ANEJO Nº 13: CÁLCULOS ESTRUCTURALES DE LAS CÁMARAS DE VÁLVULAS

ÍNDICE

1 CARACTERÍSTICAS GENERALES 1
1.1 Coeficientes de seguridad 1
1.2 Materiales 1
1.3 Ambiente 1
1.4 Características del terreno de cimentación 1
1.5 Características del terreno lateral 1
1.6 Contenido del interior de la cámara 2
2 MÉTODO DE CÁLCULO 2
2.1 Modelo y campo de aplicación 2
2.2 Hipótesis de cálculo 2
3 GRÁFICAS DE ACCIONES Y ESFUERZOS 3
4 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 9.70x2.00x2.25 m. 4
4.1 Acciones y esfuerzos sobre las paredes 4
4.2 Acciones y esfuerzos sobre la solera 4
4.3 Datos geométricos 4
4.4 Dimensiones interiores 4
4.5 Espesores 5
4.6 Comprobación CE-21 5
4.6.1 Cálculo de la armadura 5
4.6.2 Cuantías de armadura 6
4.6.3 Comprobación a fisuración 7
4.6.4 Comprobación cortante 8
4.7 Armadura 9
4.8 Mediciones 10
4.8.1 Mediciones Hormigón 10
4.8.2 Mediciones Acero 10
5 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 8.00x2.00x2.25 m. 12
5.1 Acciones y esfuerzos sobre las paredes 12
5.2 Acciones y esfuerzos sobre la solera 12
5.3 Datos geométricos 12
5.4 Dimensiones interiores 12
5.5 Espesores 13
5.6 Comprobación CE-21 13
5.6.1 Cálculo de la armadura 13
5.6.2 Cuantías de armadura 14
5.6.3 Comprobación a fisuración 15
5.6.4 Comprobación cortante 16
5.7 Armadura 17
5.8 Mediciones 18
5.8.1 Mediciones Hormigón 18
5.8.2 Mediciones Acero 18
6 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 7.15x2.75x2.25 m. 20

6.1 Acciones y esfuerzos sobre las paredes 20
6.2 Acciones y esfuerzos sobre la solera 20
6.3 Datos geométricos 20
6.4 Dimensiones interiores 20
6.5 Espesores 21
6.6 Comprobación CE-21 21
6.6.1 Cálculo de la armadura 21
6.6.2 Cuantías de armadura 22
6.6.3 Comprobación a fisuración 23
6.6.4 Comprobación cortante 24
6.7 Armadura 25
6.8 Mediciones 26
6.8.1 Mediciones Hormigón 26
6.8.2 Mediciones Acero 26
7 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 6.90x2.20x2.25 m. 28
7.1 Acciones y esfuerzos sobre las paredes 28
7.2 Acciones y esfuerzos sobre la solera 28
7.3 Datos geométricos 28
7.4 Dimensiones interiores 28
7.5 Espesores 29
7.6 Comprobación CE-21 29
7.6.1 Cálculo de la armadura 29
7.6.2 Cuantías de armadura 30
7.6.3 Comprobación a fisuración 31
7.6.4 Comprobación cortante 32
7.7 Armadura 33
7.8 Mediciones 34
7.8.1 Mediciones Hormigón 34
7.8.2 Mediciones Acero 34
8 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 3.90x2.20x2.25 m. 36
8.1 Acciones y esfuerzos sobre las paredes 36
8.2 Acciones y esfuerzos sobre la solera 36
8.3 Datos geométricos 36
8.4 Dimensiones interiores 36
8.5 Espesores 37
8.6 Comprobación CE-21 37
8.6.1 Cálculo de la armadura 37
8.6.2 Cuantías de armadura 38
8.6.3 Comprobación a fisuración 39
8.6.4 Comprobación cortante 41
8.7 Armadura 42
8.8 Mediciones 43
8.8.1 Mediciones Hormigón 43
8.8.2 Mediciones Acero 43
9 CALCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 4,00 X 2,50 X 2,30 m 45
9.1 Acciones y esfuerzos en paredes 45
9.2 Acciones y esfuerzos en solera 45
9.3 Datos geométricos 46
9.4 Dimensiones 46

9.5 Espesores 46
9.6 Comprobación CE-21 46
9.6.1 Cálculo de armaduras 46
9.6.2 Cuantía de armadura 47
9.6.3 Comprobación a fisuración 48
9.6.4 Comprobación a cortante 50
9.7 Armaduras 51
9.8 Mediciones 52
9.8.1 Mediciones de hormigón 52
9.8.2 Mediciones de acero 52
10 CALCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 3,00 X 2,00 X 2,00 m 54
10.1 Acciones y esfuerzos en paredes 54
10.2 Acciones y esfuerzos en solera 54
10.3 Datos geométricos 55
10.4 Dimensiones 55
10.5 Espesores 55
10.6 Comprobación CE-21 55
10.6.1 Cálculo de la armadura 55
10.6.2 Cuantía de armadura 56
10.6.3 Comprobación a fisuración 58
10.6.4 Comprobación a cortante: 59
10.7 Armaduras 60
10.8 Mediciones 61
10.8.1 Mediciones hormigón 61
10.8.2 Mediciones de acero: 62

1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

1.1 COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Vida útil del proyecto (años):	50
Nivel de control de ejecución:	Normal
Situación de proyecto:	Persistente o transitoria
Sobre las acciones:	1,60
Sobre el acero:	1,15
Sobre el hormigón:	1,50

