	SP2	CO10	σ _{V,w,+45°,Ed}	5.4		
	1 - 161,160	299	SP2	CO10	σ _{V,w,-45°,Ed}	6.1		
300,301 Polilínea L : 0.100 m								
398	1 - 162,160	300	SP2	CO10	σ _w	1.4		
	1 - 162,160	300	SP2	CO10	T _w	-0.8		
	1 - 162,160	300	SP2	CO10	σ _{L,+45°}	2.6		
	1 - 162,160	300	SP2	CO10	T _{L,+45°}	1.4		
	1 - 162,160	300	SP2	CO10	σ _{L,-45°}	1.4		
	1 - 162,160	300	SP2	CO10	T _{L,-45°}	2.6		
	1 - 162,160	300	SP2	CO10	T _{ij}	-0.4		
	1 - 162,160	300	SP2	CO10	σ _{V,w,+45°,Ed}	3.7		
	1 - 162,160	300	SP2	CO10	σ _{V,w,-45°,Ed}	4.8		
301,302 Polilínea L : 0.100 m								
399	1 - 163,160	301	SP2	CO10	σ _w	1.2		
	1 - 163,160	302	SP2	CO10	T _w	1.0		
	1 - 163,160	301	SP2	CO10	σ _{L,+45°}	2.0		
	1 - 163,160	302	SP2	CO10	T _{L,+45°}	1.0		
	1 - 163,160	302	SP2	CO10	σ _{L,-45°}	1.0		
	1 - 163,160	301	SP2	CO10	T _{L,-45°}	2.0		
	1 - 163,160	301	SP2	CO10	T _{ij}	0.1		
	1 - 163,160	301	SP2	CO10	σ _{V,w,+45°,Ed}	2.5		
	1 - 163,160	301	SP2	CO10	σ _{V,w,-45°,Ed}	3.6		

12 Cálculo de hormigón

12.1 **PARÁMETROS GLOBALES**

Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
Configuraciones a calcular			
<input checked="" type="checkbox"/> Estado límite de agotamiento resistente			
<input checked="" type="checkbox"/> Estado límite de servicio			
<input checked="" type="checkbox"/> Sismicidad			
Método de análisis			
Barras		Método de enumeración	
Número límite de variantes para el método mixto		20	
Superficies			
Número límite de variantes para el método mixto		Método de enumeración	
		20	
Optimización - Razón de tensiones máxima admisible			
Sección		1.000	--
Almacenamiento de resultados			
Barras		Por posición	
Superficies		Por nudo de malla / punto de rejilla	
Calcular resultados			
Superficies		En el nudo de malla	
Ciclo de vida de resultados			
<input checked="" type="checkbox"/> Eliminar los resultados del complemento al cambiar los datos de entrada			
Diagrama de interacción			
División vertical en la parte a compresión		12	
División vertical en la parte a tracción		6	
División horizontal del cuadrante		9	
División de diagramas de rigidez		20	
Apéndices y referencias			
Ecuaciones según apéndice c		Unidades habituales de EE.UU.	
Barra de armadura			
Definición de tamaño de barra		Diámetro nominal	

12.2 OBJETOS A DIMENSIONAR

	Tipo de objeto	Dimens. todo	Objetos a dimensionar			No válidos/desact.	Comentario
			Selección	Dimensionar	Quitados		
	Barras	<input type="checkbox"/>	11-20,31-37,39-42, 50,56-61,63,65-76, 98,99,101-108,116-118,120-157,159-162	11-20,31-37,39-42, 50,61,75,76,159-162		56-60,63,65-74,98, 99,101-108,116-118,120-157	
	Conjuntos de barras	<input type="checkbox"/>	2	2			
	Superficies	<input type="checkbox"/>					
	Nudos	<input type="checkbox"/>					

12.3 SITUACIONES DE PROYECTO

SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7 Madera 2022	Para Dimens.	Activa	Tipo de situación de proyecto ACI 318 2019	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 Comprobación de agotamiento resistente (LRFD)	CO5,13
2	2.4 Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SER Comprobación en estado límite de servicio	

12.4 MATERIALES

Leyenda
 Configuración de hormigón

Material núm.	Nombre	Para Dimens.	Tipo de material	Opciones	Comentario
1	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
2	Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera		
3	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
28	Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leitl-Werke	<input checked="" type="checkbox"/>	Fábrica		
29	F24	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
30	Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
31	Cable Teufelberger-Redaelli	<input checked="" type="checkbox"/>	Metal		
32	Calidad 60 ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de armadura		

12.4.1 MATERIALES - PARÁMETROS DEL HORMIGÓN

Material núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Comentario
1	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Tamaño máximo del árido Clase de cemento Tipo de hormigón	Elástico lineal $d_{\text{árido}}$	Material definido por el usuario 16.0 N (normal) Monolítico	mm	
2	Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012 Isótropo	Elástico lineal			
3	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16 Isótropo	Elástico lineal			
28	Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leitl-Werke Ortótropo	Fábrica Plástico (superficies)			
29	F24				
30	Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19 Isótropo Tamaño máximo del árido Clase de cemento Tipo de hormigón	Elástico lineal $d_{\text{árido}}$	Material definido por el usuario 16.0 N (normal) Monolítico	mm	
31	Cable Teufelberger-Redaelli Isótropo	Elástico lineal			
32	Calidad 60 ACI 318-19 Isótropo	Elástico lineal			

12.4.2 MATERIALES - PROPIEDADES DEL HORMIGÓN DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Leyenda
 Configuración de hormigón

Material núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Opciones
1	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Isótropo Fluencia Retracción	Elástico lineal	Material definido por el usuario		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
30	Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19 Isótropo Fluencia Retracción	Elástico lineal			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

HORMIGÓN

12.5

SECCIONES

Leyenda

- Modelo de pared delgada
- Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Nombre	Material	Para Dimens.	Tipo de sección	Usar otra sección para el cálculo	Opciones
3	R_M1 250/250	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
4	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
5	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
6	Cubrejuntas 50/160	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Madera	<input type="checkbox"/>	A
7	R_M1 150/350	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
8	IPN 160	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	<input type="checkbox"/>	A I
9	R_M1 50/100	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
10	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
11	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
12	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
13	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
14	R_M1 200/200	??	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
15	R_M1 200/200	??	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
16	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
17	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A
18	REDONDO 12/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	<input type="checkbox"/>	A
19	REDONDO 12/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	<input type="checkbox"/>	A
20	REDONDO 12/H	31	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	<input type="checkbox"/>	A
21	R_M1 150/150	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>	A

12.6

ESPEORES

Espes. núm.	Nombre	Tipo	Material	Para Dimens.	Usar otro espesor d [mm] para cálc.
1	Uniforme d : 120.0 mm 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leiti-Werke	Uniforme	28	<input checked="" type="checkbox"/>	--
2	Uniforme d : 120.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
34	Uniforme d : 19.0 mm 29 - F24 Espesor chapa principal.	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
35	Uniforme d : 12.0 mm 29 - F24 Espesor rigidizadores	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
36	Uniforme d : 16.0 mm 29 - F24 Espesor de la chapa donde se fijan los cables	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
37	Uniforme d : 120.0 mm 1 - Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19 Espesor losa o chapa a unir.	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
38	Uniforme d : 19.0 mm 29 - F24 Espesor chapa principal.	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
39	Uniforme d : 12.0 mm 29 - F24 Espesor rigidizadores	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
40	Uniforme d : 16.0 mm 29 - F24 Espesor de la chapa donde se fijan los cables	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
41	Uniforme d : 120.0 mm 30 - Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19 Espesor losa o chapa a unir.	Uniforme	30	<input checked="" type="checkbox"/>	--

12.7

CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA

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

12.7.1

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}			
	<input checked="" type="checkbox"/> Momentos flectores $M_{y,Ed}$			
	<input checked="" type="checkbox"/> Momentos flectores $M_{z,Ed}$			
	<input checked="" type="checkbox"/> Momentos torsores $M_{T,Ed}$			
	<input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_{y,Ed}$			
	<input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes $V_{z,Ed}$			
	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			Optimizar la armadura existente
	<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	Φ_{WT}	0.750	--

HORMIGÓN

12.7.1 **CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. BARRAS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	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 a 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 Inclínación de la biela de hormigón según 22.7.6.1	θ	Máx. de las ecuaciones a), b) 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			
	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	Q_y	0.05	--
	Índice de estabilidad para la planta en dirección z	Q_z	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)

12.7.2 **CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. SUPERFICIES**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	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	Φ_c	0.650	--
	Resistencia a tracción	Φ_t	0.900	--
	Cortante y torsión	Φ_{WT}	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			

HORMIGÓN

12.7.2 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS. SUPERFICIES

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	<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 a cortante necesaria. Capacidad a cortante <input checked="" type="radio"/> Usar armadura longitudinal necesaria <input type="radio"/> Usar armadura longitudinal existente			
	Armadura de cortante y torsión Resistencia a cortante nominal V_c según la tabla 22.5.5.1 Inclinación de la biela de hormigón según 22.7.6.1	θ	Ecuación a) 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			

12.7.3 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 Carga de punzonamiento usada para muros Distancia al perímetro usado para integración (k * d)	k	Fuerza simple del pilar / de la carga / del apoyo en nudo Esfuerzo cortante suavizado sobre el perímetro definido 2.00	--
	Parámetros adicionales Separación mínima de perímetros de armadura	$S_{r,min}$	0.100	m
	Factores Coeficientes de reducción de resistencia según 21.2.1 Resistencia a tracción Cortante y torsión	Φ_t Φ_{WT}	0.900 0.750	-- --

12.8 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

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

12.8.1 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 $lim s_i$ 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 Valores límite inferiores (+z) de abertura de fisura <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 type="checkbox"/> Limitación de flecha 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		0.300 0.300	

12.9 CONFIGURACIONES SÍSMICAS

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

12.9.1 CONFIGURACIONES SÍSMICAS. PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	General			
	Sistema resistente a la fuerza sísmica		OMF Pórtico ordinario resistente a flexión según 18.3	
	Categoría de proyecto sísmica		SDC B Vulnerabilidad sísmica baja a media	

12.10.1 ERRORES Y ADVERTENCIAS

Cálculo de hormigón

Objetos	Tipo	núm.	Posición [m]	Situación d proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
						de diseño η [-]	Tipo	
Conjunto de barras		2	x: 1.720	SP1	CO5	1.016	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
Barra		61	x: 0.000	SP1	CO5	No calculable	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
Barra		32-37,40-42,76	x: 0.000	SP1	CO5	2.597	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
Barra		11-17,19,20,31,4	x: 0.000	SP1	CO5	1.587	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2
Barra		42	x: 3.800	SP1	CO13	1.517	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
Barra		42	x: 3.800	SP1	CO13	1.517	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		61	x: 0.763	SP1	CO13	1.309	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
Barra		159-162	x: 0.000	SP1	CO5	1.200	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1

12.10.2 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR CONJUNTO DE BARRAS

Cálculo de hormigón

Conj. de barras núm.	Barra núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]		Tipo	Descripción	
2	V201 68	0.000	SP1	CO5	0.000	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4	
			SP1	CO5	0.000	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5	
			SP1	CO5	0.174	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2	
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1	
	73 68	1.720	0.000	SP1	CO5	0.861	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
				SP1	CO5	1.016	✗	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
				SP1	CO5	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
				SP1	CO5	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2

12.10.3 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]		Tipo	Descripción	
11	Viga 4 - R_M1 200/200	L: 2.800 m	0.000	SP1	CO13	0.116	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			0.933	SP1	CO5	0.016	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			0.560	SP1	CO13	0.073	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			0.467	SP1	CO13	0.025	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			0.700	SP1	CO5	0.604	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			0.560	SP1	CO5	0.197	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			0.000	SP1	CO5	0.637	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
				SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
				SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
				SP1	CO5	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
	SP1	CO5	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1			

12.10.3 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
					de cálculo η [-]			
11		0.000	SP1	CO5	0.378	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
			SP1	CO5	1.587	✗	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2
12	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.800 m	0.000	SP1	CO13	0.288	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO13	0.073	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO13	0.092	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO13	0.039	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.599	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			SP1	CO5	0.197	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.637	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
			SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
			SP1	CO5	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
			SP1	CO5	0.378	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
SP1	CO5	1.587	✗	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2			
13	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.450 m	2.450	SP1	CO5	0.121	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.040	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO13	0.074	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO13	0.033	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.615	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			SP1	CO5	0.197	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.637	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
			SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
			SP1	CO5	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
			SP1	CO5	0.378	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
SP1	CO5	1.587	✗	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2			
14	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.800 m	0.467	SP1	CO5	0.521	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.231	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO13	0.062	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO5	0.112	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.595	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			SP1	CO5	0.197	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.637	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
			SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
			SP1	CO5	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
			SP1	CO5	0.378	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
SP1	CO5	1.587	✗	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2			
15	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.800 m	2.800	SP1	CO5	0.309	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.076	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO13	0.034	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO5	0.031	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.365	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			SP1	CO5	0.197	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.637	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2

12.10.3 **RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción
					de cálculo η [-]			
15		0.000	SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
			SP1	CO5	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
			SP1	CO5	0.378	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
			SP1	CO5	1.587	✗	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2
16	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.450 m	1.225	SP1	CO5	0.084	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.151	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO13	0.043	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO5	0.087	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO13	0.599	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			SP1	CO5	0.197	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.637	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
			SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
			SP1	CO5	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
			SP1	CO5	0.378	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
			SP1	CO5	1.587	✗	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2
17	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.800 m	0.000	SP1	CO5	0.298	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.155	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO5	0.053	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO5	0.085	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.641	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			SP1	CO5	0.197	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.637	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
			SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
18	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.800 m	0.000	SP1	CO5	0.000	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.000	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO5	0.170	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
			SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
			SP1	CO5	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
19	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.800 m	2.333	SP1	CO13	0.675	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO13	0.105	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO5	0.061	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO13	0.041	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.597	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			SP1	CO5	0.197	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.637	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
			SP1	CO5	0.674	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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

12.10.3 **RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Descripción
					de cálculo η [-]	Tipo	
19		0.000	SP1	CO5	1.587	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2
20	Viga 4 - R_M1 200/200 L : 2.800 m	0.350	SP1	CO13	0.285	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
		1.867	SP1	CO13	0.068	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		0.560	SP1	CO5	0.083	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento tursor según 22.7
		0.000	SP1	CO5	0.044	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
		2.240	SP1	CO5	0.605	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.560	SP1	CO5	0.197	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
		0.000	SP1	CO5	0.637	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
			SP1	CO5	0.674	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
			SP1	CO5	1.000	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
			SP1	CO5	0.378	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
			SP1	CO5	1.587	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2
31	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 3.000 m	3.000	SP1	CO5	0.161	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.158	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO5	0.703	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento tursor según 22.7
			SP1	CO5	0.250	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.703	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
		1.125	SP1	CO13	0.621	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000	SP1	CO5	0.137	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.442	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
			SP1	CO5	0.466	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
			SP1	CO5	1.000	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
			SP1	CO5	0.391	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
	SP1	CO5	1.587	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2		
32	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 4.600 m	4.600	SP1	CO5	0.026	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.077	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		0.000	SP1	CO5	0.647	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento tursor según 22.7
			SP1	CO5	0.225	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.647	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
			SP1	CO5	0.051	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
		3.578	SP1	CO5	0.011	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
		4.600	SP1	CO5	0.181	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
		2.760	SP1	CO13	0.660	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
			SP1	CO13	0.624	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000	SP1	CO5	0.137	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	0.466	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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
	SP1	CO5	0.000	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2		
	SP1	CO5	2.597	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3		
33	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 1.050 m	0.525	SP1	CO13	0.014	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
		1.050	SP1	CO13	0.055	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
			SP1	CO13	1.360	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento tursor según 22.7

12.10.3 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]		Tipo	Descripción	
33		1.050 ±	SP1	CO13		0.474	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO13		1.360	!	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
		0.525 ½	SP1	CO5		0.077	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
			SP1	CO5		0.014	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
		1.050 ±	SP1	CO5		0.397	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
		0.525 ½	SP1	CO13		0.691	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		0.000 ±	SP1	CO13		0.638	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
			SP1	CO5		0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
		SP1	CO5		0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
		SP1	CO5		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	
		SP1	CO5		0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2	
		SP1	CO5		2.597	!	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3	
34	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 3.000 m	3.000 ±	SP1	CO13		0.198	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5		0.118	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		0.000 ±	SP1	CO5		0.402	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO5		0.145	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
		3.000 ±	SP1	CO5		0.402	✓	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
			SP1	CO5		0.110	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
		0.000 ±	SP1	CO13		0.198	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
		0.000 ±	SP1	CO13		0.334	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
			SP1	CO13		0.590	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		3.000 ±	SP1	CO5		0.603	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000 ±	SP1	CO5		0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
		3.000 ±	SP1	CO5		0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5		1.524	!	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
		0.000 ±	SP1	CO5		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
		3.000 ±	SP1	CO5		0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
SP1	CO5			2.597	!	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3		
35	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 3.800 m	1.900 ½	SP1	CO13		0.162	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO13		0.231	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		3.800 ±	SP1	CO5		0.590	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO13		0.217	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
		3.800 ±	SP1	CO5		0.590	✓	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
			SP1	CO13		0.138	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
		1.900 ½	SP1	CO13		0.162	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
		3.325 ±	SP1	CO13		0.188	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
			SP1	CO13		0.590	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		1.900 ½	SP1	CO5		0.591	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000 ±	SP1	CO5		0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
		3.325 ±	SP1	CO5		0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5		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
		3.325 ±	SP1	CO5		0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
			SP1	CO5		2.597	!	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
		Viga 5 - R_M1 200/200 L : 2.825 m							

12.10.3 **RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación		Tipo	Descripción	
					de cálculo η [-]				
36		2.825 \approx	SP1	CO5		0.243	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5		0.186	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		2.825 \approx	SP1	CO13		1.392	✗	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO13		0.486	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO13		1.392	✗	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
			SP1	CO5		0.220	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
		2.119 $\frac{3}{4}$	SP1	CO5		0.103	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
			SP1	CO13		0.178	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
		1.211	SP1	CO5		0.672	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		1.059	SP1	CO5		0.621	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000 \approx	SP1	CO5		0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5		0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5		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
			SP1	CO5		0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
SP1	CO5			2.597	✗	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3		
37	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 2.825 m	0.000 \approx	SP1	CO5		0.426	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5		0.298	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		1.413 $\frac{1}{2}$	SP1	CO5		1.280	✗	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO5		0.445	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5		1.280	✗	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
			SP1	CO5		0.411	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
		0.353	SP1	CO5		0.359	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
			SP1	CO13		0.187	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
			SP1	CO13		0.590	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		1.059	SP1	CO13		0.590	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000 \approx	SP1	CO5		0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5		0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5		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
			SP1	CO5		0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
SP1	CO5			2.597	✗	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3		
39	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 0.950 m	0.950 \approx	SP1	CO13		0.114	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO13		0.031	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		0.000 \approx	SP1	CO5		0.050	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO5		0.018	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
		0.950 \approx	SP1	CO13		0.114	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
			SP1	CO13		0.192	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
		0.259	SP1	CO5		0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		0.000 \approx	SP1	CO13		0.626	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.777	SP1	CO13		0.626	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000 \approx	SP1	CO5		0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5		0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5		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
			SP1	CO5		0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
			40	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 3.800 m	0.000 \approx	SP1	CO5		0.235
SP1	CO5					0.253	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5

12.10.3 RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]		Tipo	Descripción	
40		0.000	SP1	CO5	█	0.563	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO5	█	0.213	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
		0.950	SP1	CO5	█	0.563	✓	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
			SP1	CO5	█	0.236	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
		2.375	SP1	CO13	█	0.192	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
			SP1	CO13	█	0.313	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
		0.000	SP1	CO13	█	0.590	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
			SP1	CO13	█	0.620	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000	SP1	CO5	█	0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	█	0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
		SP1	CO5	█	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	
		SP1	CO5	█	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2	
		SP1	CO5	█	2.597	!	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3	
		41	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 3.200 m	1.600	SP1	CO13	█	0.118	✓
SP1	CO13				█	0.160	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
0.000	SP1			CO5	█	1.192	!	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
	SP1			CO5	█	0.414	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
3.200	SP1			CO5	█	1.192	!	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
	SP1			CO13	█	0.142	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
1.600	SP1			CO13	█	0.118	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
	SP1			CO13	█	0.333	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
0.457	SP1			CO13	█	0.624	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
1.829	SP1			CO13	█	0.632	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
0.000	SP1			CO5	█	0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
	SP1			CO5	█	0.442	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
SP1	CO5			█	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2	
SP1	CO5			█	0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
SP1	CO5	█	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			
SP1	CO13	█	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2			
SP1	CO13	█	2.597	!	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3			
SP1	CO5	█	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1			
SP1	CO5	█	0.391	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1			
SP1	CO5	█	1.587	!	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2			
42	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 3.800 m	0.000	SP1	CO13	█	0.056	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO13	█	0.203	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		3.800	SP1	CO13	█	1.517	!	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
			SP1	CO13	█	0.530	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
		0.000	SP1	CO13	█	1.517	!	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
			SP1	CO13	█	0.112	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
		2.533	SP1	CO13	█	0.022	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
			SP1	CO5	█	0.181	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
		2.533	SP1	CO5	█	0.744	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		1.900	SP1	CO5	█	0.629	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000	SP1	CO5	█	0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
			SP1	CO5	█	0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
		SP1	CO5	█	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante	

