

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES	2
2. ACCIONES	2
3. DATOS GENERALES	2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5. GEOMETRÍA	2
6. ESQUEMA DE LAS FASES	3
7. CARGAS	3
8. RESULTADOS DE LAS FASES	3
9. COMBINACIONES	4
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	5
12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	9
13. MEDICIÓN	9

Selección de listados

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: XC2

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 6.69 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.160 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Rellenos	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

Selección de listados

5. GEOMETRÍA

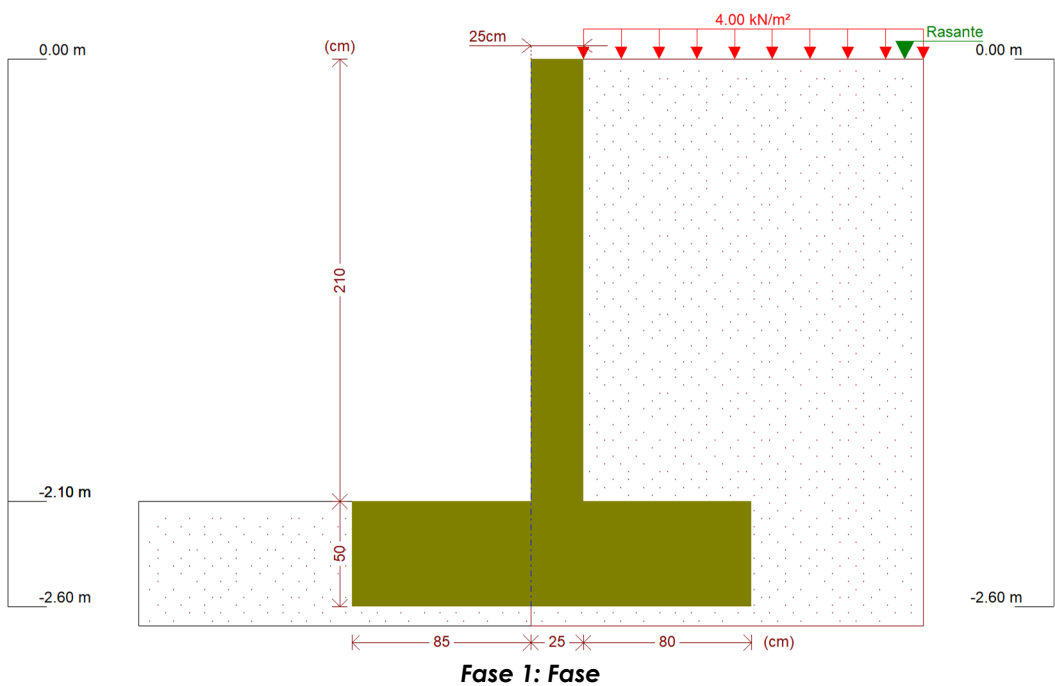
MURO

Altura: 2.10 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 50 cm
Vuelos intradós / trasdós: 85.0 / 80.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

Selección de listados

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00
-0.20	1.23	0.39	0.03	2.53	0.00
-0.41	2.51	1.05	0.18	3.79	0.00
-0.62	3.80	1.98	0.49	5.05	0.00
-0.83	5.09	3.17	1.03	6.31	0.00
-1.04	6.38	4.63	1.85	7.57	0.00
-1.25	7.66	6.35	2.99	8.83	0.00
-1.46	8.95	8.34	4.53	10.09	0.00
-1.67	10.24	10.59	6.52	11.35	0.00
-1.88	11.53	13.11	9.00	12.61	0.00
-2.09	12.81	15.89	12.04	13.87	0.00
Máximos	12.88	16.03	12.20	13.93	0.00
	Cota: -2.10 m	Cota: -2.10 m	Cota: -2.10 m	Cota: -2.10 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.20	1.23	0.12	0.01	1.20	0.00
-0.41	2.51	0.50	0.07	2.46	0.00
-0.62	3.80	1.15	0.24	3.72	0.00
-0.83	5.09	2.07	0.57	4.98	0.00
-1.04	6.38	3.24	1.12	6.24	0.00
-1.25	7.66	4.69	1.95	7.50	0.00
-1.46	8.95	6.39	3.11	8.76	0.00
-1.67	10.24	8.37	4.66	10.02	0.00
-1.88	11.53	10.60	6.64	11.28	0.00
-2.09	12.81	13.10	9.13	12.54	0.00
Máximos	12.88	13.23	9.26	12.60	0.00
	Cota: -2.10 m	Cota: -2.10 m	Cota: -2.10 m	Cota: -2.10 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	

Selección de listados

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.35 m	Ø12c/25	Ø12c/20 Solape: 0.55 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/30	Ø16c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm Patilla trasdós: 19 cm		
Inferior	Ø16c/30	Ø16c/30 Patilla intradós / trasdós: 19 / 19 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MU-2 (Muro1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5</i>	Máximo: 472.9 kN/m Calculado: 24 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple

Selección de listados

Referencia: Muro: MU-2 (Muro1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.10 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-2.10 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i>	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.10 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.10 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.10 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)</i>	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.10 m): <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00452	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple

Selección de listados

Referencia: Muro: MU-2 (Muro1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2</i>	Máximo: 149 kN/m Calculado: 19.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.55 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 16 cm	
-Trasdós:	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.10 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.10 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.10 m, Md: 18.30 kN·m/m, Nd: 12.88 kN/m, Vd: 24.04 kN/m, Tensión máxima del acero: 152.812 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -1.89 m		
Referencia: Zapata corrida: MU-2 (Muro1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.7 Calculado: 3.86	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 0.16 MPa Calculado: 0.0366 MPa	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0412 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 6.7 cm ² /m	

Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: MU-2 (Muro1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.65 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.85 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2</i>	Máximo: 242 kN/m	
- Trasdós:	Calculado: 12.3 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 16.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 41.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 41.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior intradós: <i>Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 2.5 cm	

Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: MU-2 (Muro1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00134	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00134	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i>	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)</i>	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00122	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00122	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 12.14 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 15.91 kN·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): MU-2 (Muro1)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:		
Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.53 m ; 0.20 m) - Radio: 3.22 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.6 Calculado: 1.659	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.20		74.80
	Peso (kg)	34x1.95		66.41
Armado longitudinal	Longitud (m)	10x6.55		65.50
	Peso (kg)	10x5.82		58.15

Selección de listados

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.20		74.80
	Peso (kg)	34x1.95		66.41
Armado longitudinal	Longitud (m)	10x6.55		65.50
	Peso (kg)	10x5.82		58.15
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x6.55		13.10
	Peso (kg)	2x5.82		11.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		23x2.12	48.76
	Peso (kg)		23x3.35	76.96
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		7x6.55	45.85
	Peso (kg)		7x10.34	72.37
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		23x1.26	28.98
	Peso (kg)		23x1.99	45.74
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		4x6.55	26.20
	Peso (kg)		4x10.34	41.35
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x1.06		36.04
	Peso (kg)	34x0.94		32.00
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	34x1.26		42.84
	Peso (kg)	34x1.12		38.03
Totales	Longitud (m)	372.58	149.79	
	Peso (kg)	330.78	236.42	567.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	409.84	164.77	
	Peso (kg)	363.86	260.06	623.92

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	363.86	260.06	623.92	9.87	1.27
Totales	363.86	260.06	623.92	9.87	1.27

Selección de listados