1.2 MATERIALES

Tipo de Hormigón:	HA-25 / B / 12 / XC2
Resistencia característica (N/mm²):	25
Tipo de consistencia:	Blanda
Cemento:	CEM II/A-D 32.5N
Tipo de adiciones:	Ninguna
Diámetro máximo del árido (mm):	12
Tipo de Acero:	B500SD
Resistencia característica (N/mm²)	500

1.3 AMBIENTE

Tipo de Ambiente:	XC2
Ancho máximo de fisura (mm):	0,30
Recubrimiento nominal (mm):	35

1.4 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN

Naturaleza:	Terrenos coherentes
Característica:	Arcillosos semiduros
Presión admisible (N/mm²):	0.20

1.5 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO LATERAL

Naturaleza:	Terrenos coherentes
Clase:	Arcillosos semiduros
Peso Específico (kN/m³):	21,00
Ángulo de Rozamiento Interno (º):	20,0
Talud del Terreno (º):	0,0
Coeficiente de Empuje Activo:	1,00

1.6 CONTENIDO DEL INTERIOR DE LA CÁMARA

Se calcula la estructura de hormigón considerando como más desfavorable el caso de que por fuga o desmontaje de válvula, el interior se llene de agua

Tipo:	Agua
Peso Específico (kN/m³):	10,00
Ángulo de Rozamiento Interno (º):	0,0
Ángulo en Reposo (º):	0,0
Coeficiente de Empuje Activo:	1,00

2 MÉTODO DE CÁLCULO

2.1 MODELO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El cálculo de esfuerzos en las paredes se hace considerando estas como placas con un extremo libre y los otros tres empotrados. El de la solera se hace asimilándola a una losa empotrada en sus cuatro extremos. Se calcula de acuerdo con la normativa vigente para estructuras de hormigón.

Al no existir juntas que independicen las paredes y la solera entre sí, el empuje del agua en el interior de la cámara y del terreno desde el exterior, sobre una pared determinada induce tracciones en las paredes contiguas y en la solera que son tenidas en cuenta en el cálculo. Estas tracciones deben ser resistidas por la armadura de la solera y la armadura horizontal de las paredes.

2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Para el cálculo de esfuerzos sobre las paredes, se van a utilizar las siguientes hipótesis de cálculo, considerando que la arqueta está enterrada:

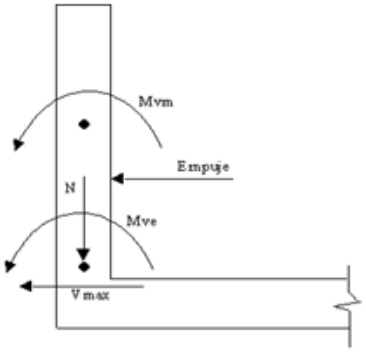
1º Considerando el empuje del agua contenida en la cámara ante una posible rotura de la calderería o valvulería que hay en su interior, sin considerar las tierras.

2ª Considerando el empuje de tierras con la cámara seca.

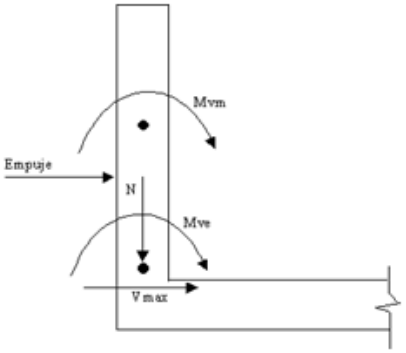
Para el cálculo de esfuerzos sobre la solera se considerará la presión del terreno de cimentación, considerando la solera como una losa empotrada en sus cuatro extremos; y considerando además los esfuerzos que producen las paredes sobre la solera (momento en el arranque de la pared y tracción debida al empuje de la posible agua contenida en la cámara.

Una vez calculados los esfuerzos que solicitan las paredes y la solera, se determinará la armadura necesaria para resistirlos y se comprobará que cumple la sección resultante, las condiciones impuestas por la instrucción vigente CE-21 en cuanto a cuantías mínimas de armadura, separaciones, estados límites últimos y de servicio; en especial el estado límite de fisuración y el de cortante.

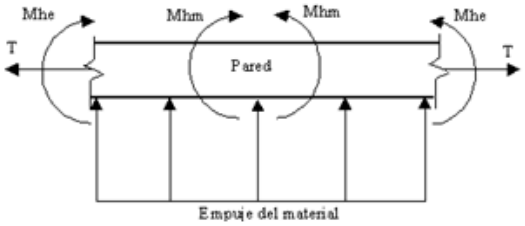
3 GRÁFICAS DE ACCIONES Y ESFUERZOS



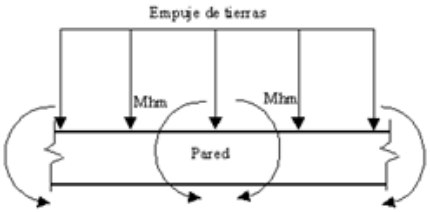
1.A- Sección Transversal de la Pared.
Empuje del agua



2.A- Sección en Planta de la Pared
Empuje del terreno sobre el depósito

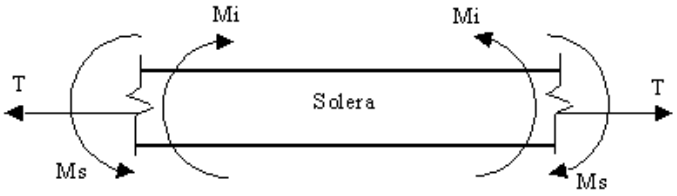


1.B- Sección en Planta de la Pared.
Empuje del agua



2.B- Sección en Planta de la Pared.
Empuje del terreno sobre el depósito

3.A- Sección Transversal de la Solera del Depósito.