12.10.3 **RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]		Tipo	Descripción
42		0.000	SP1	CO5	0.000	✓	DR0211.00	según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
			SP1	CO5	2.597	✗	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
50	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 2.780 m	0.000	SP1	CO13	0.014	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO13	0.017	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		2.780	SP1	CO13	0.284	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
		1.042	SP1	CO13	0.099	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO5	0.651	✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.000	SP1	CO5	0.137	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
		0.000	SP1	CO5	0.442	✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
		0.000	SP1	CO5	0.466	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	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	CO5	1.000	✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
			SP1	CO5	0.391	✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
		SP1	CO5	1.587	✗	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2	
61	Viga 7 - R_M1 150/350 L : 3.050 m	1.017	SP1	CO13	0.240	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.182	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		2.440	SP1	CO13	0.736	✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
		0.000	SP1	CO5	0.215	✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
			SP1	CO13	0.736	✓	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
		2.440	SP1	CO13	0.235	✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
		2.542	SP1	CO13	0.240	✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
		1.017	SP1	CO13	0.805	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
		0.000	SP1	CO5	0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		0.763	SP1	CO13	1.309	✗	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
		0.610	SP1	CO5	0.391	✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
		0.000	SP1	CO5	0.806	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	0.600	✓	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
		0.000	SP1	CO5	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
			SP1	CO5	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
0.610	SP1	CO5	2.451	✗	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3		
0.000	SP1	CO5	No calculable	✗	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4		
68	Viga 7 - R_M1 150/350 L : 0.905 m	0.000	SP1	CO5	0.000	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.000	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		2	SP1	CO5	0.174	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		2	SP1	CO5	0.861	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	0.406	✓	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
		2	SP1	CO5	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
			SP1	CO5	0.000	✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
73	Viga 7 - R_M1 150/350 L : 1.720 m	0.000	SP1	CO5	0.000	✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5	0.000	✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
		2	SP1	CO5	0.174	✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
			SP1	CO5	0.000	✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
		2	SP1	CO5	0.861	✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
			SP1	CO5	1.016	✗	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
		2	SP1	CO5	0.000	✓	DR0210.00	Detalle de la armadura Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante

12.10.3 **RAZÓN DE TENSIONES EN BARRAS POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Conj. de barras núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Verificación de cálculo η [-]		Tipo	Descripción	
73	2		SP1	CO5		0.000 ✓	DR0211.00	según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2 Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2	
75	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 1.820 m		1.820 ±	SP1	CO5		0.032 ✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO5		0.040 ✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5	
			SP1	CO5		0.412 ✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7	
			SP1	CO5		0.143 ✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7	
			SP1	CO5		0.412 ✓	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	
		0.607 1/3	SP1	CO5		0.617 ✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2	
		0.000 ±	SP1	CO5		0.137 ✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3	
			SP1	CO5		0.442 ✓	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1	
			SP1	CO5		0.000 ✓	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2	
			SP1	CO5		0.466 ✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
			SP1	CO5		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	
			SP1	CO5		1.000 ✓	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1	
			SP1	CO5		0.391 ✓	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1	
		SP1	CO5		1.587 ✗	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2		
76	Viga 5 - R_M1 200/200 L : 3.200 m		3.200 ±	SP1	CO13		0.231 ✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
			SP1	CO13		0.254 ✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5	
			SP1	CO13		0.654 ✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7	
			SP1	CO13		0.242 ✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7	
			SP1	CO13		0.654 ✓	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	
			SP1	CO13		0.205 ✓	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3	
		0.000 ±	SP1	CO5		0.196 ✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3	
		2.133 3/4	SP1	CO5		0.187 ✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2	
		2.400 3/4	SP1	CO13		0.590 ✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1	
		0.000 ±	SP1	CO5		0.590 ✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2	
			SP1	CO5		0.137 ✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3	
			SP1	CO5		0.466 ✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
			SP1	CO5		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	
		SP1	CO5		0.000 ✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2		
	3.200 ±	SP1	CO5		2.597 ✗	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3		
159	Viga 21 - R_M1 150/150 L : 1.200 m		0.600 1/2	SP1	CO13		0.026 ✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
		1.200 ±	SP1	CO13		0.027 ✓	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5	
			SP1	CO13		0.159 ✓	SD0700.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7	
			SP1	CO13		0.066 ✓	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7	
		0.600 1/2	SP1	CO13		0.026 ✓	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3	
		0.000 ±	SP1	CO13		0.274 ✓	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2	
		0.720	SP1	CO5		0.729 ✓	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1	
		0.480	SP1	CO13		0.588 ✓	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2	
		0.000 ±	SP1	CO5		0.228 ✓	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3	
			SP1	CO5		0.522 ✓	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2	
			SP1	CO5		1.200 ✗	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1	
			SP1	CO5		2.709 ✗	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4	
			SP1	CO5		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	
		SP1	CO5		0.000 ✓	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2		
160		Viga 21 - R_M1 150/150 L : 1.500 m	0.500 1/2	SP1	CO13		0.019 ✓	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de

12.10.4.1 **ARMADURA NECESARIA POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]							Áreas de cerco [cm ² /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}	
11	10	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 12	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	37	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 13	3	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	274	2.450	CO13	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.69	0.00	1.69	
3	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00		
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.69	0.00	1.69	
Extremos 14	39	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	20	2.800	CO13	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.71	0.00	1.71	
	39	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	20	2.800	CO13	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.71	0.00	1.71	
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.71	0.00	1.71	
Extremos 15	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 16	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	CO13	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.68	0.00	1.68	
	4	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.000	CO13	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.68	0.00	1.68		
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.68	0.00	1.68	
Extremos 17	7	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.42	0.00	1.42	
	7	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.42	0.00	1.42	
	7	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.42	0.00	1.42	
	7	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.42	0.00	1.42	
	7	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.42	0.00	1.42	
	7	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.42	0.00	1.42	
	7	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.42	0.00	1.42	
	7	0.000	CO13	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.68	0.00	1.68	
	7	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.42	0.00	1.42	
	7	0.000	CO13	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.68	0.00	1.68	
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	1.68	0.00	1.68	
Extremos 18	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	

12.10.4.1 **ARMADURA NECESARIA POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]							Áreas de cerco [cm ² /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}	
18	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
	43	0.000	CO5	SP1	--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
Total					--	--	1.07	0.00	--	--	1.07	1.67	0.00	1.67	
Extremos 19	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	47	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 20	8	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	CO5	SP1	--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Total					--	--	4.00	0.00	--	--	4.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 31	4	0.000	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.68	0.00	1.68	
	4	0.000	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.68	0.00	1.68	
	4	0.000	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.68	0.00	1.68	
		2.000	CO13	SP1	2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.67	0.84	1.67	
		2.000	CO13	SP1	2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.67	0.84	1.67	
		2.000	CO13	SP1	2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.67	0.84	1.67	
		2.000	CO13	SP1	2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.67	0.84	1.67	
		1.125	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.74	0.00	1.74	
		3.000	CO5	SP1	0.00	0.78	0.78	1.24	0.62	1.40	2.02	1.67	0.99	1.99	
		3.000	CO5	SP1	0.00	0.78	0.78	1.24	0.62	1.40	2.02	1.67	0.99	1.99	
Total					2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.74	0.99	1.99	
Extremos 32		2.760	CO13	SP1	1.12	0.00	1.12	0.00	1.12	0.00	1.12	1.76	0.00	1.76	
		3.067	CO13	SP1	0.00	1.08	1.08	0.00	1.08	0.00	1.08	1.71	0.00	1.71	
		2.760	CO13	SP1	1.12	0.00	1.12	0.00	1.12	0.00	1.12	1.76	0.00	1.76	
	4	0.000	CO5	SP1	0.97	0.00	0.97	1.24	1.59	0.62	2.21	1.67	0.91	2.36	
	4	0.000	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.24	1.62	0.62	2.24	1.67	0.87	1.75	
		1.022	CO13	SP1	0.00	1.06	1.06	1.24	0.62	1.68	2.30	1.67	0.84	1.67	
		1.022	CO13	SP1	0.00	1.06	1.06	1.24	0.62	1.68	2.30	1.67	0.84	1.67	
		2.760	CO13	SP1	1.12	0.00	1.12	0.00	1.12	0.00	1.12	1.76	0.00	1.76	
	4	0.000	CO5	SP1	0.97	0.00	0.97	1.24	1.59	0.62	2.21	1.67	0.91	2.36	
	4	0.000	CO5	SP1	0.97	0.00	0.97	1.24	1.59	0.62	2.21	1.67	0.91	2.36	
Total					1.12	1.08	1.12	1.24	1.62	1.68	2.30	1.76	0.91	2.36	
Extremos 33	52	1.050	CO13	SP1	1.09	0.00	1.09	1.24	1.71	0.62	2.33	1.68	1.92	4.24	
		0.525	CO13	SP1	0.00	1.08	1.08	1.24	0.62	1.69	2.31	1.80	0.90	1.80	
	52	1.050	CO13	SP1	1.09	0.00	1.09	1.24	1.71	0.62	2.33	1.68	1.92	4.24	
		0.420	CO13	SP1	0.00	0.95	0.95	1.24	0.62	1.57	2.19	1.60	0.80	1.60	
	52	1.050	CO13	SP1	1.09	0.00	1.09	1.24	1.71	0.62	2.33	1.68	1.92	4.24	
		0.525	CO13	SP1	0.00	1.08	1.08	1.24	0.62	1.69	2.31	1.80	0.90	1.80	
	52	1.050	CO13	SP1	1.09	0.00	1.09	1.24	1.71	0.62	2.33	1.68	1.92	4.24	
		0.525	CO13	SP1	0.00	1.08	1.08	1.24	0.62	1.69	2.31	1.80	0.90	1.80	
	52	1.050	CO13	SP1	1.09	0.00	1.09	1.24	1.71	0.62	2.33	1.68	1.92	4.24	
	52	1.050	CO13	SP1	1.09	0.00	1.09	1.24	1.71	0.62	2.33	1.68	1.92	4.24	
Total					1.09	1.08	1.09	1.24	1.71	1.69	2.33	1.80	1.92	4.24	
Extremos 34		1.500	CO13	SP1	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
		2.625	CO5	SP1	0.00	1.07	1.07	0.00	1.07	0.00	1.07	0.00	0.00	0.00	
		2.625	CO5	SP1	0.00	1.07	1.07	0.00	1.07	0.00	1.07	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	CO5	SP1	0.00	0.99	0.99	1.24	0.62	1.61	2.23	0.00	0.83	1.67	
		1.500	CO13	SP1	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	CO5	SP1	0.00	0.99	0.99	1.24	0.62	1.61	2.23	0.00	0.83	1.67	
	3	0.000	CO5	SP1	0.00	0.99	0.99	1.24	0.62	1.61	2.23	0.00	0.83	1.67	
	3	0.000	CO13	SP1	0.12	0.00	0.12	0.00	0.12	0.00	0.12	1.67	0.00	1.67	
	3	0.000	CO5	SP1	0.00	0.99	0.99	1.24	0.62	1.61	2.23	0.00	0.83	1.67	
	3	0.000	CO13	SP1	0.12	0.00	0.12	0.00	0.12	0.00	0.12	1.67	0.00	1.67	
Total					1.06	1.07	1.07	1.24	1.06	1.61	2.23	1.67	0.83	1.67	

HORMIGÓN

12.10.4.1 **ARMADURA NECESARIA POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d 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}		
35	10	1.900 1/2	CO13	SP1	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.06	1.06	0.00	1.06	1.06	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	1.900 1/2	CO13	SP1	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.06	1.06	0.00	1.06	1.06	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	1.900 1/2	CO13	SP1	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.06	1.06	0.00	1.06	1.06	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	1.900 1/2	CO13	SP1	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3.325	CO13	SP1	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	1.67	0.00	1.67
	10	0.000	CO5	SP1	0.00	1.06	1.06	0.00	1.06	1.06	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
		3.325	CO13	SP1	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	1.67	0.00	1.67
Total					1.06	1.06	1.06	0.00	1.06	1.06	1.06	1.67	0.00	1.67		
36		1.413 1/2	CO5	SP1	1.10	0.00	1.10	0.00	1.10	0.00	1.10	1.74	0.00	1.74		
		1.059	CO5	SP1	0.00	1.12	1.12	1.24	0.62	1.73	2.35	1.76	0.88	1.76		
	1	1.059	CO5	SP1	0.00	1.12	1.12	1.24	0.62	1.73	2.35	1.76	0.88	1.76		
		0.000	CO5	SP1	1.00	0.00	1.00	1.24	1.62	0.62	2.24	1.67	1.76	3.52		
		0.807	CO5	SP1	1.08	0.00	1.08	1.24	1.70	0.62	2.32	1.70	0.86	1.87		
		1.059	CO5	SP1	0.00	1.12	1.12	1.24	0.62	1.73	2.35	1.76	0.88	1.76		
		1.059	CO5	SP1	0.00	1.12	1.12	1.24	0.62	1.73	2.35	1.76	0.88	1.76		
		0.000	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.24	1.62	0.62	2.24	1.67	1.81	3.62		
	1	0.000	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.24	1.62	0.62	2.24	1.67	1.81	3.62		
		0.000	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.24	1.62	0.62	2.24	1.67	1.81	3.62		
Total					1.10	1.12	1.12	1.24	1.70	1.73	2.35	1.76	1.81	3.62		
37	20	1.059	CO13	SP1	0.97	0.00	0.97	0.00	0.97	0.00	0.97	1.67	0.00	1.67		
		0.000	CO5	SP1	0.00	2.18	2.18	1.24	0.62	2.80	3.42	1.67	0.86	1.73		
	20	0.000	CO5	SP1	0.00	2.18	2.18	1.24	0.62	2.80	3.42	1.67	0.86	1.73		
		0.000	CO5	SP1	0.00	2.18	2.18	1.24	0.62	2.80	3.42	1.67	0.86	1.73		
	20	1.059	CO13	SP1	0.97	0.00	0.97	0.00	0.97	0.00	0.97	1.67	0.00	1.67		
		0.000	CO5	SP1	0.00	2.18	2.18	1.24	0.62	2.80	3.42	1.67	0.86	1.73		
	20	0.000	CO5	SP1	0.00	2.18	2.18	1.24	0.62	2.80	3.42	1.67	0.86	1.73		
		0.000	CO13	SP1	0.00	1.62	1.62	1.24	0.62	2.24	2.86	1.67	0.85	1.69		
	20	0.000	CO5	SP1	0.00	2.18	2.18	1.24	0.62	2.80	3.42	1.67	0.86	1.73		
		0.000	CO5	SP1	0.00	2.18	2.18	1.24	0.62	2.80	3.42	1.67	0.86	1.73		
Total					0.97	2.18	2.18	1.24	0.97	2.80	3.42	1.67	0.86	1.73		
39	6	0.000	CO5	SP1	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		
		0.259	CO13	SP1	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	0.00		
	6	0.259	CO13	SP1	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	0.00		
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		
	6	0.000	CO5	SP1	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		
		0.259	CO13	SP1	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	0.00		
	6	0.259	CO13	SP1	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	0.00		
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		
	6	0.000	CO5	SP1	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		
Total					0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00	0.00		
40	7	2.375	CO13	SP1	1.11	0.00	1.11	0.00	1.11	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00		
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.14	1.14	1.24	0.62	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67		
	7	0.000	CO5	SP1	0.00	1.14	1.14	1.24	0.62	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67		
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.14	1.14	1.24	0.62	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67		
	7	2.375	CO13	SP1	1.11	0.00	1.11	0.00	1.11	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00		
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.14	1.14	1.24	0.62	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67		
	7	0.000	CO5	SP1	0.00	1.14	1.14	1.24	0.62	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67		
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.14	1.14	1.24	0.62	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67		
	7	0.950 1/4	CO13	SP1	0.06	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00	0.06	1.67	0.00	1.67
		0.000	CO5	SP1	0.00	1.14	1.14	1.24	0.62	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67		
7	0.950 1/4	CO13	SP1	0.06	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00	0.06	1.67	0.00	1.67	
	0.000	CO5	SP1	0.00	1.14	1.14	1.24	0.62	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67			
Total					1.11	1.14	1.14	1.24	1.11	1.76	2.37	1.67	0.83	1.67		
41	7	0.000	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00		
		0.000	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00		
	7	0.000	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00		
		1.829	CO5	SP1	0.42	0.00	0.42	1.24	1.04	0.62	1.66	0.00	0.87	1.75		
	7	2.667	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.67	0.96	1.92		
		2.667	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.67	0.96	1.92		
	7	2.667	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.67	0.96	1.92		
		0.457	CO13	SP1	0.12	0.00	0.12	0.00	0.12	0.00	0.12	1.71	0.00	1.71		
	8	3.200	CO13	SP1	0.00	0.98	0.98	1.24	0.62	1.60	2.22	1.67	1.29	2.59		
		2.743	CO13	SP1	0.12	0.00	0.12	1.24	0.74	0.62	1.36	1.67	1.06	2.64		
Total					2.00	2.00	4.00	1.24	2.62	2.62	5.24	1.71	1.29	2.64		
42	8	0.000	CO5	SP1	1.02	0.00	1.02	0.00	1.02	0.00	1.02	0.00	0.00	0.00		
		2.533 2/3	CO13	SP1	0.00	1.02	1.02	0.00	0.00	1.02	1.02	0.00	0.00	0.00		
	8	0.000	CO5	SP1	1.02	0.00	1.02	0.00	1.02	0.00	1.02	0.00	0.00	0.00		
		3.800	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.32	1.66	0.66	2.32	1.67	2.14	4.38		
	9	3.800	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.32	1.66	0.66	2.32	1.67	2.14	4.38		
		3.325	CO13	SP1	0.00	0.98	0.98	1.24	0.62	1.60	2.22	1.67	1.41	2.83		
	9	3.800	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.32	1.66	0.66	2.32	1.67	2.14	4.38		
		1.900 1/2	CO5	SP1	0.00	0.99	0.99	0.00	0.00	0.99	0.99	1.78	0.00	1.78		
	Total					1.02	1.02	1.02	1.32	1.66	1.66	2.32	1.67	2.14	4.38	

12.10.4.1 **ARMADURA NECESARIA POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d proyecto	Áreas de armadura longitudinal [cm²]							Áreas de cerco [cm²/m]			Comentario
					A _{s,nec,-z}	A _{s,nec,+z}	A _{s,nec}	A _{t,nec}	A _{s,nec,tot,-z}	A _{s,nec,tot,+z}	A _{s,nec,tot}	a _{v,nec}	a _{t,nec}	a _{v,nec}	
42	9	3.800 ±	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.32	1.66	0.66	2.32	1.67	2.14	4.38	
	9	3.800 ±	CO13	SP1	1.00	0.00	1.00	1.32	1.66	0.66	2.32	1.67	2.14	4.38	
Total					1.02	1.02	1.02	1.32	1.66	1.60	2.32	1.78	2.14	4.38	
Extremos 50	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
	52	0.927 1/2	CO13	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.81	0.00	1.81	
	52	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.69	0.00	1.69	
Total					2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.81	0.00	1.81	
Extremos 61	0.381	CO5	SP1	3.39	0.47	3.86	0.00	3.39	0.47	3.86	0.00	0.00	0.00		
	0.381	CO13	SP1	0.00	3.41	3.41	0.00	0.00	3.41	3.41	0.00	0.00	0.00		
	0.381	CO5	SP1	3.39	0.47	3.86	0.00	3.39	0.47	3.86	0.00	0.00	0.00		
	1.906	CO13	SP1	0.47	0.25	0.72	1.84	1.39	1.17	2.56	0.00	0.64	1.28		
	0.381	CO5	SP1	3.39	0.47	3.86	0.00	3.39	0.47	3.86	0.00	0.00	0.00		
	0.381	CO13	SP1	0.00	3.41	3.41	0.00	0.00	3.41	3.41	0.00	0.00	0.00		
	0.381	CO5	SP1	3.39	0.47	3.86	0.00	3.39	0.47	3.86	0.00	0.00	0.00		
	2.288 1/4	CO5	SP1	0.10	0.00	0.10	1.84	1.02	0.92	1.94	1.34	0.75	2.85		
2.542	CO13	SP1	0.32	0.00	0.32	0.92	0.78	0.46	1.24	1.27	0.86	1.72			
2.440	CO5	SP1	0.10	0.00	0.10	1.84	1.02	0.92	1.94	1.27	0.80	2.87			
Total					3.39	3.41	3.86	1.84	3.39	3.41	3.86	1.34	0.86	2.87	
Extremos 68	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	39	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25		
Extremos 73	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
	48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25	
48	0.000 ±	CO5	SP1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25		
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.00	1.25		
Extremos 75	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
	46	0.607 1/2	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.75	0.00	1.75	
	46	0.000 ±	CO5	SP1	2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.67	0.00	1.67	
Total					2.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	4.00	1.75	0.00	1.75	
Extremos 76	9	2.133 3/8	CO5	SP1	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
	9	3.200 ±	CO13	SP1	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	0.00	
	9	3.200 ±	CO13	SP1	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	0.00	
	5	0.000 ±	CO5	SP1	0.97	0.00	0.97	0.00	0.97	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	
	5	2.133 3/8	CO5	SP1	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	
	9	3.200 ±	CO13	SP1	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	0.00	
	9	3.200 ±	CO13	SP1	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	0.00	
	9	2.400 3/4	CO13	SP1	0.13	0.00	0.13	0.00	0.13	0.00	0.13	1.67	0.00	1.67	
	5	0.000 ±	CO5	SP1	0.97	0.00	0.97	0.00	0.97	0.00	0.97	0.00	0.00	0.00	
	5	2.400 3/4	CO13	SP1	0.13	0.00	0.13	0.00	0.13	0.00	0.13	1.67	0.00	1.67	
Total					1.06	1.12	1.12	0.00	1.06	1.12	1.12	1.67	0.00	1.67	
Extremos 159	284	0.000 ±	CO13	SP1	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	1.25	0.00	1.25	
	284	0.840	CO13	SP1	0.00	0.64	0.64	0.00	0.00	0.64	0.64	1.27	0.00	1.27	
	284	0.000 ±	CO13	SP1	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	1.25	0.00	1.25	
	284	0.000 ±	CO5	SP1	0.61	0.00	0.61	0.00	0.61	0.00	0.61	1.26	0.00	1.26	

HORMIGÓN

12.10.4.1 **ARMADURA NECESARIA POR BARRA**

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Carga núm.	Situación d 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}	
159	284	0.000	CO13	SP1	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	1.25	0.00	1.25	
		0.840	CO13	SP1	0.00	0.64	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	1.27	0.00	1.27	
	284	0.000	CO13	SP1	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64	1.25	0.00	1.25	
		0.480	CO13	SP1	0.00	0.56	0.56	0.00	0.56	0.56	1.33	0.00	1.33		
		0.000	CO5	SP1	0.61	0.00	0.61	0.00	0.61	0.00	0.61	1.26	0.00	1.26	
Total	0.480	CO13	SP1	0.00	0.56	0.56	0.00	0.56	0.56	1.33	0.00	1.33			
Extremos 160	287	0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
	287	0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33	
Total	0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.33	0.00	1.33		
Extremos 161	285	0.840	CO5	SP1	0.55	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.55	1.25	0.00	1.25	
		0.840	CO13	SP1	0.00	0.66	0.66	0.00	0.66	0.66	1.25	0.00	1.25		
	285	0.840	CO13	SP1	0.00	0.66	0.66	0.00	0.66	0.66	1.25	0.00	1.25		
		0.000	CO5	SP1	0.00	0.58	0.58	0.00	0.58	0.58	1.28	0.00	1.28		
		0.840	CO5	SP1	0.55	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.55	1.25	0.00	1.25	
		0.840	CO13	SP1	0.00	0.66	0.66	0.00	0.66	0.66	1.25	0.00	1.25		
		0.840	CO13	SP1	0.00	0.66	0.66	0.00	0.66	0.66	1.25	0.00	1.25		
		0.240	CO5	SP1	0.00	0.54	0.54	0.00	0.54	0.54	1.33	0.00	1.33		
		0.000	CO5	SP1	0.00	0.58	0.58	0.00	0.58	0.58	1.28	0.00	1.28		
		0.240	CO5	SP1	0.00	0.54	0.54	0.00	0.54	0.54	1.33	0.00	1.33		
Total	0.240	CO5	SP1	0.55	0.66	0.66	0.00	0.55	0.66	0.66	1.33	0.00	1.33		
Extremos 162	289	0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
	289	0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
		1.050	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.32	0.00	1.32	
		0.000	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.27	0.00	1.27	
Total	1.050	CO5	SP1	1.13	1.13	2.25	0.00	1.13	1.13	2.25	1.32	0.00	1.32		

12.10.4.2 **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 11	10	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 12	37	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 13	3	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 14	39	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 15	6	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
		0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos	4	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	

12.10.4.2 **ARMADURA EXISTENTE POR BARRA****Cálculo de hormigón**

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]			Cercos a _{v,exist} [cm ² /m]	Comentario
			A _{s,exist,-z} (superior)	A _{s,exist,+z} (inferior)	A _{s,exist,tot}		
16	4	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	4	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	4	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 17	7	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	7	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	7	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	7	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 18	43	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	43	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	43	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	43	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 19	47	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	47	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	47	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	47	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 20	8	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	8	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	8	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
	8	0.000	2.36	2.36	6.28	5.65	
Total			2.36	2.36	6.28	5.65	
Extremos 31	4	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	4	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	4	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	4	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos 32	4	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	4	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	4	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	4	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos 33	10	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	10	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	10	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	10	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos 34	3	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	3	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	3	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	3	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos 35	10	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	10	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	10	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	10	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos 36	1	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	1	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	1	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	1	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos 37	20	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	20	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	20	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	20	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos 39	6	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	6	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	6	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	6	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos 40	7	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	7	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	7	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	

HORMIGÓN

12.10.4.2 ARMADURA EXISTENTE POR BARRA

Cálculo de hormigón

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Áreas de armadura longitudinal [cm ²]			Cercos a _{v,exist} [cm ² /m]	Comentario
			A _{s,exist,-z} (superior)	A _{s,exist,+z} (inferior)	A _{s,exist,tot}		
40	7	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos	7	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
41	7	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	7	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	7	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos	8	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
42	8	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	8	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	8	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos	52	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
50	52	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	52	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	52	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos	58	0.000	2.36	2.36	4.71	4.52	
61	58	0.000	2.36	2.36	4.71	4.52	
	58	0.000	2.36	2.36	4.71	4.52	
	58	0.000	2.36	2.36	4.71	4.52	
Total			2.36	2.36	4.71	4.52	
Extremos	39	0.000	4.40	3.39	7.79	4.52	
68	39	0.000	4.40	3.39	7.79	4.52	
	39	0.000	4.40	3.39	7.79	4.52	
	39	0.000	4.40	3.39	7.79	4.52	
Total			4.40	3.39	7.79	4.52	
Extremos	48	0.000	4.40	3.39	7.79	2.26	
73	48	0.000	4.40	3.39	7.79	2.26	
	48	0.000	4.40	3.39	7.79	2.26	
		1.195	4.40	3.39	7.79	4.52	
Total			4.40	3.39	7.79	4.52	
Extremos	46	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
75	46	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	46	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	46	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos	5	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
76	5	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	5	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
	5	0.000	3.39	3.39	9.05	2.83	
Total			3.39	3.39	9.05	2.83	
Extremos	284	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
159	284	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
	284	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
	284	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
Total			1.57	1.57	3.14	2.26	
Extremos	287	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
160	287	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
	287	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
	287	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
Total			1.57	1.57	3.14	2.26	
Extremos	285	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
161	285	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
	285	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
	285	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
Total			1.57	1.57	3.14	2.26	
Extremos	289	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
162	289	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
	289	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
	289	0.000	1.57	1.57	3.14	2.26	
Total			1.57	1.57	3.14	2.26	

HORMIGÓN

12.10.4.3 **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 11	10	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	10	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	10	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	10	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 12	37	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	37	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	37	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	37	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 13	3	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	3	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	3	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	3	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 14	39	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	39	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	39	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	39	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 15	6	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	6	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	6	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	6	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 16	4	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 17	7	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 18	43	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	43	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	43	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	43	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 19	47	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	47	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	47	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	47	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 20	8	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	8	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	8	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
	8	0.000	SP1	CO5	-	-	0.00	0.00	
Total					-	-	0.00	0.00	
Extremos 31	4	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 32	4	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	4	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 33	10	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	52	1.050	SP1	CO13	0.00	0.00	0.00	1.41	
Total					0.00	0.00	0.00	1.41	
Extremos 34	3	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	

HORMIGÓN

12.10.4.3 **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}		
34	3	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	3	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 35	10	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	10	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 36	1	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.69	
	1	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.69	
	1	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.69	
	1	0.000	SP1	CO13	0.00	0.00	0.00	0.79	
Total					0.00	0.00	0.00	0.79	
Extremos 37	20	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	20	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	20	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	20	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 39	6	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	6	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 40	7	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 41	7	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	7	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 42	8	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	8	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	9	3.800	SP1	CO13	0.00	0.00	0.00	1.56	
Total					0.00	0.00	0.00	1.56	
Extremos 50	52	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	52	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	52	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	52	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 61		0.381	SP1	CO5	1.04	0.00	0.00	0.00	
		0.381	SP1	CO13	0.00	1.05	0.00	0.00	
		0.381	SP1	CO13	0.00	1.05	0.00	0.00	
		2.440	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.60	
Total					1.04	1.05	0.00	0.60	
Extremos 68	39	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	39	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 73	48	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	48	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	48	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	48	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 75	46	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	46	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	46	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	46	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 76	5	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	5	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	5	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	5	0.000	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	

12.10.4.3 ARMADURA SIN CUBRIR POR BARRA**Cálculo de hormigón**

Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm ²]			Cercos a _{sw,dif} [cm ² /m]	Comentario
					A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 159	284	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	284	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	284	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	284	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 160	287	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	287	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	287	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	287	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 161	285	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	285	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	285	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	285	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	
Extremos 162	289	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	289	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	289	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	289	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total					0.00	0.00	0.00	0.00	

12.10.4.4 ARMADURA SIN CUBRIR POR SECCIÓN**Cálculo de hormigón**

Sección núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm ²]			Cercos a _{sw,dif} [cm ² /m]	Comentario
						A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos 1	11	10	0.000	≠ SP1	CO5	--	--	0.00	0.00	
	11	10	0.000	≠ SP1	CO5	--	--	0.00	0.00	
	11	10	0.000	≠ SP1	CO5	--	--	0.00	0.00	
	11	10	0.000	≠ SP1	CO5	--	--	0.00	0.00	
Total						--	--	0.00	0.00	
Extremos 2	31	4	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	31	4	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	31	4	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	42	9	3.800	≠ SP1	CO13	0.00	0.00	0.00	1.56	
Total						0.00	0.00	0.00	1.56	
Extremos 3	61		0.381	SP1	CO5	1.04	0.00	0.00	0.00	
	61		0.381	SP1	CO13	0.00	1.05	0.00	0.00	
	61		0.381	SP1	CO13	0.00	1.05	0.00	0.00	
	61		2.440	SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.60	
Total						1.04	1.05	0.00	0.60	
Extremos 4	159	284	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	159	284	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	159	284	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
	159	284	0.000	≠ SP1	CO5	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total						0.00	0.00	0.00	0.00	

12.10.4.5 ARMADURA SIN CUBRIR POR MATERIAL**Cálculo de hormigón**

Material núm.	Barra núm.	Nudo núm.	Posición x [m]	Situación de proyecto	Carga núm.	Armadura longitudinal [cm ²]			Cercos a _{sw,dif} [cm ² /m]	Comentario
						A _{s,dif,-z} (superior)	A _{s,dif,+z} (inferior)	A _{s,dif,tot}		
Extremos 1	61		0.381	SP1	CO5	1.04	0.00	0.00	0.00	Material definido por el usuario
	61		0.381	SP1	CO13	0.00	1.05	0.00	0.00	
	61		0.381	SP1	CO13	0.00	1.05	0.00	0.00	
	42	9	3.800	≠ SP1	CO13	0.00	0.00	0.00	1.56	
Total						1.04	1.05	0.00	1.56	

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

Cálculo de hormigón

Modo de visibilidad
Cálculo de hormigón
Barras | Criterio de cálculo η

En la dirección axonométrica

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 16 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H

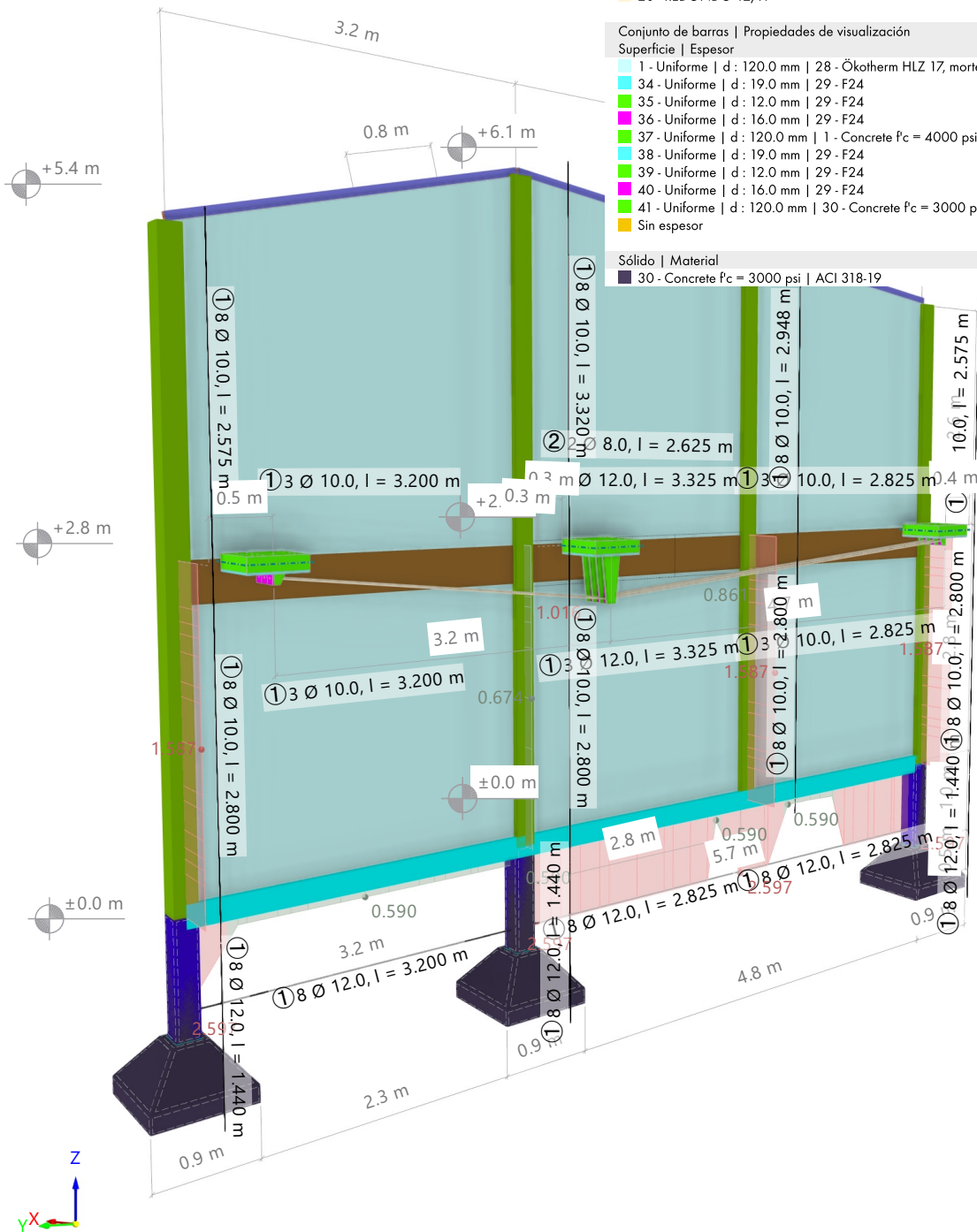
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d: 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 34 - Uniforme | d: 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d: 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d: 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d: 120.0 mm | 1 - Concrete $f_c = 4000$ psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d: 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d: 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d: 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d: 120.0 mm | 30 - Concrete $f_c = 3000$ psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete $f_c = 3000$ psi | ACI 318-19



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

Cálculo de hormigón

Modo de visibilidad

Cálculo de hormigón

Barras | Armadura necesaria. Longitudinal $A_{s,nec}$ [cm²]

En la dirección axonométrica

Colores de objetos renderizados

Nudo | Propiedades de visualización

Línea | Propiedades de visualización

Barra | Sección

- 4 - R_M1 200/200
- 5 - R_M1 200/200
- 6 - Cubrejuntas 50/160
- 7 - R_M1 150/350
- 16 - R_M1 200/200
- 18 - REDONDO 12/H
- 19 - REDONDO 12/H
- 20 - REDONDO 12/H

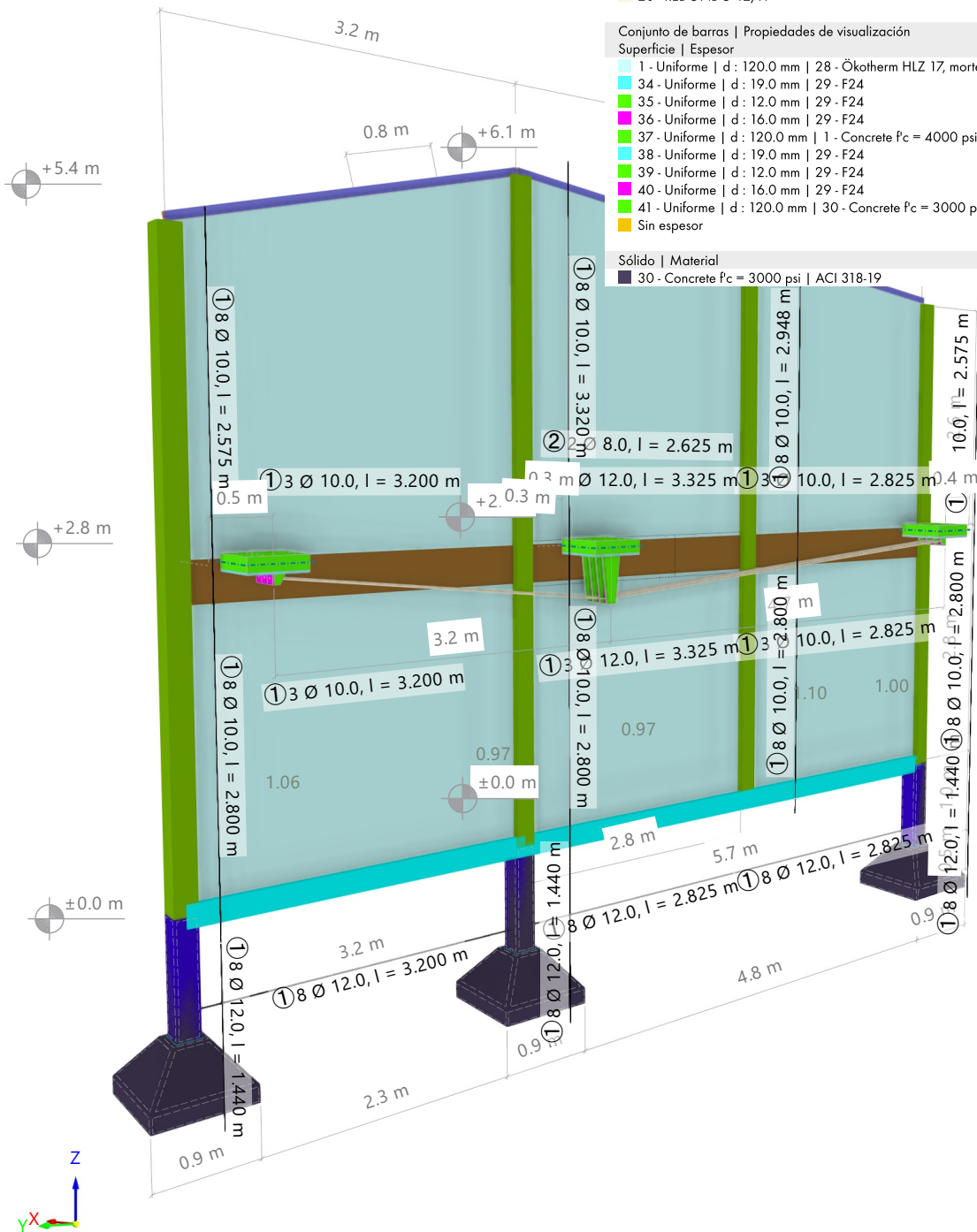
Conjunto de barras | Propiedades de visualización

Superficie | Espesor

- 1 - Uniforme | d: 120.0 mm | 28 - Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 | Bauhütte Leit-Werke
- 34 - Uniforme | d: 19.0 mm | 29 - F24
- 35 - Uniforme | d: 12.0 mm | 29 - F24
- 36 - Uniforme | d: 16.0 mm | 29 - F24
- 37 - Uniforme | d: 120.0 mm | 1 - Concrete $f_c = 4000$ psi | ACI 318-19
- 38 - Uniforme | d: 19.0 mm | 29 - F24
- 39 - Uniforme | d: 12.0 mm | 29 - F24
- 40 - Uniforme | d: 16.0 mm | 29 - F24
- 41 - Uniforme | d: 120.0 mm | 30 - Concrete $f_c = 3000$ psi | ACI 318-19
- Sin espesor