4 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 9.70x2.00x2.25 m.

Peso del Material (kN): 436,50
Peso de la Solera (kN): 200,85
Peso de las Paredes (kN): 415,13
Presión media sobre el terreno (N/mm2): 0,04

4.1 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LAS PAREDES

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Agua sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	25,31	16,88	11,25	-1,16	-1,53	4,09	3,52	15,21	0,01
Pared Longitudinal	25,31	16,88	7,71	2,05	-3,08	17,48	7,35	24,55	0,26

Ver Figuras 1.a – 1.b

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	26,06	16,88	11,25	-1,20	-1,58	4,21	3,62	15,66	0,01
Pared Longitudinal	26,06	16,88	7,71	2,11	-3,17	18,00	7,56	25,28	0,26

Ver Figuras 2.a – 2.b

4.2 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LA SOLERA

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera

Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN•m/m)	Ms (kN•m/m)
Sección Longitudinal de Solera	22,15	22,25	17,48
Sección Transversal de Solera	10,24	5,54	4,09

Ver Figura 3.a

4.3 DATOS GEOMÉTRICOS

Sección en Planta: Rectangular
Posición: Enterrado

4.4 DIMENSIONES INTERIORES

a (m): 9,70
b (m): 2,00

h (m): 2,25

4.5 ESPESORES

Ea (m): 0,30
Eb (m): 0,30
Espesor solera (m): 0,30

4.6 COMPROBACIÓN CE-21

4.6.1 Cálculo de la armadura

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	AANecFlex (cm²)	Td (kN/m)	AANec Trac (cm²)	AAR (cm²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	3,38	0,24	0,00	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	12,10	1,36	12,33	0,18	6,79
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	3,38	0,24	0,00	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	12,10	1,36	12,33	0,18	6,79
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	28,80	2,99	0,00	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	12,10	1,36	12,33	0,18	6,79
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	28,80	2,99	0,00	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	12,10	1,36	12,33	0,18	6,79
5 Transversal inferior de solera	0,00	35,60	4,05	35,44	0,51	5,65
6 Transversal superior de solera	0,00	35,60	4,05	35,44	0,51	5,65
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,92	0,07	0,00	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,65	18,00	0,26	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,92	0,07	0,00	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	0,00	5,79	0,65	18,00	0,26	4,52

(x2)						
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,73	0,47	0,00	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,65	18,00	0,26	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,73	0,47	0,00	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,65	18,00	0,26	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	8,86	1,00	16,38	0,24	4,52
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	8,86	1,00	16,38	0,24	4,52

4.6.2 Cuantías de armadura

Tipo	AAMec Comp (cm^2)	AAMecTrac (cm^2)	AAMecFlex (cm^2)	AAGeom Trac (cm^2)	AAGeom Com (cm^2)	AAR (cm2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,35	3,60	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,88	6,00	0,00	6,79
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,35	3,60	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,88	6,00	0,00	6,79
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	3,71	3,60	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,88	6,00	0,00	6,79
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	3,71	3,60	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,88	6,00	0,00	6,79
5 Transversal inferior de solera	0,00	0,00	4,65	1,50	1,50	5,65
6 Transversal superior de solera	0,00	0,00	4,65	1,50	1,50	5,65
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,11	3,60	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,94	3,00	0,00	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,11	3,60	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	0,00	0,00	0,94	3,00	0,00	4,52

(x2)						
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,69	3,60	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,94	3,00	0,00	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,69	3,60	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,94	3,00	0,00	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	0,00	1,41	1,50	1,50	4,52
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	0,00	1,41	1,50	1,50	4,52

4.6.3 Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	M_{Fis} (kN·m/m)	W_{kFlex} (mm)	Td (kN/m)	σ_{STrac} (N/mm²)	W_{kTrac} (mm)	W_{Adm} (mm)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	2,11	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	7,56	50,86	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	2,11	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	7,56	50,86	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	18,00	51,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	7,56	50,86	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	18,00	51,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	7,56	50,86	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
5 Transversal inferior de solera	0,00	22,25	51,71	0,00	22,15	97,92	0,18	0,30
6 Transversal superior de solera	0,00	22,25	51,71	0,00	22,15	97,92	0,18	0,30
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,20	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	11,25	49,74	0,09	0,30
8 Vertical interior de alzado pared transversal	8,44	1,20	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30

(x2)								
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	11,25	49,74	0,09	0,30
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	4,21	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	11,25	49,74	0,09	0,30
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	4,21	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	11,25	49,74	0,09	0,30
13 Longitudinal superior de solera	0,00	5,54	50,44	0,00	10,24	45,25	0,08	0,30
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	5,54	50,44	0,00	10,24	45,25	0,08	0,30

4.6.4 Comprobación cortante

Tipo	N_{Qd1} (kN/m)	Qd1 (kN/m)	Vu1 (kN/m)	N_{Qd2} (kN/m)	Qd2 (kN/m)	Vu2Min (kN/m)	Vu2 (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	12,64	1285,00	8,44	12,64	166,99	166,99
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-7,71	25,28	1285,00	-12,33	25,28	164,32	164,32
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	12,64	1285,00	8,44	12,64	166,99	166,99
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-7,71	25,28	1285,00	-12,33	25,28	164,32	164,32
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	25,28	1285,00	16,88	25,28	168,07	168,07
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-7,71	25,28	1285,00	-12,33	25,28	164,32	164,32
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	25,28	1285,00	16,88	25,28	168,07	168,07
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-7,71	25,28	1285,00	-12,33	25,28	164,32	164,32
5 Transversal inferior de solera	-22,15	8,24	1285,00	-35,44	8,24	161,35	161,35
6 Transversal superior de solera	-22,15	8,24	1285,00	-35,44	8,24	161,35	161,35
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	7,83	1285,00	8,44	7,83	166,99	166,99
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-11,25	15,66	1285,00	-18,00	15,66	163,59	163,59
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	7,83	1285,00	8,44	7,83	166,99	166,99