Sólido | Material

- 30 - Concrete $f_c = 3000$ psi | ACI 318-19



MODELO

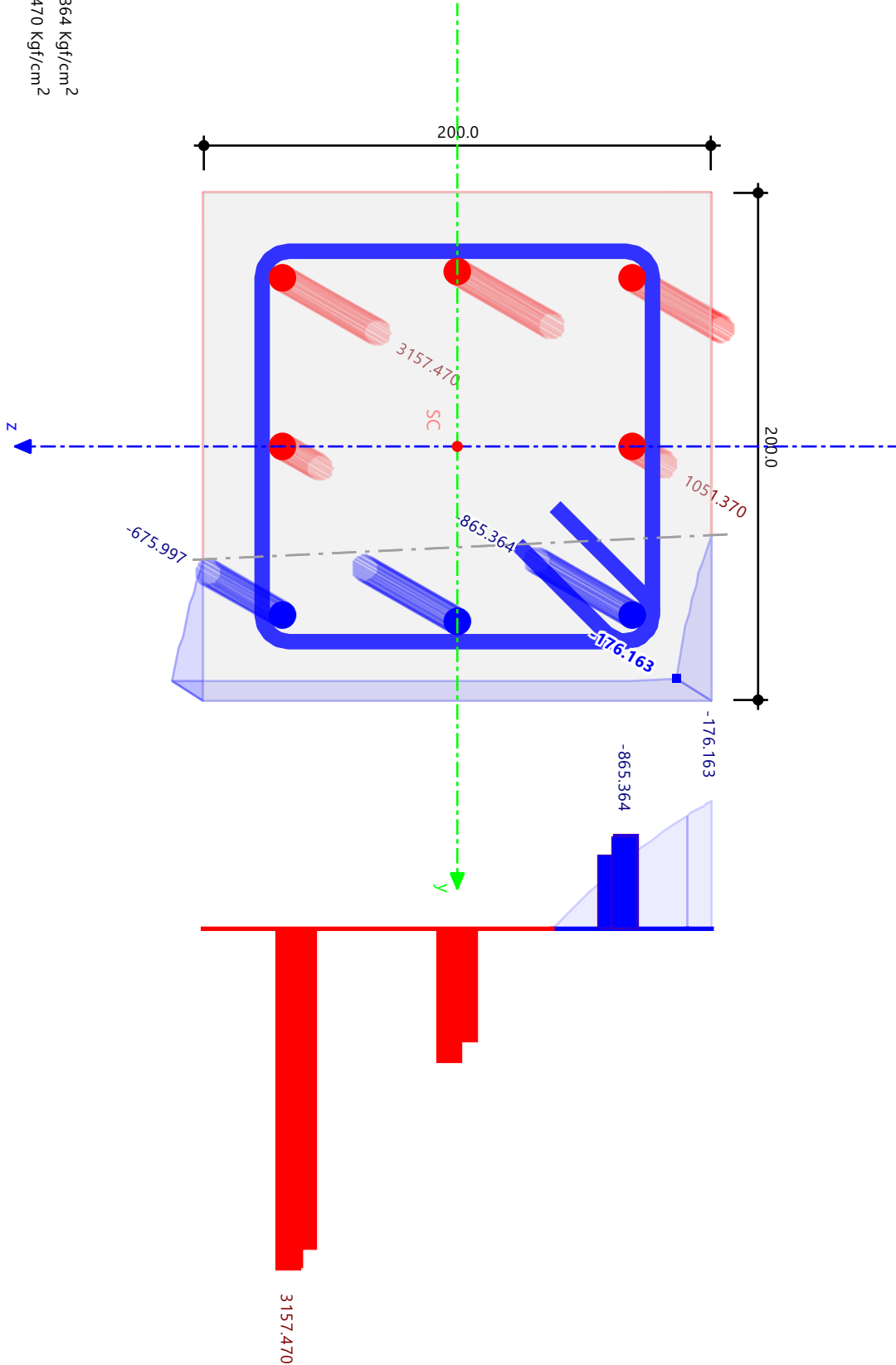
12.10.7

SECCIÓN

Cálculo de hormigón

Cálculo de hormigón
 Sección núm. 4 - R_M1 200/200 | 1 - Concrete $f_c = 4000$ psi | ACI 318-19
 Barra núm. 19 | x: 2.333 m
 Situación de proyecto núm. 1
 Carga núm. CO13
 DR0221 | Detalle de la armadura | Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2
 Armadura existente: Tensiones

Acero
 Min : -865.364 Kgf/cm²
 Máx : 3157.470 Kgf/cm²
 Hormigón
 Min : -176.163 Kgf/cm²
 Máx : 0.000 Kgf/cm²



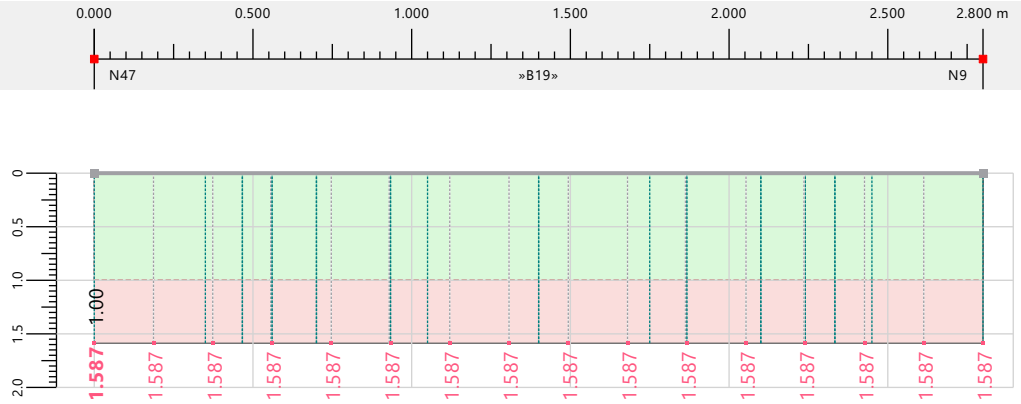
[mm]

12.10.8 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 19**

Cálculo de hormigón

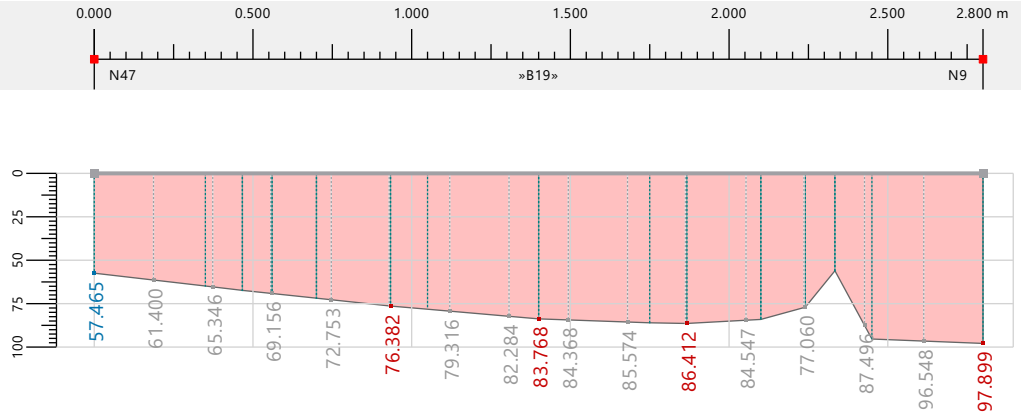
Envolvente de la razón | Máx. de todos los valores [-]
Cálculo de hormigón

	x [m]	η [-]
máx	0.000	1.587
mín	0.000	1.587



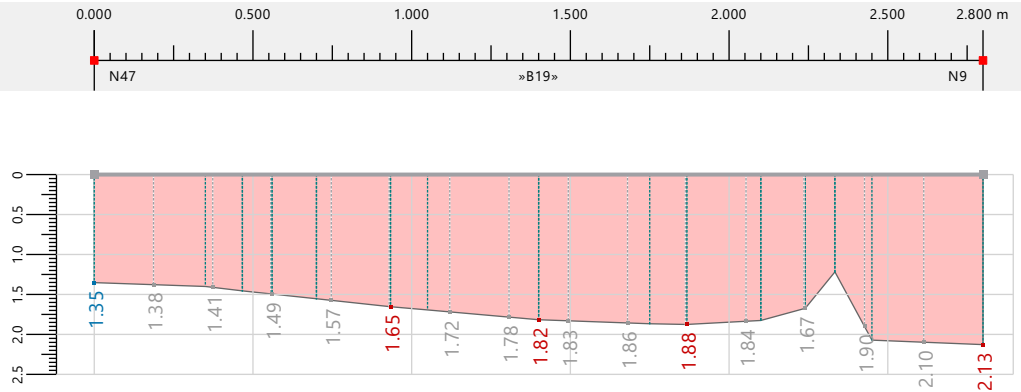
SD0400 | $M_u / (M_n * \Phi) | P_u / (P_n * \Phi)$
| ΦP_n [kN]
Cálculo de hormigón

	x [m]	ΦP_n [kN]
mín	2.333	56.019
máx	2.800	97.899



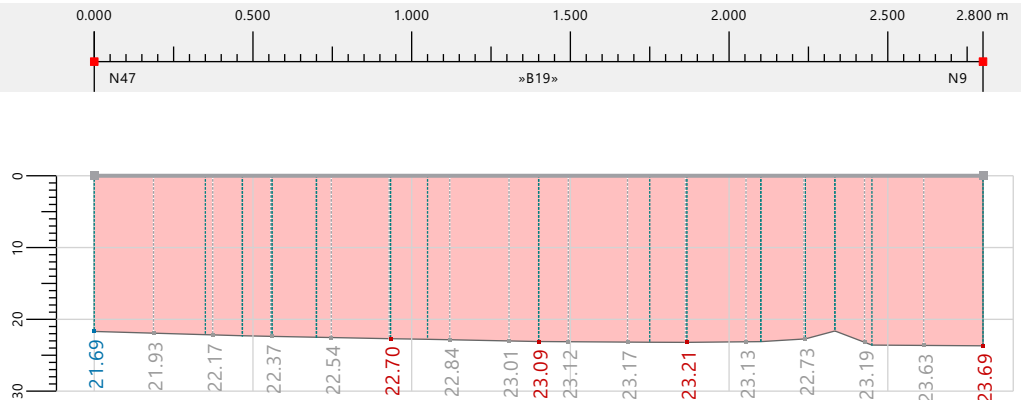
SD0400 | $M_u / (M_n * \Phi) | P_u / (P_n * \Phi)$
| $\Phi M_{y,n}$ [kNm]
Cálculo de hormigón

	x [m]	$\Phi M_{y,n}$ [kNm]
mín	2.333	1.22
máx	2.800	2.13



SD0400 | $M_u / (M_n * \Phi) | P_u / (P_n * \Phi)$
| $\Phi M_{z,n}$ [kNm]
Cálculo de hormigón

	x [m]	$\Phi M_{z,n}$ [kNm]
mín	2.333	21.62
máx	2.800	23.69



12.10.8 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 19**

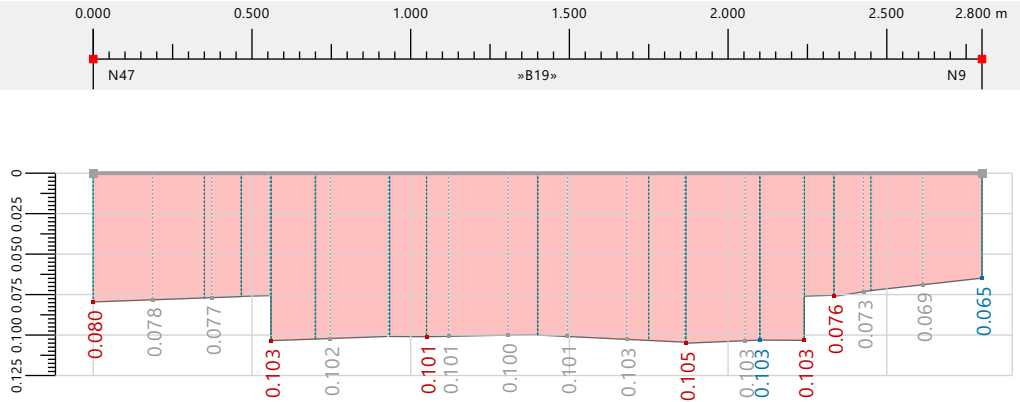
Cálculo de hormigón

SD0500 | $V_u / (\Phi_{V,T} + V_n) | V_u / \Phi_{V,T} V_n$

[--]

Cálculo de hormigón

	x [m]	$V_u / \Phi_{V,T} V_n$ [--]
máx	1.867	0.105
mín	2.800	0.065

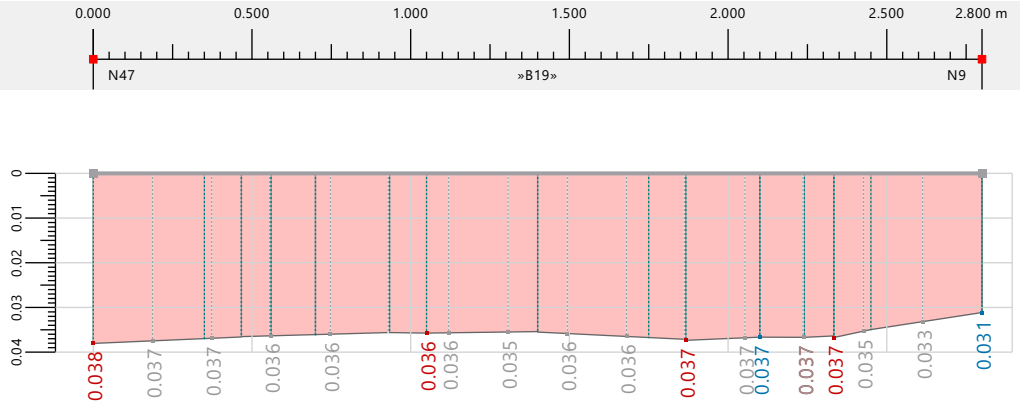


SD0500 | $V_u / (\Phi_{V,T} + V_n) | V_u / V_{máx.}$

[--]

Cálculo de hormigón

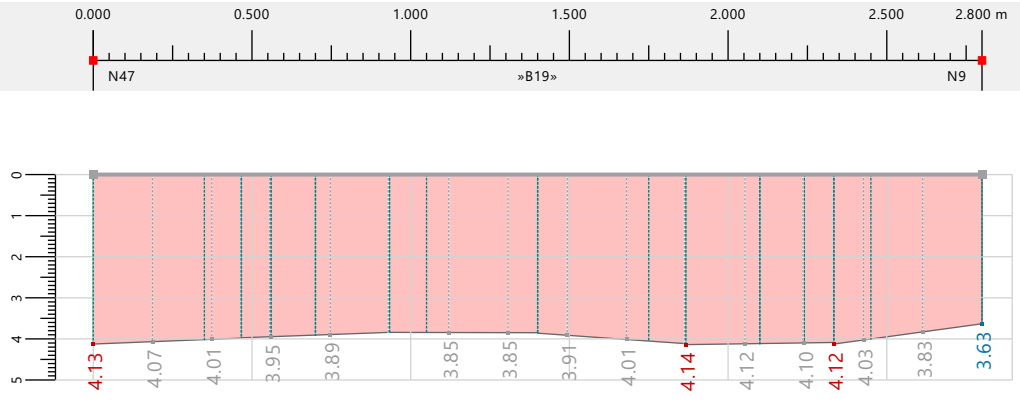
	x [m]	$V_u / V_{máx.}$ [--]
máx	0.000	0.038
mín	2.800	0.031



SD0500 | $V_u / (\Phi_{V,T} + V_n) | V_u$ [kN]

Cálculo de hormigón

	x [m]	V_u [kN]
máx	1.867	4.14
mín	2.800	3.63

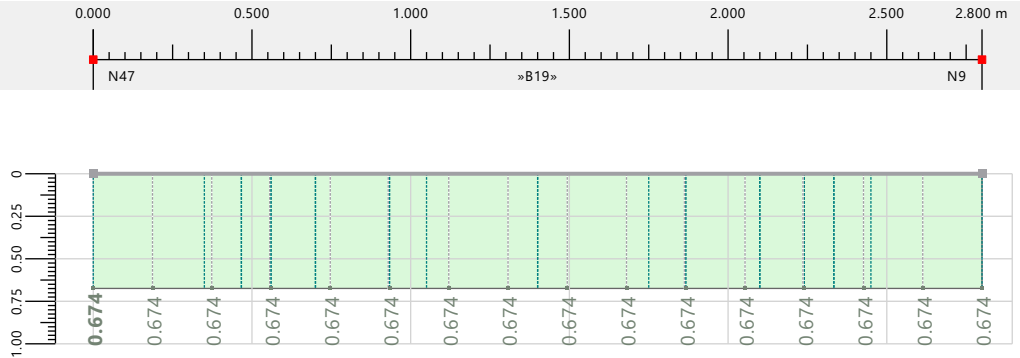


Detalle de la armadura | DR0200 |

$s_{min.} / s$ [--]

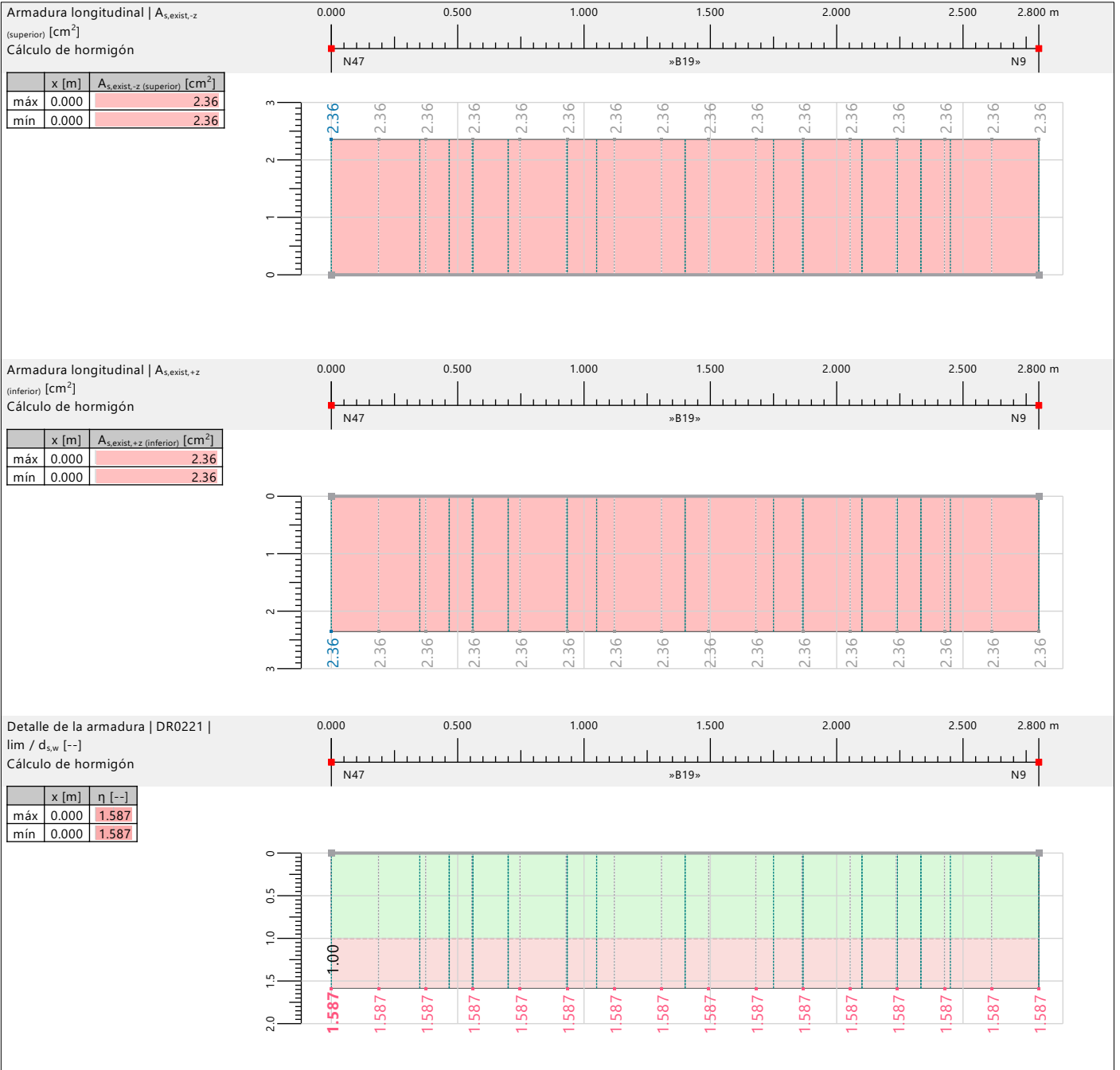
Cálculo de hormigón

	x [m]	η [--]
máx	0.000	0.674
mín	0.000	0.674



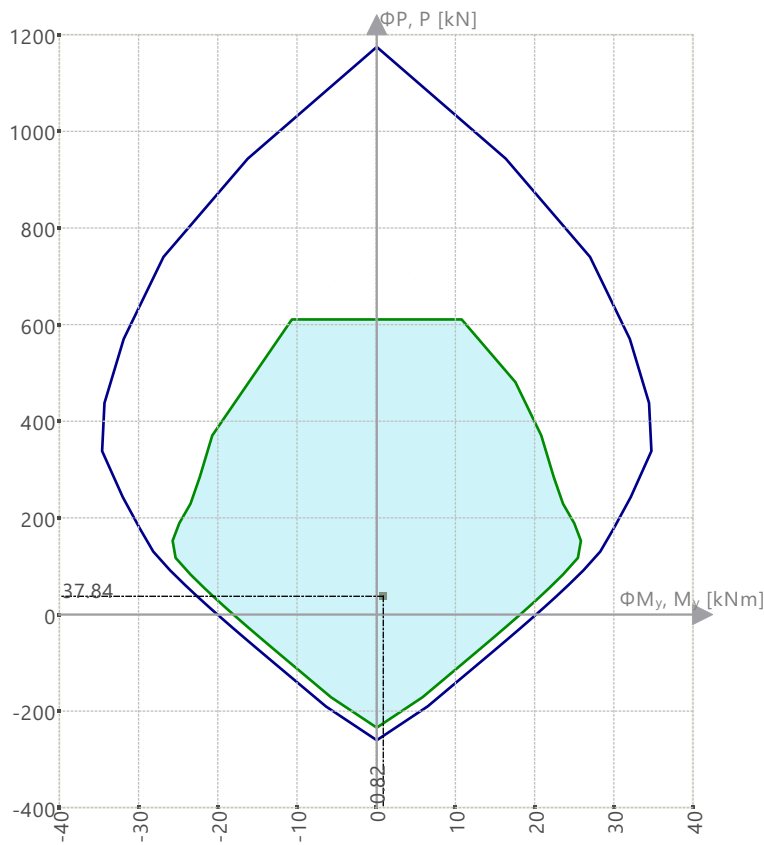
12.10.8 **DIAGRAMAS DE RESULTADOS - BARRA 19**