8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-11,25	15,66	1285,00	-18,00	15,66	163,59	163,59
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	15,66	1285,00	16,88	15,66	168,07	168,07
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-11,25	15,66	1285,00	-18,00	15,66	163,59	163,59
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	15,66	1285,00	16,88	15,66	168,07	168,07
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-11,25	15,66	1285,00	-18,00	15,66	163,59	163,59
13 Longitudinal superior de solera	-10,24	8,24	1285,00	-16,38	8,24	163,80	163,80
14 Longitudinal inferior de solera	-10,24	8,24	1285,00	-16,38	8,24	163,80	163,80

4.7 ARMADURA

Tipo	Nº Red./m	ø (mm)	Separación (m)	Area (cm²/m)	Longitud (m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,46
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	6	12	0,17	6,79	10,17
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,41
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal	6	12	0,17	6,79	10,79
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,97
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal	6	12	0,17	6,79	10,79
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,96
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	6	12	0,17	6,79	10,17
5 Transversal inferior de solera	5	12	0,20	5,65	2,49
6 Transversal superior de solera	5	12	0,20	5,65	2,49
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,46
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,47
8 Vertical interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,41
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,09
9 Vertical interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,96
9H Horizontal interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,09
10 Vertical exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,90

10H Horizontal exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,47
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	6	12	0,17	6,79	0,63
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	6	12	0,17	6,79	0,63
13 Longitudinal superior de solera	4	12	0,25	4,52	10,19
14 Longitudinal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	10,19

4.8 MEDICIONES

4.8.1 Mediciones Hormigón

Paredes

Pared	Espesor (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Volumen de hormigón (m^3)
2 x Transversal	0,30	2,30	2,25	1,552
2 x Longitudinal	0,30	10,00	2,25	6,750
Volumen total de hormigón en Paredes (m^3):				**16,605**

Solera

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Volumen de hormigón (m^3)
Solera	0,30	10,30	2,60	8,034
Medición total Solera:				**8,034**

Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie de hormigón (m^2)
Solera	0,10	10,30	2,60	26,780
Medición total:				**26,780**

4.8.2 Mediciones Acero

Tipo	Nº Red.Total	ø (mm)	Area Total (cm^2)	Longitud (m)	Peso de Armadura (Kg)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	41	12	46,37	2,46	89,654
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	11	12	12,44	10,17	99,281
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	41	12	46,37	2,41	87,907
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	10	12	11,31	10,79	95,831
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	41	12	46,37	0,97	35,164

3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	5	12	5,65	10,79	47,915
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	41	12	46,37	0,96	35,112
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	5	12	5,65	10,17	45,128
5 Transversal inferior de solera	51	12	57,68	2,49	112,744
6 Transversal superior de solera	51	12	57,68	2,49	112,744
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	10	12	11,31	2,46	21,867
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	8	12	9,05	2,47	17,515
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	10	12	11,31	2,41	21,441
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	7	12	7,92	3,09	19,228
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	10	12	11,31	0,96	8,501
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4,52	3,09	10,988
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	10	12	11,31	0,90	7,964
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	3	12	3,39	2,47	6,568
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas (x4)	11	12	12,44	0,63	6,133
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas (x4)	5	12	5,65	0,63	2,788
13 Longitudinal superior de solera	10	12	11,31	10,19	90,468
14 Longitudinal inferior de solera	10	12	11,31	10,19	90,468
Peso Total de Armadura (Kg):					**1742,232**

5 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 8.00x2.00x2.25 m.

Peso del Material (kN):	360,00
Peso de la Solera (kN):	167,70
Peso de las Paredes (kN):	357,75
Presión media sobre el terreno (N/mm²):	0,04

5.1 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LAS PAREDES

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Material sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	25,31	16,88	9,34	-1,16	-1,53	4,09	3,52	15,21	0,01
Pared Longitudinal	25,31	16,88	7,71	1,42	-3,08	16,33	7,03	24,09	0,22

Ver Figuras 1.a – 1.b

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	26,06	16,88	9,34	-1,20	-1,58	4,21	3,62	15,66	0,01
Pared Longitudinal	26,06	16,88	7,71	1,46	-3,17	16,81	7,24	24,80	0,22

Ver gráficas 2.a – 2.b

5.2 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LA SOLERA

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera

Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN•m/m)	Ms (kN•m/m)
Sección Longitudinal de Solera	20,98	19,18	16,33
Sección Transversal de Solera	10,24	5,75	4,09

Ver gráfica 3.a

5.3 DATOS GEOMÉTRICOS

Sección en Planta:	Rectangular
Posición:	Enterrado

5.4 DIMENSIONES INTERIORES

a (m):	8,00
b (m):	2,00
h (m):	2,25

5.5 ESPESORES

Ea (m): 0,30

Eb (m): 0,30

Espesor solera (m): 0,30

5.6 COMPROBACIÓN CE-21

5.6.1 Cálculo de la armadura

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	AANecFlex (cm^2)	Td (kN/m)	AANec Trac (cm^2)	AAR (cm^2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	2,34	0,10	0,00	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	11,58	1,04	12,33	0,14	5,65
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	2,34	0,10	0,00	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	11,58	1,04	12,33	0,14	5,65
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	26,90	2,22	0,00	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	11,58	1,04	12,33	0,14	5,65
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	26,90	2,22	0,00	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	11,58	1,04	12,33	0,14	5,65
5 Transversal inferior de solera	0,00	30,68	2,79	33,57	0,39	4,52
6 Transversal superior de solera	0,00	30,68	2,79	33,57	0,39	4,52
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,92	0,06	0,00	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,52	14,94	0,17	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,92	0,06	0,00	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,52	14,94	0,17	4,52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,73	0,38	0,00	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,52	14,94	0,17	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,73	0,38	0,00	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,52	14,94	0,17	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	9,20	0,83	16,38	0,19	4,52

14 Longitudinal inferior de solera	0,00	9,20	0,83	16,38	0,19	4,52

5.6.2 Cuantías de armadura

Tipo	AAMec Comp (cm^2)	AAMecTrac (cm^2)	AAMecFlex (cm^2)	AAGeom Trac (cm^2)	AAGeom Com (cm^2)	AAR (cm2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,14	2,70	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,45	4,80	0,00	5,65
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,14	2,70	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,45	4,80	0,00	5,65
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	2,79	2,70	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,45	4,80	0,00	5,65
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	2,79	2,70	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,45	4,80	0,00	5,65
5 Transversal inferior de solera	0,00	0,00	3,33	1,35	1,35	4,52
6 Transversal superior de solera	0,00	0,00	3,33	1,35	1,35	4,52
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,09	2,70	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,75	2,40	0,00	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,09	2,70	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,75	2,40	0,00	4,52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,55	2,70	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,75	2,40	0,00	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,55	2,70	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,75	2,40	0,00	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	0,00	1,17	1,35	1,35	4,52
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	0,00	1,17	1,35	1,35	4,52

5.6.3 Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	M_{Fis} (kN·m/m)	W_{kFlex} (mm)	Td (kN/m)	σ_{STrac} (N/mm²)	W_{kTrac} (mm)	W_{Adm} (mm)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,46	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	7,24	50,44	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,46	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	7,24	50,44	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	16,81	50,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	7,24	50,44	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	16,81	50,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	7,24	50,44	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
5 Transversal inferior de solera	0,00	19,18	51,28	0,00	20,98	92,76	0,17	0,30
6 Transversal superior de solera	0,00	19,18	51,28	0,00	20,98	92,76	0,17	0,30
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,20	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	9,34	41,28	0,07	0,30
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,20	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	9,34	41,28	0,07	0,30
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	4,21	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	9,34	41,28	0,07	0,30
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	4,21	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal	0,00	3,62	50,44	0,00	9,34	41,28	0,07	0,30

(x2)								
13 Longitudinal superior de solera	0,00	5,75	50,44	0,00	10,24	45,25	0,08	0,30
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	5,75	50,44	0,00	10,24	45,25	0,08	0,30

5.6.4 Comprobación cortante

Tipo	N_{Qd1} (kN/m)	Qd1 (kN/m)	Vu1 (kN/m)	N_{Qd2} (kN/m)	Qd2 (kN/m)	Vu2Min (kN/m)	Vu2 (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	12,40	1285,00	8,44	12,40	166,99	166,99
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-7,71	24,80	1285,00	-12,33	24,80	164,32	164,32
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	12,40	1285,00	8,44	12,40	166,99	166,99
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-7,71	24,80	1285,00	-12,33	24,80	164,32	164,32
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	24,80	1285,00	16,88	24,80	168,07	168,07
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-7,71	24,80	1285,00	-12,33	24,80	164,32	164,32
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	24,80	1285,00	16,88	24,80	168,07	168,07
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-7,71	24,80	1285,00	-12,33	24,80	164,32	164,32
5 Transversal inferior de solera	-20,98	7,96	1285,00	-33,57	7,96	161,59	161,59
6 Transversal superior de solera	-20,98	7,96	1285,00	-33,57	7,96	161,59	161,59
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	7,83	1285,00	8,44	7,83	166,99	166,99
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-9,34	15,66	1285,00	-14,94	15,66	163,98	163,98
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	7,83	1285,00	8,44	7,83	166,99	166,99
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-9,34	15,66	1285,00	-14,94	15,66	163,98	163,98
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	15,66	1285,00	16,88	15,66	168,07	168,07
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-9,34	15,66	1285,00	-14,94	15,66	163,98	163,98
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	15,66	1285,00	16,88	15,66	168,07	168,07
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-9,34	15,66	1285,00	-14,94	15,66	163,98	163,98
13 Longitudinal superior de solera	-10,24	7,96	1285,00	-16,38	7,96	163,80	163,80
14 Longitudinal inferior de solera	-10,24	7,96	1285,00	-16,38	7,96	163,80	163,80

5.7 ARMADURA

	Nº Red./m	ø (mm)	Separación (m)	Area (cm²/m)	Longitud (m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,46
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	5	12	0,20	5,65	8,47
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,41
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal	5	12	0,20	5,65	9,09
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,96
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal	5	12	0,20	5,65	9,09
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,98
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	5	12	0,20	5,65	8,47
5 Transversal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	2,49
6 Transversal superior de solera	4	12	0,25	4,52	2,49
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,46
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,47
8 Vertical interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,41
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,09
9 Vertical interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,96
9H Horizontal interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,09
10 Vertical exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,90
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,47
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	5	12	0,20	5,65	0,63
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	5	12	0,20	5,65	0,63
13 Longitudinal superior de solera	4	12	0,25	4,52	8,49
14 Longitudinal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	8,49