Cálculo de hormigón



12.10.9 **DIAGRAMA DE INTERACCIÓN**

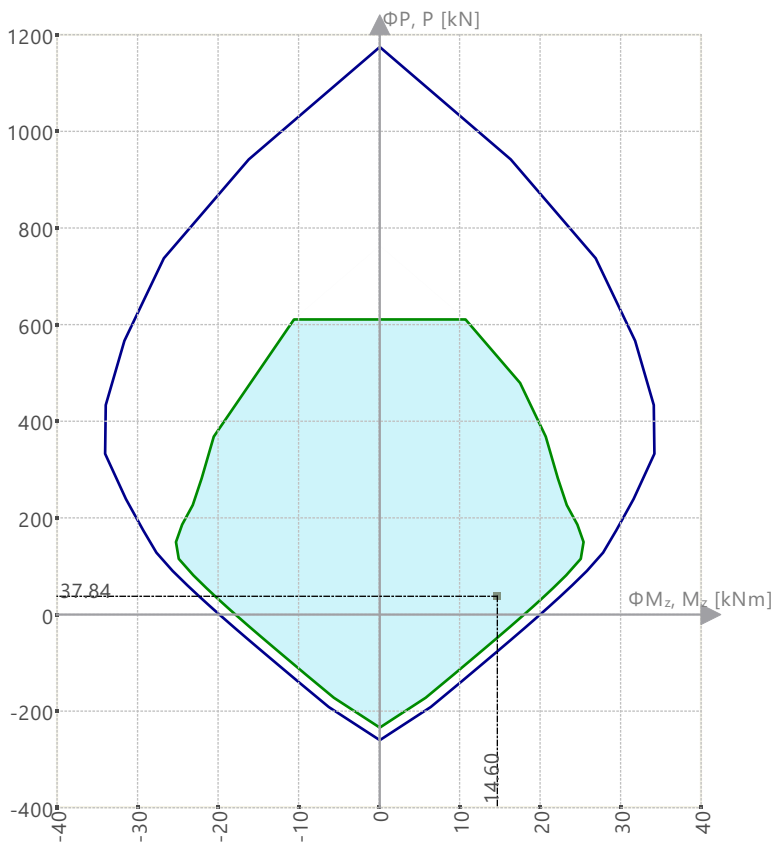
Diagramas de interacción | $\Phi P, P - \Phi M_y, M_y$



$\Phi M_y, M_y$ [kNm]	$\Phi P, P$ [kN]
-34.67	338.42
-0.01	1174.66
0.00	1174.66
0.01	1174.66
34.67	338.42
20.11	0.00
0.01	-259.93
0.00	-259.93
-0.01	-259.93
-20.11	0.00

12.10.9 **DIAGRAMA DE INTERACCIÓN**

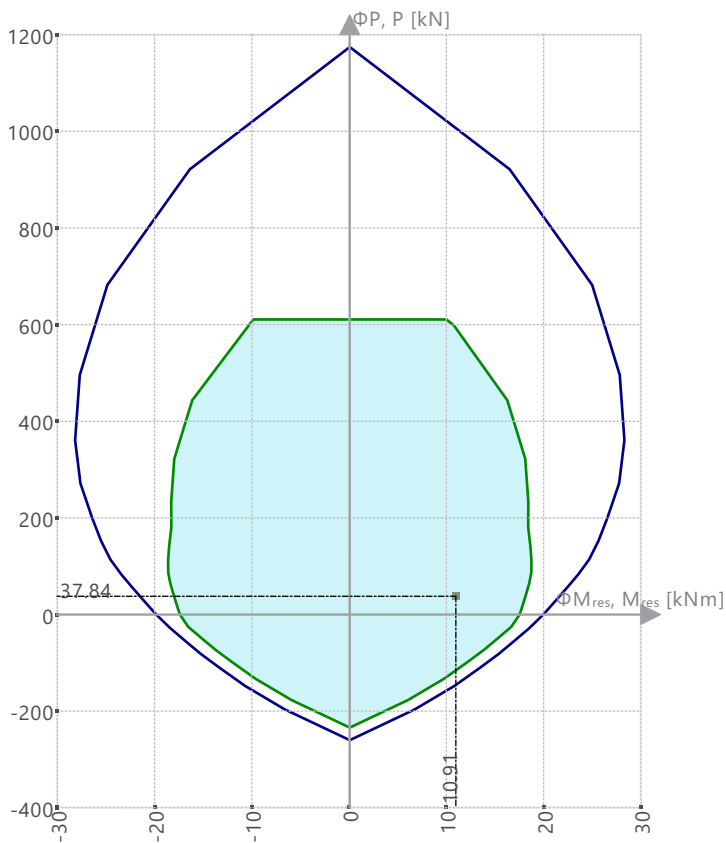
Diagramas de interacción | $\Phi P, P - \Phi M_z, M_z$



$\Phi M_z, M_z$ [kNm]	$\Phi P, P$ [kN]
-34.12	332.84
0.00	1174.66
0.01	1174.66
34.12	332.84
19.92	0.00
0.01	-259.93
0.00	-259.93
-19.92	0.00

12.10.9 **DIAGRAMA DE INTERACCIÓN**

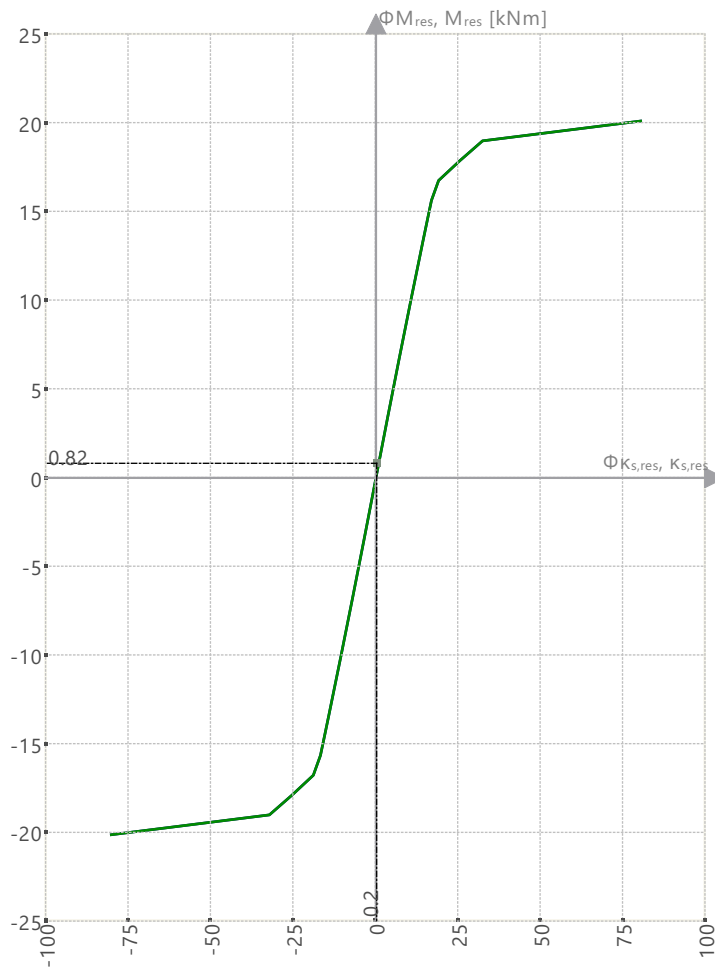
Diagramas de interacción | $\Phi P, P - \Phi M_{res}, M_{res}$ | $\alpha_M : 45.00 \text{ deg}$



$\Phi M_{res}, M_{res}$ [kNm]	$\Phi P, P$ [kN]
-28.24	360.71
0.00	1174.66
0.01	1174.66
28.24	360.71
19.90	0.00
0.01	-259.93
0.00	-259.93
-19.90	0.00

12.10.9 **DIAGRAMA DE INTERACCIÓN**

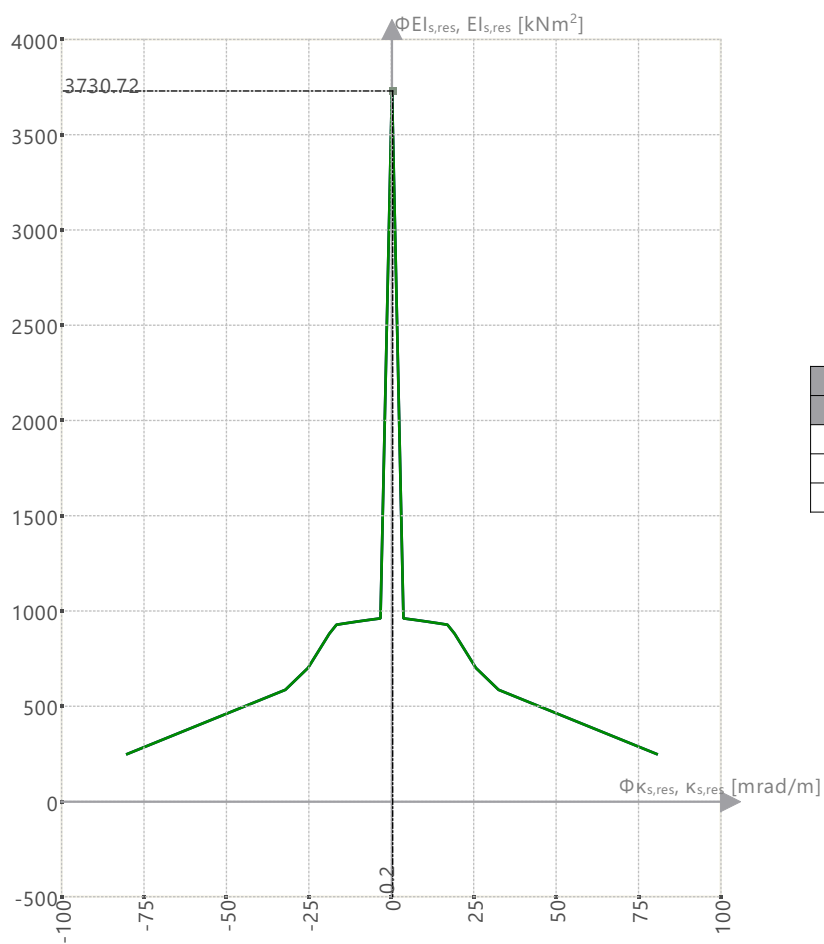
Rigidez secante | $K_{s,res} - M_{res}$ | P : 0.00 kN | α : 0.00 deg



$\Phi_{Ks,res}, Ks,res$ [mrad/m]	$\Phi_{Mres}, Mres$ [kNm]
-80.3	-20.11
0.0	0.00
80.3	20.11

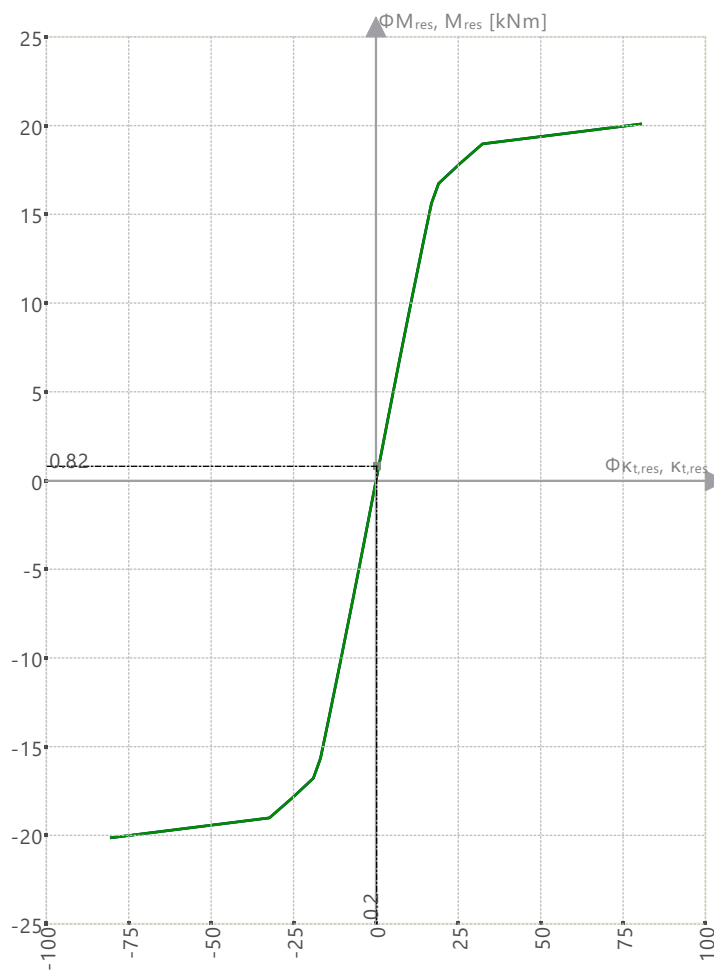
12.10.9 **DIAGRAMA DE INTERACCIÓN**

Rigidez secante | $K_{s,res} - E_{s,res}$ | P : 0.00 kN | α : 0.00 deg



$\Phi_{K_{s,res}, K_{s,res}}$ [mrad/m]	$\Phi_{E_{s,res}, E_{s,res}}$ [kNm ²]
-80.3	250.52
0.0	3746.10
80.3	250.52

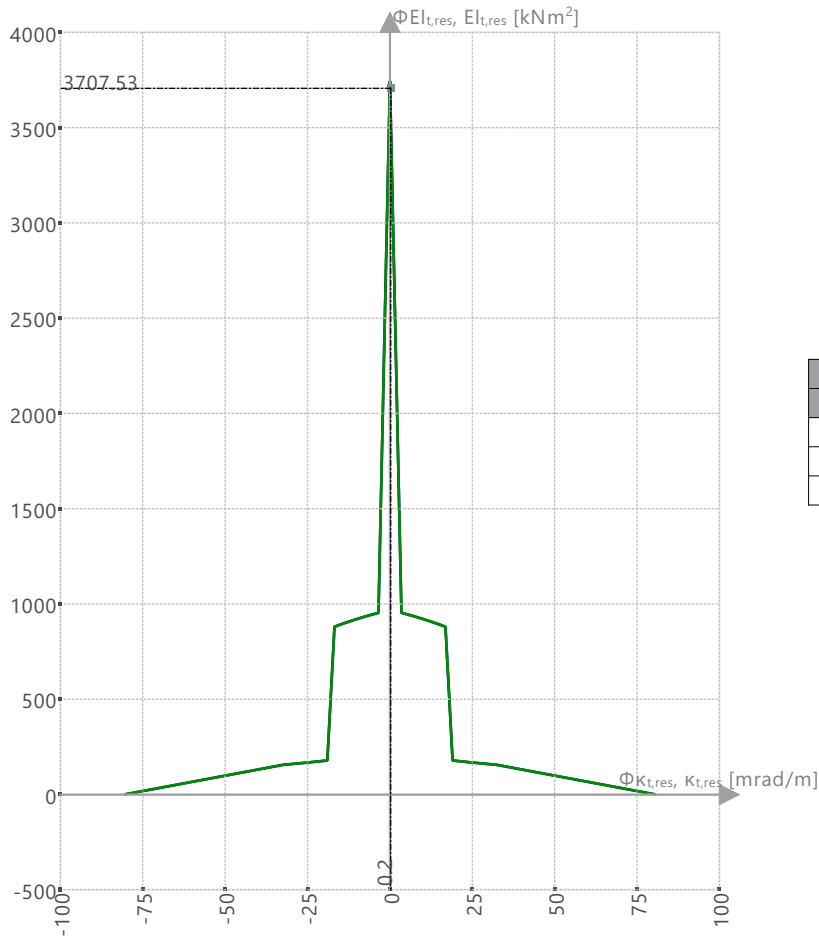
12.10.9 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Rigidez tangente | $K_{t,res} - M_{res}$ | P : 0.00 kN | α : 0.00 deg

$\Phi_{K_{t,res}}, K_{t,res}$ [mrad/m]	$\Phi_{M_{res}}, M_{res}$ [kNm]
-80.3	-20.11
0.0	0.00
80.3	20.11

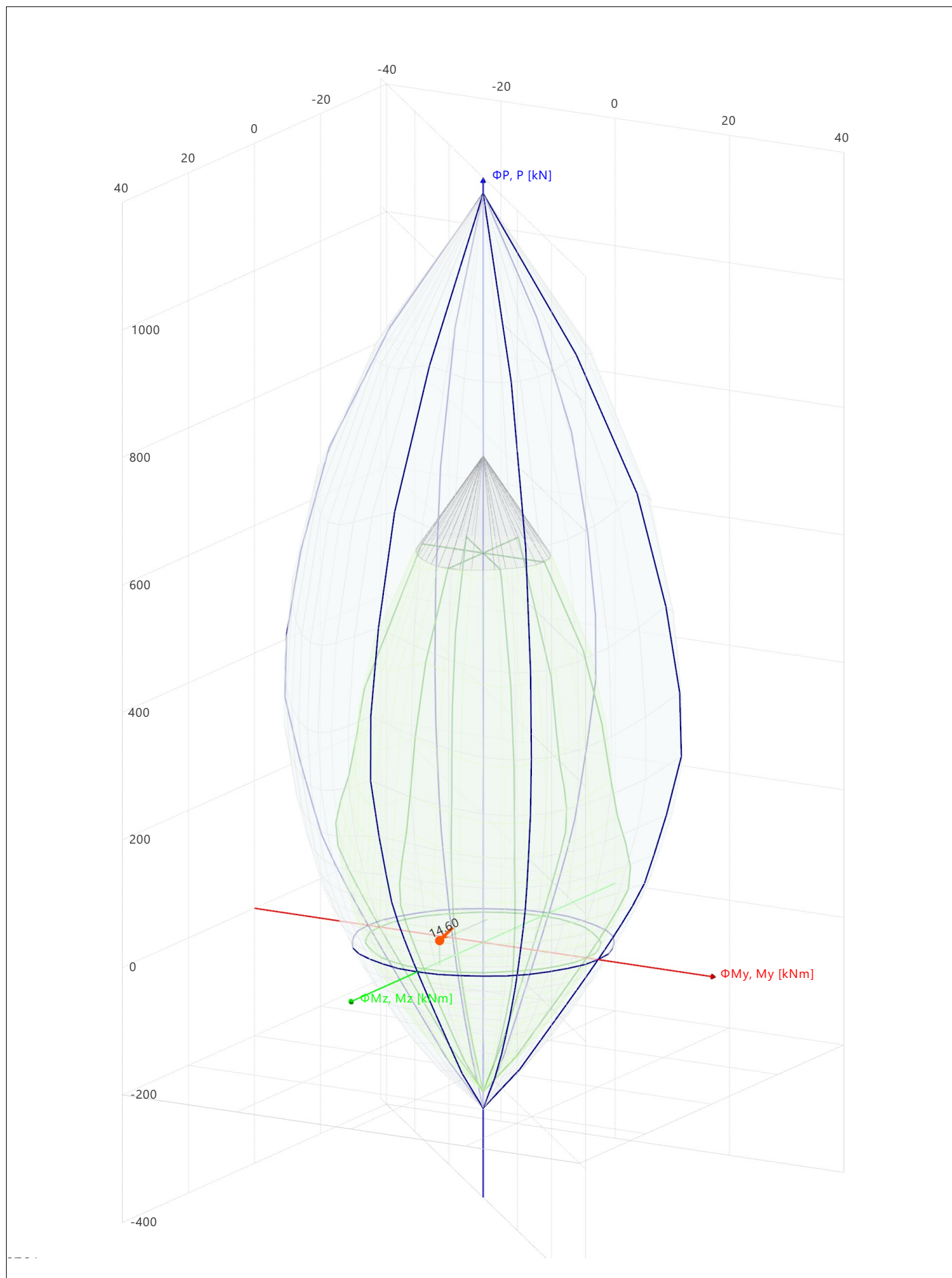
12.10.9 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