5.8 MEDICIONES

5.8.1 Mediciones Hormigón

Paredes

Pared	Espesor (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Volumen de hormigón (m^3)
2 x Transversal	0,30	2,30	2,25	1,552
2 x Longitudinal	0,30	8,30	2,25	5,603
Volumen total de hormigón en Paredes (m^3):				**14,310**

Solera

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Volumen de hormigón (m^3)
Solera	0,30	8,60	2,60	6,708
Medición total Solera:				**6,708**

Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie de hormigón (m^2)
Solera	0,10	8,60	2,60	22,360
Medición total:				**22,360**

5.8.2 Mediciones Acero

Tipo	Nº Red.Total	ø (mm)	Area Total (cm^2)	Longitud (m)	Peso de Armadura (Kg)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	34	12	38,45	2,46	74,347
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	9	12	10,18	8,47	67,646
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	34	12	38,45	2,41	72,899
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	9	12	10,18	9,09	72,664
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	34	12	38,45	0,96	28,903
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4,52	9,09	32,295
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	34	12	38,45	0,98	29,443
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4,52	8,47	30,065
5 Transversal inferior de solera	34	12	38,45	2,49	75,162
6	34	12	38,45	2,49	75,162

Transversal superior de solera					
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	10	12	11,31	2,46	21,867
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	8	12	9,05	2,47	17,515
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	10	12	11,31	2,41	21,441
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	7	12	7,92	3,09	19,228
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	10	12	11,31	0,96	8,501
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4,52	3,09	10,988
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	10	12	11,31	0,90	7,964
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	3	12	3,39	2,47	6,568
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas (x4)	9	12	10,18	0,63	5,018
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas (x4)	4	12	4,52	0,63	2,230
13 Longitudinal superior de solera	10	12	11,31	8,49	75,376
14 Longitudinal inferior de solera	10	12	11,31	8,49	75,376
Peso Total de Armadura (Kg):					**1374,735**

6 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 7.15x2.75x2.25 m.

Peso del Material (kN): 442,41
Peso de la Solera (kN): 194,72
Peso de las Paredes (kN): 354,38
Presión media sobre el terreno (N/mm^2): 0,04

6.1 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LAS PAREDES

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Material sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	25,31	16,88	8,47	-1,48	-2,08	6,02	4,61	18,32	0,02
Pared Longitudinal	25,31	16,88	9,12	1,00	-3,08	15,55	6,82	23,77	0,19

Ver Figuras 1.a – 1.b

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	26,06	16,88	8,47	-1,52	-2,14	6,20	4,75	18,86	0,02
Pared Longitudinal	26,06	16,88	9,12	1,03	-3,17	16,02	7,02	24,48	0,20

Ver gráficas 2.a – 2.b

6.2 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LA SOLERA

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera

Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN•m/m)	Ms (kN•m/m)
Sección Longitudinal de Solera	20,20	18,99	15,55
Sección Transversal de Solera	11,86	8,41	6,02

Ver gráfica 3.a

6.3 DATOS GEOMÉTRICOS

Sección en Planta: Rectangular
Posición: Enterrado

6.4 DIMENSIONES INTERIORES

a (m): 7,15
b (m): 2,75
h (m): 2,25

6.5 ESPESORES

Ea (m): 0,30

Eb (m): 0,30

Espesor solera (m): 0,30

6.6 COMPROBACIÓN CE-21

6.6.1 Cálculo de la armadura

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	AANecFlex (cm^2)	Td (kN/m)	AANec Trac (cm^2)	AAR (cm^2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,64	0,03	0,00	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	11,24	1,03	14,58	0,17	4,52
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,64	0,03	0,00	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	11,24	1,03	14,58	0,17	4,52
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	25,62	2,14	0,00	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	11,24	1,03	14,58	0,17	4,52
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	25,62	2,14	0,00	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	11,24	1,03	14,58	0,17	4,52
5 Transversal inferior de solera	0,00	30,39	2,81	32,32	0,37	4,52
6 Transversal superior de solera	0,00	30,39	2,81	32,32	0,37	4,52
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	2,44	0,11	0,00	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	7,60	0,70	13,55	0,16	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	2,44	0,11	0,00	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	7,60	0,70	13,55	0,16	4,52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	9,92	0,68	0,00	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	7,60	0,70	13,55	0,16	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	9,92	0,68	0,00	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	7,60	0,70	13,55	0,16	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	13,46	1,24	18,98	0,22	4,52
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	13,46	1,24	18,98	0,22	4,52

6.6.2 Cuantías de armadura

Tipo	AAMec Comp (cm²)	AAMecTrac (cm²)	AAMecFlex (cm²)	AAGeom Trac (cm²)	AAGeom Com (cm²)	AAR (cm2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,05	2,70	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,43	2,40	0,00	4,52
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,05	2,70	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,43	2,40	0,00	4,52
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	2,71	2,70	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,43	2,40	0,00	4,52
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	2,71	2,70	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,43	2,40	0,00	4,52
5 Transversal inferior de solera	0,00	0,00	3,36	1,35	1,35	4,52
6 Transversal superior de solera	0,00	0,00	3,36	1,35	1,35	4,52
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,16	2,70	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,99	2,40	0,00	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,16	2,70	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,99	2,40	0,00	4,52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,97	2,70	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,99	2,40	0,00	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,97	2,70	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,99	2,40	0,00	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	0,00	1,69	1,35	1,35	4,52
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	0,00	1,69	1,35	1,35	4,52