Rigidez tangente | $K_{t,res} - E_{t,res}$ | P : 0.00 kN | α : 0.00 deg



$\Phi K_{t,res}, K_{t,res}$ [mrad/m]	$\Phi E_{t,res}, E_{t,res}$ [kNm ²]
-80.3	1.85
0.0	3746.10
80.3	1.85

12.10.10 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN



12.11 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | DR0221

Cálculo de hormigón

Verificación DR0221 | ACI 318 | 2019

Detalle de la armadura

Diámetro de la barra tirante según 25.7.2.2

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{d_{s,w,lim}}{d_{s,w}} \\ &= \frac{9.5 \text{ mm}}{6.0 \text{ mm}} \\ &= 1.587\end{aligned}$$

$$\eta = 1.587 > 1 \quad \text{!}$$

 $d_{s,w,lim}$ Límite del diámetro del cerco $d_{s,w}$ Diámetro del cerco

25.7.2.2

12.12 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | DR0220**Cálculo de hormigón****Verificación DR0220 | ACI 318 | 2019**

Detalle de la armadura

Separación máxima según 25.7.2.1

$$\begin{aligned}\eta_a &= \frac{4}{3} \cdot \frac{d_{\text{árido}}}{s} \\ &= \frac{4}{3} \cdot \frac{16.0 \text{ mm}}{0.056 \text{ m}} \\ &= 0.378\end{aligned}$$

25.7.2.1 (a)

$$\begin{aligned}\eta_b &= \frac{s - d_b}{\max(16 \cdot d_b, 48 \cdot d_{s,w}, \min_{\text{dim}})} \\ &= \frac{0.056 \text{ m} - 10.0 \text{ mm}}{\max(16 \cdot 10.0 \text{ mm}, 48 \cdot 6.0 \text{ mm}, 200.0 \text{ mm})} \\ &= 0.161\end{aligned}$$

25.7.2.1 (b)

$$\begin{aligned}\eta &= \max(\eta_a, \eta_b) \\ &= \max(0.378, 0.161) \\ &= 0.378\end{aligned}$$

25.7.2.1

$$\eta = 0.378 \leq 1 \quad \checkmark$$

η_a	Criterio de cálculo
$d_{\text{árido}}$	Dimensión nominal del tamaño máximo del árido
s	Distancia libre
η_b	Criterio de cálculo
d_b	Diámetro de la barra
$d_{s,w}$	Diámetro del cerco
\min_{dim}	Dimensión mínima de la sección

12.13 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | DR0217

Cálculo de hormigón

Verificación DR0217 | ACI 318 | 2019

Detalle de la armadura

Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{4}{n_{l,b}} \\ &= \frac{4}{4.000} \\ &= 1.000\end{aligned}$$

$$\eta = 1.000 \leq 1 \quad \checkmark$$

10.7.3.1

 $n_{l,b}$ Número de barras longitudinales dispuestas en las esquinas del cerco

12.14 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | DR0210**Cálculo de hormigón**

Verificación DR0210 | ACI 318 | 2019

Detalle de la armadura

Separación máxima longitudinal entre armaduras de cortante según 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2

$$V_u - \Phi_{V,T} * V_c \leq 0$$

$$\eta = 0$$

$$\eta = 0.000 \leq 1 \quad \checkmark$$

9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2, tab. 9.7.6.2.2, 10.7.6.5.2

12.15 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | DR0200

Cálculo de hormigón

Verificación DR0200 | ACI 318 | 2019

Detalle de la armadura

Separación de barras según 25.2

$$\begin{aligned}
 s_{\min.} &= \max\left(d_b \cdot 1.5, d_{\text{árido}} \cdot \frac{4}{3}, s_{\min.}\right) \\
 &= \max\left(10.0 \text{ mm} \cdot 1.5, 16.0 \text{ mm} \cdot \frac{4}{3}, 38.1 \text{ mm}\right) \\
 &= 0.038 \text{ m}
 \end{aligned}$$

25.2.3

$$\begin{aligned}
 \eta &= \frac{s_{\min.}}{s} \\
 &= \frac{0.038 \text{ m}}{0.056 \text{ m}} \\
 &= 0.674
 \end{aligned}$$

25.2

$$\eta = 0.674 \leq 1 \quad \checkmark$$

 $s_{\min.}$ Distancia libre mínima d_b Diámetro de la barra con distancia libre determinante $d_{\text{árido}}$ Dimensión nominal del tamaño máximo del árido $s_{\min.}$ Distancia libre horizontal mínima s Distancia libre

12.16 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | RL0610

Cálculo de hormigón

Verificación RL0610 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura

Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2

$$\begin{aligned}
 A_{v,min.} &= \max \left(0.75 \cdot \min \left(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}} \right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})} \right) \\
 &= \max \left(0.75 \cdot \min \left(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2 \right) \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot \frac{100.0 \text{ mm}}{\min(4218.420 \text{ Kg/cm}^2, 4218.420 \text{ Kg/cm}^2)}, 50 \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot \frac{100.0 \text{ mm}}{\min(4218.420 \text{ Kg/cm}^2, 4218.420 \text{ Kg/cm}^2)} \right) \\
 &= 0.17 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

10.6.2.2, ec. (a), (b)

$$V_u \leq 0.5 \cdot \Phi_{VT} \cdot V_c$$

$$\eta = 0$$

10.6.2

$$\eta = 0.000 \leq 1 \quad \checkmark$$

$A_{v,min.}$	Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
$\sqrt{f'_c}$	Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
$\sqrt{f'_{c,lim}}$	Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
b_w	La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
s	Separación de cercos
f_{yt}	Límite elástico específico de la armadura transversal
$f_{yt,limit,cortante}$	Límite elástico específico a cortante

12.17 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | RL0604

Cálculo de hormigón

Verificación RL0604 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura

Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1

$$\begin{aligned}A_{s,min.} &= 0.01 \cdot A_g \\ &= 0.01 \cdot 400.00 \text{ cm}^2 \\ &= 4.00 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

10.6.1.1

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{A_{s,min.}}{A_{st}} \\ &= \frac{4.00 \text{ cm}^2}{6.28 \text{ cm}^2} \\ &= 0.637\end{aligned}$$

10.6.1.1

$$\eta = 0.637 \leq 1 \quad \checkmark$$

 $A_{s,min.}$ Armadura mínima longitudinal en el pilar A_g Área de la sección de hormigón A_{st} Armadura existente

12.18 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | RL0603

Cálculo de hormigón

Verificación RL0603 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura
 Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3

$$\begin{aligned}
 A_{t,min.} &= \max \left(\min \left(5 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{A_{cp}}{\min(f_y, f_{y,limit})} - \left(\frac{A_t}{s} \right) \cdot p_h \cdot \frac{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})}{\min(f_y, f_{y,limit})}, 5 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \frac{A_{cp}}{\min(f_y, f_{y,limit})} - \left(25 \cdot \frac{b_w}{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})} \right) \cdot p_h \cdot \frac{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})}{\min(f_y, f_{y,limit})} \right), 0 \right) \\
 &= \max \left(\min \left(5 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{400.00 \text{ cm}^2}{\min(4218.420 \text{ Kgf/cm}^2, 5624.560 \text{ Kgf/cm}^2)} - \left(\frac{0.28 \text{ cm}^2}{100.0 \text{ mm}} \right) \cdot 616.0 \text{ mm} \cdot \frac{\min(4218.420 \text{ Kgf/cm}^2, 4218.420 \text{ Kgf/cm}^2)}{\min(4218.420 \text{ Kgf/cm}^2, 5624.560 \text{ Kgf/cm}^2)}, 5 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{400.00 \text{ cm}^2}{\min(4218.420 \text{ Kgf/cm}^2, 5624.560 \text{ Kgf/cm}^2)} \right) \right) \\
 &= 0.37 \text{ cm}^2 \\
 \eta &= \frac{A_{t,min.}}{A_t} \\
 &= \frac{0.37 \text{ cm}^2}{6.28 \text{ cm}^2} \\
 &= 0.058 \\
 \eta &= 0.058 \leq 1 \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

9.6.3.4, ec. (a), (b)
9.6.4.3, ec. (a), (b)

- $A_{t,min.}$ Armadura mínima de torsión longitudinal cerrada mediante un cerco
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
- A_{cp} Área encerrada por el perímetro exterior de la sección de hormigón
- f_y Límite elástico específico
- $f_{y,limit}$ Límite elástico específico
- A_t Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s
- s Separación de cercos
- p_h Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- f_{yt} Límite elástico específico de la armadura transversal
- $f_{yt,lim,T}$ Límite elástico específico a torsión
- b_w La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- A_t Armadura longitudinal de torsión cerrada por un cerco

12.19 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | RL0602

Cálculo de hormigón

Verificación RL0602 | ACI 318 | 2019

Límites de armadura
 Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2

$V_u < \lim_{A_v, \min}$

$$A_{v, \min} = \max \left(0.75 \cdot \min \left(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c, \lim}} \right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt, \lim, \text{cortante}})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt, \lim, \text{cortante}})} \right)$$

$$= \max \left(0.75 \cdot \min (5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2) \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot \frac{100.0 \text{ mm}}{\min (4218.420 \text{ Kg/cm}^2, 4218.420 \text{ Kg/cm}^2)}, 50 \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot \frac{100.0 \text{ mm}}{\min (4218.420 \text{ Kg/cm}^2, 4218.420 \text{ Kg/cm}^2)} \right)$$

$$= 0.17 \text{ cm}^2$$

9.6.3.4, 9.6.4.2, ec. (a), (b), tab. 9.6.3.4

$$\eta = \frac{A_{v, \min}}{2 \cdot A_t}$$

$$= \frac{0.17 \text{ cm}^2}{2 \cdot 0.28 \text{ cm}^2}$$

$$= 0.297$$

9.6.4.2, ec. (a), (b)

$\eta = 0.297 \leq 1$ ✓

- $A_{v, \min}$ Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
- $\sqrt{f'_{c, \lim}}$ Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
- b_w La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
- s Separación de cercos
- f_{yt} Límite elástico específico de la armadura transversal
- $f_{yt, \lim, \text{cortante}}$ Límite elástico específico a cortante
- A_t Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s

12.20 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | SD0701**Cálculo de hormigón**

Verificación SD0701 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente

Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7

$$\begin{aligned} A_o &= 0.85 \cdot A_{oh} \\ &= 0.85 \cdot 237.16 \text{ cm}^2 \\ &= 201.59 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

22.7.6.1.1, ec. (22.7.6.1)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,m\acute{a}x.} &= \sqrt{\left(\frac{V_u}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w}\right)^2 + \left(T_u \cdot \frac{P_h}{1.7 \cdot (A_{oh})^2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{4.12 \text{ kN}}{164.3 \text{ mm} \cdot 201.7 \text{ mm}}\right)^2 + \left(-0.06 \text{ kNm} \cdot \frac{616.0 \text{ mm}}{1.7 \cdot (237.16 \text{ cm}^2)^2}\right)^2} \\ &= 1.324 \text{ Kgf/cm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} f_{c,T,V,lim} &= \Phi_{V,T} \cdot \left(\frac{V_c}{d_{V_{Ed}} \cdot b_w} + 8 \cdot \sqrt{f'_c}\right) \\ &= 0.750 \cdot \left(\frac{34.13 \text{ kN}}{164.3 \text{ mm} \cdot 201.7 \text{ mm}} + 8 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2\right) \\ &= 34.385 \text{ Kgf/cm}^2 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{f_{c,T,V,m\acute{a}x.}}{f_{c,T,V,lim}} \\ &= \frac{1.324 \text{ Kgf/cm}^2}{34.385 \text{ Kgf/cm}^2} \\ &= 0.039 \end{aligned}$$

22.7.7.1, ec. (22.7.7.1) a) b)

$$\eta = 0.039 \leq 1 \quad \checkmark$$

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
$f_{c,T,V,m\acute{a}x.}$	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
$\Phi_{V,T}$	Coefficiente 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

12.21 **BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | SD0700**

Cálculo de hormigón

Verificación SD0700 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7

$$A_o = 0.85 \cdot A_{oh} = 0.85 \cdot 237.16 \text{ cm}^2 = 201.59 \text{ cm}^2 \quad \text{22.7.6.1.1, ec. (22.7.6.1)}$$

$$T_n = \min \left(2 \cdot A_o \cdot \frac{A_t}{s} \cdot \frac{\min(f_{yt}, f_{yt,lim,T})}{\tan(\theta)}, 2 \cdot A_o \cdot A_l \cdot \frac{\min(f_y, f_{yt,lim,T})}{P_h} \cdot \tan(\theta) \right) \quad \text{22.7.6.1, ec. (22.7.6.1a,b)}$$

$$= \min \left(2 \cdot 201.59 \text{ cm}^2 \cdot \frac{0.28 \text{ cm}^2}{100.0 \text{ mm}} \cdot \frac{\min(4218.420 \text{ Kgf/cm}^2, 4218.420 \text{ Kgf/cm}^2)}{\tan(45.00 \text{ deg})}, 2 \cdot 201.59 \text{ cm}^2 \cdot 6.28 \text{ cm}^2 \cdot \frac{\min(4218.420 \text{ Kgf/cm}^2, 4218.420 \text{ Kgf/cm}^2)}{616.0 \text{ mm}} \cdot \tan(45.00 \text{ deg}) \right)$$

$$= 4.72 \text{ kNm}$$

$$T_{th} = \lambda \cdot 1 \cdot \min(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}}) \cdot \frac{(A_{cp})^2}{P_{cp}} \cdot \sqrt{\max \left(0, 1 + \frac{N_u}{4 \cdot \lambda \cdot \min(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}})} \right)} \quad \text{22.7.4.1, ec. (22.7.4.1a,b)}$$

$$= 1.000 \cdot 1 \cdot \min(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2) \cdot \frac{(400.00 \text{ cm}^2)^2}{800.0 \text{ mm}} \cdot \sqrt{\max \left(0, 1 + \frac{37.839 \text{ kN}}{4 \cdot 1.000 \cdot \min(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2)} \right)}$$

$$= 0.88 \text{ kNm}$$

$$\eta = \min \left(\left| \frac{T_u}{\Phi_{V,T} \cdot T_{th}} \right|, \left| \frac{T_u}{\Phi_{V,T} \cdot T_n} \right| \right) \quad \text{22.7}$$

$$= \min \left(\left| \frac{-0.06 \text{ kNm}}{0.750 \cdot 0.88 \text{ kNm}} \right|, \left| \frac{-0.06 \text{ kNm}}{0.750 \cdot 4.72 \text{ kNm}} \right| \right)$$

$$= 0.016$$

$\eta = 0.016 \leq 1$ ✓

- 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
- T_n Momento resistente torsor nominal
- A_t Área de una rama de la armadura del cerco para torsión dentro de la longitud s
- s Separación de cercos
- f_{yt} Límite elástico específico de la armadura transversal
- $f_{yt,lim,T}$ Límite elástico específico a torsión
- θ Inclinación de la biela de compresión
- A_l Armadura longitudinal de torsión cerrada por un cerco
- f_y Límite elástico específico
- P_h Perímetro de la línea central de la armadura de torsión transversal cerrada más exterior
- T_{th} Momento torsor umbral
- λ El factor de modificación refleja las propiedades mecánicas reducidas del hormigón de peso ligero con relación al hormigón de peso normal de igual resistencia a compresión
- $\sqrt{f'_c}$ Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
- $\sqrt{f'_{c,lim}}$ Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
- A_{cp} Área encerrada por el perímetro exterior de la sección de hormigón
- P_{cp} Perímetro exterior de la sección de hormigón
- N_u Esfuerzo axial factorizado
- T_u Momento torsor factorizado
- $\Phi_{V,T}$ Coeficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión

12.22 **BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | SD0500**

Cálculo de hormigón

Verificación SD0500 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia a cortante según 22.5

$$A_{v,min.} = \max \left(0.75 \cdot \min \left(\sqrt{f'_c}, \sqrt{f'_{c,lim}} \right) \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})}, 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{\min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante})} \right)$$

$$= \max \left(0.75 \cdot \min \left(5.252 \text{ N/mm}^2, 8.307 \text{ N/mm}^2 \right) \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot \frac{100.0 \text{ mm}}{\min(4218.420 \text{ Kg/cm}^2, 4218.420 \text{ Kg/cm}^2)}, 50 \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot \frac{100.0 \text{ mm}}{\min(4218.420 \text{ Kg/cm}^2, 4218.420 \text{ Kg/cm}^2)} \right)$$

$$= 0.17 \text{ cm}^2$$

$A_v > A_{v,min.}$

$$V_{c(a)} = \min \left(5 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d, \left(2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} + \min \left(0.05 \cdot f'_c, \frac{N_u}{6 \cdot A_g} \right) \right) \cdot b_w \cdot d \right)$$

$$= \min \left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot 164.3 \text{ mm}, \left(2 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min \left(0.05 \cdot 281.228 \text{ Kg/cm}^2, \frac{37.839 \text{ kN}}{6 \cdot 400.00 \text{ cm}^2} \right) \right) \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot 164.3 \text{ mm} \right)$$

$$= 34.13 \text{ kN}$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{d \cdot b_w}$$

$$= \frac{3.93 \text{ cm}^2}{164.3 \text{ mm} \cdot 201.7 \text{ mm}}$$

$$= 1.19 \%$$

$$V_{c(b)} = \min \left(5 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d, \left(\left(8 \cdot \lambda \cdot (\rho_w)^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{f'_c} + \min \left(0.05 \cdot f'_c, \frac{N_u}{6 \cdot A_g} \right) \right) \cdot b_w \cdot d \right) \right)$$

$$= \min \left(5 \cdot 1.000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot 164.3 \text{ mm}, \left(\left(8 \cdot 1.000 \cdot (1.19 \%)^{\frac{1}{3}} \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 + \min \left(0.05 \cdot 281.228 \text{ Kg/cm}^2, \frac{37.839 \text{ kN}}{6 \cdot 400.00 \text{ cm}^2} \right) \right) \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot 164.3 \text{ mm} \right) \right)$$

$$= 31.58 \text{ kN}$$

$$V_c = \max(V_{c(a)}, V_{c(b)})$$

$$= \max(34.13 \text{ kN}, 31.58 \text{ kN})$$

$$= 34.13 \text{ kN}$$

$$V_s = A_v \cdot \min(f_{yt}, f_{yt,limit,cortante}) \cdot (\sin(\alpha) + \cos(\alpha)) \cdot \frac{d}{s}$$

$$= 0.56 \text{ cm}^2 \cdot \min(4218.420 \text{ Kg/cm}^2, 4218.420 \text{ Kg/cm}^2) \cdot (\sin(90.00 \text{ deg}) + \cos(90.00 \text{ deg})) \cdot \frac{164.3 \text{ mm}}{100.0 \text{ mm}}$$

$$= 38.12 \text{ kN}$$

$$V_n = V_c + V_s$$

$$= 34.13 \text{ kN} + 38.12 \text{ kN}$$

$$= 72.24 \text{ kN}$$

$$V_{mix.} = \Phi_{V,T} \cdot (V_c + 8 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d_{V_{Ed}})$$

$$= 0.750 \cdot (34.13 \text{ kN} + 8 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2 \cdot 201.7 \text{ mm} \cdot 164.3 \text{ mm})$$

$$= 112.30 \text{ kN}$$

$$\eta = \left| \max \left(\frac{V_u}{\Phi_{V,T} \cdot V_n}, \frac{V_u}{V_{mix.}} \right) \right|$$

$$= \left| \max \left(\frac{4.12 \text{ kN}}{0.750 \cdot 72.24 \text{ kN}}, \frac{4.12 \text{ kN}}{112.30 \text{ kN}} \right) \right|$$

$$= 0.076$$

$\eta = 0.076 \leq 1$ ✓

$A_{v,min.}$	Área mínima de armadura de cortante dentro de la separación
$\sqrt{f'_c}$	Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
$\sqrt{f'_{c,lim}}$	Límite de la raíz cuadrada del límite de hormigón
b_w	La anchura más pequeña entre cordones de tracción y compresión
s	Separación de cercos
f_{yt}	Límite elástico específico de la armadura transversal
$f_{yt,limit,cortante}$	Límite elástico específico a cortante
$V_{c(a)}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
λ	El factor de modificación refleja las propiedades mecánicas reducidas del hormigón de peso ligero con relación al hormigón de peso normal de igual resistencia a compresión
d	Cálculo útil usado en comprobaciones a cortante
f'_c	Resistencia a compresión especificada del hormigón
N_u	Esfuerzo axial factorizado
A_g	Área de la sección de hormigón
ρ_w	Cuántia de la armadura de tracción
A_s	Área total de la armadura de tracción longitudinal
$V_{c(b)}$	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
V_c	Resistencia a cortante nominal que proporciona el hormigón
V_s	Resistencia a cortante nominal que proporciona la armadura de cortante
A_v	Área de la armadura de cortante dentro de la longitud s
α	Ángulo de la armadura de cortante al eje de la barra
V_n	Esfuerzo cortante nominal
$V_{mix.}$	Capacidad de la biela inclinada de hormigón
$\Phi_{V,T}$	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ para cortante y torsión
$d_{V_{Ed}}$	Canto útil en dirección de V_{Ed}

10.6.2.2, ec. (a), (b)

22.5.5.1, ec. (a), tab. 22.5.5.1

22.5.5.1, tab. 22.5.5.1

22.5.5.1, ec. (b), tab. 22.5.5.1

22.5.5.1, tab. 22.5.5.1

22.5.8.5.4, ec. (22.5.8.5.4)

22.5.1.1, ec. (22.5.1.1)

22.5.1.2, ec. 22.5.1.2

22.5, ec. (22.5.1.1)



MODELO

12.22

BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | SD0500

Cálculo de hormigón

V_u Esfuerzo cortante factorizado

12.23 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | SD0400**Cálculo de hormigón**

Verificación SD0400 | ACI 318 | 2019

Comprobación de agotamiento resistente
Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4

Traslacionaly = false

$$r_y = \sqrt{\frac{I_y}{A_g}}$$

$$= \sqrt{\frac{13333.30 \text{ cm}^4}{400.00 \text{ cm}^2}}$$

$$= 57.7 \text{ mm}$$

$$\lambda_y = \frac{k_y \cdot l_{u,y}}{r_y}$$

$$= \frac{1.00 \cdot 2.800 \text{ m}}{57.7 \text{ mm}}$$

$$= 48.497$$

$$\lambda_{y,lim} = \min \left(34 + 12 \cdot -1 \cdot \left(\frac{M_{1,y}}{M_{2,y}} \right), 40 \right)$$

$$= \min \left(34 + 12 \cdot -1 \cdot \left(\frac{-0.38 \text{ kNm}}{0.59 \text{ kNm}} \right), 40 \right)$$

$$= 40.000$$

$$esbeltoy = \lambda_y > \lambda_{y,lim}$$

$$= 48.497 > 40.000$$

$$= \text{Verdadero}$$

$$C_{m,y} = 1$$

$$E_{c,mod} = 57000 \cdot \sqrt{f'_c}$$

$$= 57000 \cdot 5.252 \text{ N/mm}^2$$

$$= 24858.9 \text{ N/mm}^2$$

$$P_o = 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + \min(f_y, f_{y,limit}) \cdot A_{st}$$

$$= 0.85 \cdot 281.228 \text{ Kg/cm}^2 \cdot (400.00 \text{ cm}^2 - 6.28 \text{ cm}^2) + \min(4218.420 \text{ Kg/cm}^2, 5624.550 \text{ Kg/cm}^2) \cdot 6.28 \text{ cm}^2$$

$$= 1182.880 \text{ kN}$$

$$I_{mod,y} = \min \left(\max \left(0.35 \cdot I_y, \left(0.8 + 25 \cdot \frac{A_{st}}{A_g} \right) \cdot \left(1 - \frac{M_{y,u}}{P_u \cdot h} - 0.5 \cdot \frac{P_u}{P_o} \right) \right) \cdot I_y, 0.875 \cdot I_y \right)$$

$$= \min \left(\max \left(0.35 \cdot 13333.30 \text{ cm}^4, \left(0.8 + 25 \cdot \frac{6.28 \text{ cm}^2}{400.00 \text{ cm}^2} \right) \cdot \left(1 - \frac{0.30 \text{ kNm}}{37.839 \text{ kN} \cdot 200.0 \text{ mm}} - 0.5 \cdot \frac{37.839 \text{ kN}}{1182.880 \text{ kN}} \right) \right) \cdot 13333.30 \text{ cm}^4, 0.875 \cdot 13333.30 \text{ cm}^4 \right)$$

$$= 11666.70 \text{ cm}^4$$

$$E_{eff,y} = E_{c,mod} \cdot I_{mod,y}$$

$$= 24858.9 \text{ N/mm}^2 \cdot 11666.70 \text{ cm}^4$$

$$= 2900.20 \text{ kNm}^2$$

$$P_{c,y} = \frac{(\pi)^2 \cdot E_{eff,y}}{(k_y \cdot l_{u,y})^2}$$

$$= \frac{(\pi)^2 \cdot 2900.20 \text{ kNm}^2}{(1.00 \cdot 2.800 \text{ m})^2}$$

$$= 3651.000 \text{ kN}$$

$$\delta_y = \max \left(\frac{C_{m,y}}{1 - \frac{P_u}{0.75 \cdot \frac{P_{c,y}}{1 + \beta_{dns}}}}, 1 \right)$$

$$= \max \left(\frac{1.00}{1 - \frac{37.839 \text{ kN}}{0.75 \cdot \frac{3651.000 \text{ kN}}{1 + 0.60}}}, 1 \right)$$

$$= 1.02$$

$$M_{2,min,y} = k_{M,2,y} \cdot P_u \cdot (0.6 + 0.03 \cdot h)$$

$$= 1.00 \cdot 37.839 \text{ kN} \cdot (0.6 + 0.03 \cdot 200.0 \text{ mm})$$

$$= 0.80 \text{ kNm}$$

6.6.4.3

6.2.5.2, ec. (6.2.5.2)

6.2.5.1, ec. (6.2.5.1a,b,c)

6.2.5.1, ec. (6.2.5.1a,b,c)

6.2.5.1, ec. (6.2.5.1a,b,c)

6.6.4.5.3, ec. (6.6.4.5.3a,b)

19.2.2.1, ec. (19.2.2.1b)

22.4.2.2, ec. (22.4.2.2)

6.6.3.1.1, tab. 6.6.3.1.1(b)

6.6.4.4.4, ec. (6.6.4.4.4c)

6.6.4.4.2, ec. (6.6.4.4.2)

6.6.4.5.2, ec. (6.6.4.5.2)

6.6.4.5.4, ec. (6.6.4.5.4)

12.23 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | SD0400**Cálculo de hormigón**

$$\begin{aligned} M_{c,y} &= \delta_y \cdot \max(M_{2,y}, M_{2,\min.,y}) \\ &= 1.02 \cdot \max(0.59 \text{ kNm}, 0.80 \text{ kNm}) \\ &= 0.82 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\text{swayCheck} = \text{false}$$

$$\begin{aligned} r_z &= \sqrt{\frac{I_z}{A_g}} \\ &= \sqrt{\frac{13333.30 \text{ cm}^4}{400.00 \text{ cm}^2}} \\ &= 57.7 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda_z &= \frac{k_z \cdot l_{u,z}}{r_z} \\ &= \frac{1.00 \cdot 2.800 \text{ m}}{57.7 \text{ mm}} \\ &= 48.497 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda_{z,\text{lim}} &= \min\left(34 + 12 \cdot -1 \cdot \left(\frac{M_{1,z}}{M_{2,z}}\right), 40\right) \\ &= \min\left(34 + 12 \cdot -1 \cdot \left(\frac{-4.41 \text{ kNm}}{9.43 \text{ kNm}}\right), 40\right) \\ &= 39.608 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{esbelto}_z &= \lambda_z > \lambda_{z,\text{lim}} \\ &= 48.497 > 39.608 \\ &= \text{Verdadero} \end{aligned}$$

$$C_{m,z} = 1$$

$$\begin{aligned} l_{\text{mod},z} &= \min\left(\max\left(0.35 \cdot l_z, \left(0.8 + 25 \cdot \frac{A_{st}}{A_g}\right) \cdot \left(1 - \frac{M_{z,u}}{P_u \cdot b} - 0.5 \cdot \frac{P_u}{P_o}\right)\right) \cdot l_z, 0.875 \cdot l_z\right) \\ &= \min\left(\max\left(0.35 \cdot 13333.30 \text{ cm}^4, \left(0.8 + 25 \cdot \frac{6.28 \text{ cm}^2}{400.00 \text{ cm}^2}\right) \cdot \left(1 - \frac{7.10 \text{ kNm}}{37.839 \text{ kN} \cdot 200.0 \text{ mm}} - 0.5 \cdot \frac{37.839 \text{ kN}}{1182.880 \text{ kN}}\right)\right) \cdot 13333.30 \text{ cm}^4, 0.875 \cdot 13333.30 \text{ cm}^4\right) \\ &= 727.96 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{eff},z} &= E_{c,\text{mod}} \cdot l_{\text{mod},z} \\ &= 24858.9 \text{ N/mm}^2 \cdot 727.96 \text{ cm}^4 \\ &= 180.96 \text{ kNm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{c,z} &= \frac{(\pi)^2 \cdot E_{\text{eff},z}}{(k_z \cdot l_{u,z})^2} \\ &= \frac{(\pi)^2 \cdot 180.96 \text{ kNm}^2}{(1.00 \cdot 2.800 \text{ m})^2} \\ &= 227.809 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta_z &= \max\left(\frac{C_{m,z}}{1 - \frac{P_u}{0.75 \cdot \frac{P_{c,z}}{1 + \beta_{\text{dns}}}}}, 1\right) \\ &= \max\left(\frac{1.00}{1 - \frac{37.839 \text{ kN}}{0.75 \cdot \frac{227.809 \text{ kN}}{1 + 0.60}}}, 1\right) \\ &= 1.55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{2,\min.,z} &= k_{M,2,z} \cdot P_u \cdot (0.6 + 0.03 \cdot b) \\ &= 1.00 \cdot 37.839 \text{ kN} \cdot (0.6 + 0.03 \cdot 200.0 \text{ mm}) \\ &= 0.80 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{c,z} &= \delta_z \cdot \max(M_{2,z}, M_{2,\min.,z}) \\ &= 1.55 \cdot \max(9.43 \text{ kNm}, 0.80 \text{ kNm}) \\ &= 14.60 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \epsilon_t &= \max(\epsilon_{s,\text{Ed},-z}(\text{superior}), \epsilon_{s,\text{Ed},+z}(\text{inferior})) \\ &= \max(-1.1 \text{ ‰}, 6.5 \text{ ‰}) \\ &= 6.5 \text{ ‰} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{n,\text{m}i\acute{x}} &= 0.8 \cdot P_o \\ &= 0.8 \cdot 1182.880 \text{ kN} \\ &= 946.307 \text{ kN} \end{aligned}$$

6.6.4.5.1, ec. (6.6.4.5.1)

6.2.5.2, ec. (6.2.5.2)

6.2.5.1, ec. (6.2.5.1a,b,c)

6.2.5.1, ec. (6.2.5.1a,b,c)

6.2.5.1, ec. (6.2.5.1a,b,c)

6.6.4.5.3, ec. (6.6.4.5.3a,b)

6.6.3.1.1, tab. 6.6.3.1.1(b)

6.6.4.4.4, ec. (6.6.4.4.4c)

6.6.4.4.2, ec. (6.6.4.4.2)

6.6.4.5.2, ec. (6.6.4.5.2)

6.6.4.5.4, ec. (6.6.4.5.4)

6.6.4.5.1, ec. (6.6.4.5.1)

21.2.2, tab. 21.2.2

22.4.2.1, tab. 22.4.2.1

12.23 BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | SD0400**Cálculo de hormigón**

$$\begin{aligned}\epsilon_{t,y} &= \frac{f_y}{E_s} \\ &= \frac{4218.420 \text{ Kgf/cm}^2}{2038900.000 \text{ Kgf/cm}^2} \\ &= 2.1\text{‰}\end{aligned}$$

$$\epsilon_t > \epsilon_{t,y} + \epsilon_{t,t}$$

$$\begin{aligned}\Phi &= \Phi_{tracc} \\ &= 0.900\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_{nt,mix.} &= f_y \cdot A_{st} \\ &= 4218.420 \text{ Kgf/cm}^2 \cdot 6.28 \text{ cm}^2 \\ &= 259.926 \text{ kN}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\eta_{M,N} &= \max \left(\frac{M_{y,g,u}}{\Phi \cdot M_{y,n}}, \frac{M_{z,g,u}}{\Phi \cdot M_{z,n}}, \frac{P_u}{\Phi \cdot \min(P_n, P_{n,mix.})} \right) \\ &= \max \left(\frac{0.82 \text{ kNm}}{0.900 \cdot 1.35 \text{ kNm}}, \frac{14.60 \text{ kNm}}{0.900 \cdot 24.02 \text{ kNm}}, \frac{37.839 \text{ kN}}{0.900 \cdot \min(62.243 \text{ kN}, 946.307 \text{ kN})} \right) \\ &= 0.68\end{aligned}$$

$$\eta = 0.675 \leq 1 \quad \checkmark$$

21.2.2, tab. 21.2.2

21.2, tab. 21.2.1

22.4.3.1, ec. (22.4.3.1)

Traslacional,	Comprueba si se desliza el pilar
r_y	Radio de giro
I_y	Momento de inercia respecto al eje y
A_g	Área de la sección de hormigón
λ_y	Esbeltez
k_y	Coefficiente de longitud eficaz
$l_{u,y}$	Longitud sin apoyo de la barra comprimida
$\lambda_{y,lim}$	Límite de esbeltez
$M_{1,y}$	Momento extremo factorizado menor
$M_{2,y}$	Momento extremo factorizado mayor
esbelto _y	¿Es el pilar esbelto?
$C_{m,y}$	Coefficiente de relación de diagramas del momento actual y del momento uniforme equivalente
$E_{c,mod}$	Módulo de elasticidad modificado del hormigón
$\sqrt{f_c}$	Raíz cuadrada de la resistencia a compresión especificada del hormigón
P_o	Resistencia nominal axial para una excentricidad nula
f_c'	Resistencia a compresión especificada del hormigón
A_{st}	Armadura existente
f_y	Límite elástico específico
$f_{y,limit}$	Valor de f_y límite
$I_{mod,y}$	Momento de inercia modificado respecto al eje y
$M_{y,u}$	Momento factorizado $M_{y,u}$
P_u	Esfuerzo axial factorizado
h	Altura de la sección
$E_{I,eff,y}$	Rigidez a flexión eficaz de la barra
$P_{c,y}$	Carga crítica de pandeo
δ_y	Coefficiente de mayoración de momentos (curvatura)
β_{dns}	Relación de la reducción de rigidez debida a cargas prolongadas
$M_{2,min,y}$	Momento extremo factorizado mínimo mayor
$k_{M,2,y}$	Factor de signo del momento extremo factorizado mayor
$M_{c,y}$	Momento factorizado mayorado
r_z	Radio de giro
I_z	Momento de inercia respecto al eje z
λ_z	Esbeltez
k_z	Coefficiente de longitud eficaz
$l_{u,z}$	Longitud sin apoyo de la barra comprimida
$\lambda_{z,lim}$	Límite de esbeltez
$M_{1,z}$	Momento extremo factorizado menor
$M_{2,z}$	Momento extremo factorizado mayor
esbelto _z	¿Es el pilar esbelto?
$C_{m,z}$	Coefficiente de relación de diagramas del momento actual y del momento uniforme equivalente
$I_{mod,z}$	Momento de inercia modificado respecto al eje z
$M_{z,u}$	Momento factorizado $M_{z,u}$
b	Anchura de la sección
$E_{I,eff,z}$	Rigidez a flexión eficaz de la barra
$P_{c,z}$	Carga crítica de pandeo
δ_z	Coefficiente de mayoración de momentos (curvatura)
$M_{2,min,z}$	Momento extremo factorizado mínimo mayor
$k_{M,2,z}$	Factor de signo del momento extremo factorizado mayor

12.23

BARRA NÚM. 19 | SP1 | CO13 | 2.333 M | CARA DERECHA | SD0400**Cálculo de hormigón**

$M_{c,z}$	Momento factorizado mayorado
ϵ_t	Deformación a tracción neta en la capa extrema de la armadura longitudinal de tracción en la resistencia nominal
$\epsilon_{s,Ed,-z}$ (superior)	Deformación en la armadura superior
$\epsilon_{s,Ed,+z}$ (inferior)	Deformación en la armadura inferior
$P_{n,máx.}$	Resistencia nominal a compresión axial máxima de la barra
$\epsilon_{t,y}$	Deformación a tracción neta utilizada para definir una sección controlada a compresión
E_s	Módulo de elasticidad de la armadura
Φ	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ
Φ_{tracc}	Coefficiente de reducción de la resistencia Φ controlada por tracción
$P_{nt,máx.}$	Resistencia nominal a tracción axial máxima de la barra
$\eta_{M,N}$	Razón de tensiones
$M_{y,g,u}$	Momento extremo factorizado determinante
$M_{y,n}$	Resistencia nominal a flexión M_{yn} en la sección
$M_{z,g,u}$	Momento extremo factorizado determinante
$M_{z,n}$	Resistencia nominal a flexión M_{zn} en la sección
P_n	Resistencia nominal a compresión axial de la barra según 22.4.1.1

13 Cálculo de acero

13.1 PARÁMETROS GLOBALES

Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
Configuraciones a calcular			
<input checked="" type="checkbox"/> Estado límite de agotamiento resistente			
<input checked="" type="checkbox"/> Estado límite de servicio			
Método de análisis			
Barras		Método de enumeración	
Número límite de variantes para el método mixto		20	
Comprobación de esbelteces de barras / conjuntos de barras			
Segmentos solo con tracción	KL / r	300.0	--
Segmentos con compresión / flexión	KL / r	200.0	--
Optimización - Razón de tensiones máxima admisible			
Sección		1.000	--
Almacenamiento de resultados			
Barras		Por posición	
Configuración para secciones			
Considerar la sección cerrada para $I_{x, Bread} / I_x$ mayor que		0.950	--


13.2 OBJETOS A DIMENSIONAR



Tipo de objeto	Dimens. todo	Selección	Para calcular	Quitados	No válidos/desact.	Comentario
Barras	<input type="checkbox"/>	56-61,63,65-74,98, 99,116-118,120-157,160	70,98		56-61,63,65-69,71-74,99,116-118,120-157,160	
Conjuntos de barras	<input type="checkbox"/>					

13.3 SITUACIONES DE PROYECTO



SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7 Madera 2022	Para Dimens.	Activa	Tipo de situación de proyecto AISC 360 2016	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. Estado límite de agotamiento resistente (LRFD)	Todo
2	2.4 Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Str. Estado límite de agotamiento resistente (ASD)	

13.4 MATERIALES

Leyenda
 Configuración de hormigón

Material núm.	Nombre	Para Dimens.	Tipo de material	Opciones	Comentario
1	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
2	Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera		
3	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
28	Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leitl-Werke	<input checked="" type="checkbox"/>	Fábrica		
29	F24	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
30	Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
31	Cable Teufelberger-Redaelli	<input checked="" type="checkbox"/>	Metal		
32	Calidad 60 ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de armadura		

13.5 SECCIONES

Leyenda
 Modelo de pared delgada
 Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Nombre	Material	Para Dimens.	Tipo de sección	Usar otra sección para Dimens.	Clasificación de la sección	Opciones
3	R_M1 250/250	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
4	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
5	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
6	Cubrejuntas 50/160	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Madera	<input type="checkbox"/>		A
7	R_M1 150/350	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
8	IPN 160	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	<input type="checkbox"/>		A I
9	R_M1 50/100	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
10	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
11	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
12	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
13	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
14	R_M1 200/200	??	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
15	R_M1 200/200	??	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A
16	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	<input type="checkbox"/>		A

ACERO

13.5 **SECCIONES**

Sección núm.	Nombre	Material	Para Dimens.	Tipo de sección	Usar otra sección para Dimens.	Clasificación de la sección	Opciones
17	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--		
18	REDONDO 12/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	--		A
19	REDONDO 12/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	--		A
20	REDONDO 12/H	31	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	--		A
21	R_M1 150/150	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--		A

13.6 **CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA**

Config. núm.	Nombre	Asignada a		Comentario
		Barras	Conj. de barras	
1	Predeterminado	Todo	Todo	