6.6.3 Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	M_{Fis} (kN·m/m)	W_{kFlex} (mm)	Td (kN/m)	σ_{STrac} (N/mm²)	W_{kTrac} (mm)	W_{Adm} (mm)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,03	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	7,02	50,40	0,00	9,12	40,30	0,07	0,30
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,03	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	7,02	50,40	0,00	9,12	40,30	0,07	0,30
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	16,02	50,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	7,02	50,40	0,00	9,12	40,30	0,07	0,30
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	16,02	50,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	7,02	50,40	0,00	9,12	40,30	0,07	0,30
5 Transversal inferior de solera	0,00	18,99	51,17	0,00	20,20	89,30	0,17	0,30
6 Transversal superior de solera	0,00	18,99	51,17	0,00	20,20	89,30	0,17	0,30
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,52	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	4,75	50,40	0,00	8,47	37,43	0,06	0,30
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,52	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	4,75	50,40	0,00	8,47	37,43	0,06	0,30
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,20	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	4,75	50,40	0,00	8,47	37,43	0,06	0,30
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,20	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	4,75	50,40	0,00	8,47	37,43	0,06	0,30
13	0,00	8,41	50,78	0,00	11,86	52,45	0,10	0,30

Longitudinal superior de solera								
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	8,41	50,78	0,00	11,86	52,45	0,10	0,30

6.6.4 Comprobación cortante

Tipo	N_{Qd1} (kN/m)	Qd1 (kN/m)	Vu1 (kN/m)	N_{Qd2} (kN/m)	Qd2 (kN/m)	Vu2Min (kN/m)	Vu2 (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	12,24	1260,00	8,44	12,24	164,87	164,87
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-9,12	24,48	1260,00	-14,58	24,48	161,97	161,97
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	12,24	1260,00	8,44	12,24	164,87	164,87
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-9,12	24,48	1260,00	-14,58	24,48	161,97	161,97
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	24,48	1260,00	16,88	24,48	165,93	165,93
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-9,12	24,48	1260,00	-14,58	24,48	161,97	161,97
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	24,48	1260,00	16,88	24,48	165,93	165,93
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-9,12	24,48	1260,00	-14,58	24,48	161,97	161,97
5 Transversal inferior de solera	-20,20	9,34	1260,00	-32,32	9,34	159,74	159,74
6 Transversal superior de solera	-20,20	9,34	1260,00	-32,32	9,34	159,74	159,74
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	9,43	1260,00	8,44	9,43	164,87	164,87
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-8,47	18,86	1260,00	-13,55	18,86	162,10	162,10
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	9,43	1260,00	8,44	9,43	164,87	164,87
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-8,47	18,86	1260,00	-13,55	18,86	162,10	162,10
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	18,86	1260,00	16,88	18,86	165,93	165,93
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-8,47	18,86	1260,00	-13,55	18,86	162,10	162,10
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	18,86	1260,00	16,88	18,86	165,93	165,93
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-8,47	18,86	1260,00	-13,55	18,86	162,10	162,10
13 Longitudinal superior de solera	-11,86	9,34	1260,00	-18,98	9,34	161,42	161,42
14 Longitudinal inferior de solera	-11,86	9,34	1260,00	-18,98	9,34	161,42	161,42

6.7 ARMADURA

Tipo	Nº Red./m	ø (mm)	Separación (m)	Area (cm²/m)	Longitud (m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,45
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	7,61
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,40
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	8,22
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,95
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	8,22
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,96
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	7,61
5 Transversal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	3,23
6 Transversal superior de solera	4	12	0,25	4,52	3,23
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,45
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,21
8 Vertical interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,40
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,82
9 Vertical interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,95
9H Horizontal interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,82
10 Vertical exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,88
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,21
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	4	12	0,25	4,52	0,62
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	4	12	0,25	4,52	0,62
13 Longitudinal superior de solera	4	12	0,25	4,52	7,63
14 Longitudinal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	7,63

6.8 MEDICIONES

6.8.1 Mediciones Hormigón

Paredes

Pared	Espesor (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Volumen de hormigón (m³)
2 x Transversal	0,30	3,05	2,25	2,059
2 x Longitudinal	0,30	7,45	2,25	5,029
Volumen total de hormigón en Paredes (m³):				**14,175**

Solera

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Volumen de hormigón (m³)
Solera	0,30	7,75	3,35	7,789
Medición total Solera:				**7,789**

Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie de hormigón (m²)
Solera	0,10	7,75	3,35	25,963
Medición total:				**25,963**

6.8.2 Mediciones Acero

Tipo	Nº Red.Total	ø (mm)	Area Total (cm²)	Longitud (m)	Peso de Armadura (Kg)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	31	12	35,06	2,45	67,375
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8	12	9,05	7,61	54,022
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	31	12	35,06	2,40	66,053
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	7	12	7,92	8,22	51,110
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	31	12	35,06	0,95	26,215
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4,52	8,22	29,206
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	31	12	35,06	0,96	26,468
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	3	12	3,39	7,61	20,258
5 Transversal inferior de solera	31	12	35,06	3,23	88,897

6 Transversal superior de solera	31	12	35,06	3,23	88,897
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	13	12	14,70	2,45	28,254
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	8	12	9,05	3,21	22,771
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	13	12	14,70	2,40	27,700
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	7	12	7,92	3,82	23,765
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	13	12	14,70	0,95	10,993
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4,52	3,82	13,580
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	13	12	14,70	0,88	10,180
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	3	12	3,39	3,21	8,539
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas (x4)	8	12	9,05	0,62	4,389
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas (x4)	3	12	3,39	0,62	1,646
13 Longitudinal superior de solera	13	12	14,70	7,63	88,062
14 Longitudinal inferior de solera	13	12	14,70	7,63	88,062
Peso Total de Armadura (Kg):					**1351,037**

7 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 6.90x2.20x2.25 m.