13.6.1 **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_{ct})	$\eta_{Pr,t}$	0.001	--
	Compresión (P_{rc} / P_{cc})	$\eta_{Pr,c}$	0.001	--
	Cortante (V_{ry} / V_{cy})	$\eta_{Vr,y}$	0.001	--
	Cortante (V_{rz} / V_{cz})	$\eta_{Vr,z}$	0.001	--
	Torsión (τ_r / τ_c)	η_{τ}	0.050	--
	Flexión respecto al eje mayor (M_{ry} / M_{cy})	$\eta_{Mr,y}$	0.001	--
	Flexión respecto al eje menor (M_{rz} / M_{cz})	$\eta_{Mr,z}$	0.001	--
	Pandeo local			
	<input type="checkbox"/> Comprobación de la relación anchura-espesor de los elementos no definidos en Tab. B4.1b			
	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			
	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)			

13.7 **CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO**

Config. núm.	Nombre	Asignada a		Comentario
		Barras	Conj. de barras	
1	Predeterminado	Todo	Todo	

13.7.1 **CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO - PARÁMETROS**

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado			
	Límites para el comportamiento en servicio (flechas)			
	Límites para la viga	L /	360	--
	Límites para el voladizo	L _c /	180	--

14.1 **PARÁMETROS GLOBALES**

Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
Configuraciones a calcular			
<input checked="" type="checkbox"/> Estado límite de agotamiento resistente			
<input checked="" type="checkbox"/> Estado límite de servicio			
<input checked="" type="checkbox"/> Resistencia al fuego			
Configuración de suavizado			
Superficies		Continuo dentro de los conjuntos de superficies o dentro de las superficies	
Método de análisis			
Barras		Método de enumeración	
Número límite de variantes para el método mixto		20	
Superficies		Método de enumeración	
Número límite de variantes para el método mixto		20	
Comprobación de esbelteces de barras / conjuntos de barras			
Segmentos con flexión	$R_b \leq$	50.000	—
Segmentos con compresión	$l_e/d \leq$	50.000	—
Optimización - Razón de tensiones máxima admisible			
Sección		1.000	—
Almacenamiento de resultados			
Barras		Por posición	
Superficies		Por nudo de malla / punto de rejilla	
Calcular resultados			
Superficies		En el nudo de malla	

14.2 **OBJETOS A DIMENSIONAR**

Tipo de objeto	Dimens. todo	Selección	Objetos a dimensionar	Comentario
			Para calcular	Quitados
Barras	<input checked="" type="checkbox"/>	11-24,26-28,30-37, 39-43,46,48-61,63, 65-89,98-162		
Conjuntos de barras	<input checked="" type="checkbox"/>	1-3,5,6		
Superficies	<input checked="" type="checkbox"/>	1-143,145-167,195 -203,231-235,255-334		

14.3 **SITUACIONES DE PROYECTO**

SP núm.	Tipo de situación de proyecto ASCE 7 Madera 2022	Para Dimens.	Activa	Tipo de situación de proyecto NDS 2018	Combinaciones para el cálc. por el método de enumeración
1	2.3 Apartado 2.3 (LRFD), 1 hasta 5.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Str. Estado límite de agotamiento resistente (LRFD)	
2	2.4 Apartado 2.4 (ASD), 1 hasta 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Str. Estado límite de agotamiento resistente (LRFD)	Todo

14.4 **MATERIALES**

Leyenda
 Configuración de hormigón

Material núm.	Nombre	Para Dimens.	Tipo de material	Opciones	Comentario
1	Concrete f'c = 4000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
2	Southern Pine - Misiones Argentina, 2in-4in Thick, 2in and Wider, Select Structural ANSI/AWC NDS-2012	<input checked="" type="checkbox"/>	Madera		
3	A36 (HR Structural Shapes and Bars) AISC 360-16	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
28	Ökotherm HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leitl-Werke	<input checked="" type="checkbox"/>	Fábrica		
29	F24	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero		
30	Concrete f'c = 3000 psi ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Hormigón		
31	Cable Teufelberger-Redaelli	<input checked="" type="checkbox"/>	Metal		
32	Calidad 60 ACI 318-19	<input checked="" type="checkbox"/>	Acero de armadura		

14.5 **SECCIONES**

Leyenda
 Modelo de pared delgada
 Rigidez al alabeo desactivada

Sección núm.	Nombre	Material	Para Dimens.	Tipo de sección	Usar otra sección para Dimens.	Opciones
3	R_M1 250/250	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
4	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	AAAA
5	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	AAAA
6	Cubrejuntas 50/160	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Madera	--	AAAA
7	R_M1 150/350	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	AAAA
8	IPN 160	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalizada - Acero	--	AAAA I
9	R_M1 50/100	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	AAAA

MADERA

14.5 **SECCIONES**

Sección núm.	Nombre	Material	Para Dimens.	Tipo de sección	Usar otra sección para Dimens.	Opciones
10	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	AAAAAAAAAAAA
11	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
12	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
13	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
14	R_M1 200/200	??	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
15	R_M1 200/200	??	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
16	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
17	R_M1 200/200	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	
18	REDONDO 12/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	--	
19	REDONDO 12/H	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	--	
20	REDONDO 12/H	31	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Barras	--	
21	R_M1 150/150	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Paramétrica - Maciza I	--	

14.6 **ESPEORES**

Espes. núm.	Nombre	Tipo	Material	Para Dimens.	Usar otro espesor d [mm] para cálc.
1	Uniforme d : 120.0 mm 28 - Ökothem HLZ 17, mortero ordinario M10 Bauhütte Leitl-Werke	Uniforme	28	<input checked="" type="checkbox"/>	--
2	Uniforme d : 120.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
34	Uniforme d : 19.0 mm 29 - F24 Espesor chapa principal.	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
35	Uniforme d : 12.0 mm 29 - F24 Espesor rigidizadores	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
36	Uniforme d : 16.0 mm 29 - F24 Espesor de la chapa donde se fijan los cables	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
37	Uniforme d : 120.0 mm 1 - Concrete f _c = 4000 psi ACI 318-19 Espesor losa o chapa a unir.	Uniforme	1	<input checked="" type="checkbox"/>	--
38	Uniforme d : 19.0 mm 29 - F24 Espesor chapa principal.	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
39	Uniforme d : 12.0 mm 29 - F24 Espesor rigidizadores	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
40	Uniforme d : 16.0 mm 29 - F24 Espesor de la chapa donde se fijan los cables	Uniforme	29	<input checked="" type="checkbox"/>	--
41	Uniforme d : 120.0 mm 30 - Concrete f _c = 3000 psi ACI 318-19 Espesor losa o chapa a unir.	Uniforme	30	<input checked="" type="checkbox"/>	--

14.7 **CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA**

Config. núm.	Nombre	Asignada a			
		Barras	Conj. de barras	Superficies	Conj. de superficie.
1	Predeterminado	Todo	Todo	Todo	Todo

14.7.1 **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 (f_t / F_t')	$\eta_{ft,lim}$	0.001	--
	Compresión (f_c / F_c')	$\eta_{fc,lim}$	0.001	--
	Cortante (f_{vy} / F_{vy}')	$\eta_{fvy,lim}$	0.001	--
	Cortante (f_{vz} / F_{vz}')	$\eta_{fvz,lim}$	0.001	--
	Torsión (f_{vt} / F_{vt}')	$\eta_{ftv,lim}$	0.010	--
	Momento flector (f_{by} / F_{by}^*)	$\eta_{fby,lim}$	0.001	--
	Momento flector (f_{bz} / F_{bz}^*)	$\eta_{fbz,lim}$	0.001	--
	Cálculo de torsión			
	<input checked="" type="radio"/> Comprobar solo el límite torsional			
	<input type="radio"/> Según Timber Construction Manual			
	<input type="radio"/> Ignorar la torsión			
	Flexión positiva o negativa respecto al eje y			
	<input checked="" type="radio"/> La parte inferior de las barras se considera en el eje +z local			
	<input type="radio"/> La parte inferior de las barras se considera en el eje -z local			
	Barras de forma curva			
	<input checked="" type="checkbox"/> Cálculo de la tensión radial			
	Factores de tamaño definidos por el usuario			
	Madera aserrada			
	<input type="checkbox"/> Considerar el factor de tamaño definido por el usuario para tracción			
	<input type="checkbox"/> Considerar el factor de tamaño definido por el usuario para compresión			
	<input type="checkbox"/> Considerar el factor de tamaño definido por el usuario para flexión			
	Postes y pilotes de rollizo			
	<input type="checkbox"/> Considerar el factor de tamaño definido por el usuario para flexión			
	Factores de uso para piezas planas definidos por el usuario			

14.7.1 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA. PARÁMETROS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
	Madera aserrada <input type="checkbox"/> Considerar el factor de uso para piezas planas definido por el usuario para flexión			
	Madera laminada encolada <input type="checkbox"/> Considerar el factor de uso para piezas planas definido por el usuario para flexión			
	Coefficientes de columna compuesta definidos por el usuario <input type="checkbox"/> Considerar coeficiente de columna compuesta definido por el usuario			
	Configuración para comprobación de estabilidad Dimensión de la sección representativa para barras comprimidas de sección variable según 3.7.2 <input type="radio"/> Considerar la ecuación 3.7-2 <input checked="" type="radio"/> Considerar la ecuación 3.7-3			
	Posición de aplicación de carga de cargas transversales positivas Posición vertical <input checked="" type="radio"/> En el borde de la sección (efecto desestabilizador) <input type="radio"/> En el punto de cortante <input type="radio"/> En el punto central <input type="radio"/> En el borde de la sección (efecto estabilizador)			

14.7.2 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO - PARÁMETROS. SUPERFICIES

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	<input checked="" type="checkbox"/> Predeterminado			
	Valores límite para casos especiales			
	Tracción (f_t / F_t')	$\eta_{ft,lim}$	0.001	--
	Tracción perpendicular ($f_{t,\perp} / F_{t,\perp}'$)	$\eta_{ft,\perp,lim}$	0.001	--
	Compresión (f_c / F_c')	$\eta_{fc,lim}$	0.001	--
	Compresión perpendicular ($f_{c,\perp} / F_{c,\perp}'$)	$\eta_{fc,\perp,lim}$	0.001	--
	Cortante en el plano yz ($f_{s,yz} / F_{s,yz}'$)	$\eta_{fs,yz,lim}$	0.001	--
	Cortante en el plano xz ($f_{v,xz} / F_{v,xz}'$)	$\eta_{fv,xz,lim}$	0.001	--
	Cortante en el plano xy ($f_{v,xy} / F_{v,xy}'$)	$\eta_{fv,xy,lim}$	0.001	--
	Cortante en la sección neta ($f_{v,net} / F_{v,net}'$)	$\eta_{fnet,lim}$	0.001	--
	Torsión equivalente ($f_{v,tor} / F_{v,tor}'$)	$\eta_{f_{tor},lim}$	0.001	--
	Flexión (f_b / F_b')	$\eta_{fb,lim}$	0.001	--
	Flexión perpendicular ($f_{b,\perp} / F_{b,\perp}'$)	$\eta_{fb,\perp,lim}$	0.001	--
	Factor conservador <input checked="" type="checkbox"/> Considerar factor conservador para flexión			
	Dirección de la capa $\beta = 0^\circ$	C_{con}	0.85	--
	Dirección de la capa $\beta = 90^\circ$	C_{con}	1.00	--

14.8 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

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

14.8.1 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO. PARÁMETROS. BARRAS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	<input checked="" type="checkbox"/> Predeterminado			
	Límites para el comportamiento en servicio (flechas)			
	Límites para la viga	$L /$	360	--
	Límites para el voladizo	$L_c /$	180	--

14.8.2 CONFIGURACIONES DE ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO. PARÁMETROS. SUPERFICIES

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	<input checked="" type="checkbox"/> Predeterminado			
	Límites para el comportamiento en servicio (flechas)			
	Límite para la superficie doblemente apoyada	$L /$	360	--
	Límite para la superficie del voladizo	$L_c /$	180	--

14.9 CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO

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

14.9.1

CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO. PARÁMETROS. BARRAS

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado Configuración de cálculo frente al fuego Tiempo de exposición <input checked="" type="radio"/> 1 hora <input type="radio"/> 1 hora y media <input type="radio"/> 2 horas <input type="radio"/> Definido por el usuario Exposición al fuego (no para secciones circulares) <input checked="" type="checkbox"/> Superior (-z) <input checked="" type="checkbox"/> Izquierda (-y) <input checked="" type="checkbox"/> Derecha (+y) <input checked="" type="checkbox"/> Inferior (+z)			

14.9.2

CONFIGURACIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO. PARÁMETROS. SUPERFICIES

Config. núm.	Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
1	Predeterminado Configuración de cálculo frente al fuego Tiempo de exposición <input checked="" type="radio"/> 1 hora <input type="radio"/> 1 hora y media <input type="radio"/> 2 horas <input type="radio"/> Definido por el usuario Espesor para omitir la capa reducida de fuego Exposición al fuego <input checked="" type="checkbox"/> (-z) superior <input type="checkbox"/> Protección contra incendios inicial desde (-z) superior <input checked="" type="checkbox"/> (+z) inferior <input type="checkbox"/> Protección contra incendios inicial desde (+z) inferior		3.0	mm

15 Vista general del cálculo



15.1

VISTA GENERAL DEL CÁLCULO

Vista general del cálculo

Complemento	Tipo	Objetos		Posición [m]	Dimens. Situación	Carga núm.	Verificación		Descripción
		núm.					de diseño η [-]	Tipo	
Análisis tensión-deformación	Barra	105		x: 0.000	SP2	CO10	0.996 ✓	$\sigma_{eq,von Mises}$	Tensión equivalente (von Mises)
Análisis tensión-deformación	Barra	105		x: 0.000	SP2	CO10	0.996 ✓	$\sigma_{x,tot}$	Tensión normal total
Análisis tensión-deformación	Barra	48		x: 0.000	SP2	CO10	0.050 ✓	T_{tot}	Tensión tangencial total
Análisis tensión-deformación	Superficie	1-3,7,195,231,255,264-273,289-300,316-323		X, Y, Z: 1.006, -9.846, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✖	σ_1	Tensión en dirección del eje 1 principal de la superficie
Análisis tensión-deformación	Superficie	1-3,7,195,231,255,264-273,289-300,316-323		X, Y, Z: 1.006, -9.846, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✖	σ_2	Tensión en dirección del eje 2 principal de la superficie
Análisis tensión-deformación	Superficie	1-3,7,195,231,255,264-273,289-300,316-323		X, Y, Z: 0.476, -6.111, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✖	$\sigma_{1,m}$	Tensión de membrana en dirección del eje 1 principal debido al esfuerzo axil n_1
Análisis tensión-deformación	Superficie	1-3,7,195,231,255,264-273,289-300,316-323		X, Y, Z: 4.076, -11.177, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✖	$\sigma_{2,m}$	Tensión de membrana en dirección del eje 2 principal debido al esfuerzo axil n_2
Análisis tensión-deformación	Superficie	1-3,7,195,231,255,264-273,289-300,316-323		X, Y, Z: 4.481, -6.379, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✖	$T_{m\acute{a}x.}$	Tensión tangencial máxima perpendicular a la superficie
Análisis tensión-deformación	Superficie	1-3,7,195,231,255,264-273,289-300,316-323		X, Y, Z: 0.476, -6.111, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✖	$\sigma_{eq,m,von Mises}$	Valor máximo absoluto de la tensión equivalente de membrana
Análisis tensión-deformación	Superficie	1-3,7,195,231,255,264-273,289-300,316-323		X, Y, Z: 1.006, -9.846, 2.800	SP2	CO10	No calculable ✖	$\sigma_{eq,von Mises}$	Tensión equivalente de la superficie
Cálculo de hormigón	Barra	61		x: 0.000	SP1	CO5	No calculable ✖	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
Cálculo de hormigón	Barra	32-37,40-42,76		x: 0.000	SP1	CO5	2.597 !	DR0214.00	Detalle de la armadura Separación máxima entre la armadura de torsión transversal según 9.7.6.3.3
Cálculo de	Barra	11-17,19,20,31,41,		x: 0.000	SP1	CO5	1.587 !	DR0221.00	Detalle de la armadura Diámetro de la

15.1

VISTA GENERAL DEL CÁLCULO

Vista general del cálculo

Complemento	Tipo	Objetos		Posición [m]	Dimens. Situación	Carga núm.	Verificación		Descripción
		núm.					de diseño η [-]	Tipo	
hormigón Cálculo de hormigón	Barra	50,75,160,162 42		x: 3.800	SP1	CO13	1.517 ❗	SD0700.00	barra tirante según 25.7.2.2 Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Uso de la capacidad torsional de cálculo solo con momento torsor según 22.7
Cálculo de hormigón	Barra	42		x: 3.800	SP1	CO13	1.517 ❗	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
Cálculo de hormigón	Barra	61		x: 0.763	SP1	CO13	1.309 ❗	RL0602.00	Límites de armadura Armadura mínima de torsión según 9.6.4.2
Cálculo de hormigón	Barra	159-162		x: 0.000	SP1	CO5	1.200 ❗	DR0300.00	Detalle de la armadura Diámetros permisibles de los mandriles según 25.3.1
Cálculo de hormigón	Barra	11-17,19,20,31,41,50,75,160,162		x: 0.000	SP1	CO5	1.000 ✅	DR0217.00	Detalle de la armadura Número mínimo de barras longitudinales según 10.7.3.1
Cálculo de hormigón	Barra	61		x: 0.000	SP1	CO5	0.806 ✅	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
Cálculo de hormigón	Barra	61		x: 3.050	SP1	CO13	0.805 ✅	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
Cálculo de hormigón	Barra	161		x: 0.120	SP1	CO5	0.753 ✅	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
Cálculo de hormigón	Barra	160,162		x: 0.000	SP1	CO5	0.716 ✅	RL0604.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal en pilares según 10.6.1.1
Cálculo de hormigón	Barra	19		x: 2.333	SP1	CO13	0.675 ✅	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
Cálculo de hormigón	Barra	42		x: 3.800	SP1	CO13	0.530 ✅	SD0701.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a torsión. Límites de la sección según 22.7.7
Cálculo de hormigón	Barra	37		x: 0.000	SP1	CO5	0.411 ✅	SD0703.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a torsión, flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.5.4.3 y 9.7.3
Cálculo de hormigón	Barra	61		x: 0.610	SP1	CO5	0.391 ✅	RL0603.00	Límites de armadura Área mínima de la armadura longitudinal para torsión según 9.6.4.3
Cálculo de hormigón	Barra	31,41,50,75		x: 0.000	SP1	CO5	0.391 ✅	DR0220.00	Detalle de la armadura Separación máxima según 25.7.2.1
Cálculo de hormigón	Barra	37		x: 0.353	SP1	CO5	0.359 ✅	SD0704.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia de interacción. Uso de la armadura longitudinal de torsión debida a flexión, esfuerzo axil y cortante según 9.7.3
Cálculo de hormigón	Barra	37		x: 0.000	SP1	CO5	0.298 ✅	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
Cálculo de hormigón	Barra	11-17,19,20,31,41,50,75,160,162		x: 0.000	SP1	CO5	0.000 ✅	RL0610.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante para el pilar según 10.6.2
Cálculo de hormigón	Barra	11-20,31-37,39-42,50,61,75,76,159-162		x: 0.000	SP1	CO5	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
Cálculo de hormigón	Barra	18,32-37,39-42,61,76,159,161		x: 0.000	SP1	CO5	0.000 ✅	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2
Cálculo de hormigón	Conjunto de barras	2		x: 1.720	SP1	CO5	1.016 ❗	DR0400.00	Detalle de la armadura Desarrollo de armadura según 25.4
Cálculo de hormigón	Conjunto de barras	2		x: 0.000	SP1	CO5	0.861 ✅	DR0200.00	Detalle de la armadura Separación de barras según 25.2
Cálculo de hormigón	Conjunto de barras	2		x: 0.000	SP1	CO5	0.174 ✅	RL0600.00	Límites de armadura Armadura mínima de flexión según 9.6.1.2
Cálculo de hormigón	Conjunto de barras	2		x: 0.000	SP1	CO5	0.000 ✅	SD0400.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia axial o combinación de resistencias a flexión y axial según 22.3 o 22.4
Cálculo de hormigón	Conjunto de barras	2		x: 0.000	SP1	CO5	0.000 ✅	SD0500.00	Comprobación de agotamiento resistente Resistencia a cortante según 22.5
Cálculo de hormigón	Conjunto de barras	2		x: 0.000	SP1	CO5	0.000 ✅	RL0601.00	Límites de armadura Armadura mínima de cortante según 9.6.3.1
Cálculo de hormigón	Conjunto de barras	2		x: 0.000	SP1	CO5	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
Cálculo de	Conjunto de	2		x: 0.000	SP1	CO5	0.000 ✅	DR0211.00	Detalle de la armadura Separación

15.1

VISTA GENERAL DEL CÁLCULO**Vista general del cálculo**

	Complemento	Objetos		Posición [m]	Dimens. Situación	Carga núm.	Verificación		Descripción
		Tipo	núm.				de diseño η [-]	Tipo	
	hormigón	barras							máxima de ramas de armadura de cortante según 9.7.6.2.2