Peso del Material (kN):	310,50
Peso de la Solera (kN):	146,25
Peso de las Paredes (kN):	320,63
Presión media sobre el terreno (N/mm^2):	0,04

7.1 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LAS PAREDES

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Material sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	25,31	16,88	8,61	-1,16	-1,53	4,09	3,52	15,21	0,01
Pared Longitudinal	25,31	16,88	7,71	0,85	-3,12	15,29	6,75	23,67	0,18

Ver Figuras 1.a – 1.b

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	26,06	16,88	8,61	-1,20	-1,58	4,21	3,62	15,66	0,01
Pared Longitudinal	26,06	16,88	7,71	0,88	-3,21	15,74	6,95	24,37	0,19

Ver gráficas 2.a – 2.b

7.2 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LA SOLERA

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera

Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN•m/m)	Ms (kN•m/m)
Sección Longitudinal de Solera	19,93	17,19	15,29
Sección Transversal de Solera	10,24	5,94	4,09

Ver gráfica 3.a

7.3 DATOS GEOMÉTRICOS

Sección en Planta:	Rectangular
Posición:	Enterrado

7.4 DIMENSIONES INTERIORES

a (m):	6,90
b (m):	2,00
h (m):	2,25

7.5 ESPESORES

Ea (m): 0,30
Eb (m): 0,30
Espesor solera (m): 0,30

7.6 COMPROBACIÓN CE-21

7.6.1 Cálculo de la armadura

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	AANecFlex (cm^2)	Td (kN/m)	AANec Trac (cm^2)	AAR (cm^2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,41	0,01	0,00	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	11,12	1,00	12,33	0,14	4,52
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,41	0,01	0,00	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	11,12	1,00	12,33	0,14	4,52
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	25,19	2,06	0,00	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	11,12	1,00	12,33	0,14	4,52
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	25,19	2,06	0,00	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	11,12	1,00	12,33	0,14	4,52
5 Transversal inferior de solera	0,00	27,50	2,49	31,89	0,37	4,52
6 Transversal superior de solera	0,00	27,50	2,49	31,89	0,37	4,52
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,92	0,06	0,00	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,52	13,77	0,16	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,92	0,06	0,00	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,52	13,77	0,16	4,52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,73	0,38	0,00	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,52	13,77	0,16	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,73	0,38	0,00	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,52	13,77	0,16	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	9,50	0,85	16,38	0,19	4,52

14 Longitudinal inferior de solera	0,00	9,50	0,85	16,38	0,19	4,52

7.6.2 Cuantías de armadura

Tipo	AAMec Comp (cm^2)	AAMecTrac (cm^2)	AAMecFlex (cm^2)	AAGeom Trac (cm^2)	AAGeom Com (cm^2)	AAR (cm2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,02	2,70	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,39	2,40	0,00	4,52
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,02	2,70	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,39	2,40	0,00	4,52
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	2,63	2,70	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,39	2,40	0,00	4,52
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	2,63	2,70	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,39	2,40	0,00	4,52
5 Transversal inferior de solera	0,00	0,00	3,06	1,35	1,35	4,52
6 Transversal superior de solera	0,00	0,00	3,06	1,35	1,35	4,52
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,09	2,70	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,75	2,40	0,00	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,09	2,70	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,75	2,40	0,00	4,52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,55	2,70	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,75	2,40	0,00	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,55	2,70	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,75	2,40	0,00	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	0,00	1,20	1,35	1,35	4,52
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	0,00	1,20	1,35	1,35	4,52

7.6.3 Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	M_{Fis} (kN·m/m)	W_{kFlex} (mm)	Td (kN/m)	σ_{STrac} (N/mm²)	W_{kTrac} (mm)	W_{Adm} (mm)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	0,88	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	6,95	50,44	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	0,88	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	6,95	50,44	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	15,74	50,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	6,95	50,44	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	15,74	50,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	6,95	50,44	0,00	7,71	34,07	0,05	0,30
5 Transversal inferior de solera	0,00	17,19	51,28	0,00	19,93	88,13	0,17	0,30
6 Transversal superior de solera	0,00	17,19	51,28	0,00	19,93	88,13	0,17	0,30
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,20	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	8,61	38,05	0,06	0,30
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,20	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	8,61	38,05	0,06	0,30
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	4,21	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	8,61	38,05	0,06	0,30
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	4,21	50,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,44	0,00	8,61	38,05	0,06	0,30
13	0,00	5,94	50,44	0,00	10,24	45,25	0,08	0,30

Longitudinal superior de solera								
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	5,94	50,44	0,00	10,24	45,25	0,08	0,30

7.6.4 Comprobación cortante

Tipo	N_{Qd1} (kN/m)	Qd1 (kN/m)	Vu1 (kN/m)	N_{Qd2} (kN/m)	Qd2 (kN/m)	Vu2Min (kN/m)	Vu2 (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	12,18	1285,00	8,44	12,18	166,99	166,99
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-7,71	24,37	1285,00	-12,33	24,37	164,32	164,32
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	12,18	1285,00	8,44	12,18	166,99	166,99
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-7,71	24,37	1285,00	-12,33	24,37	164,32	164,32
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	24,37	1285,00	16,88	24,37	168,07	168,07
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-7,71	24,37	1285,00	-12,33	24,37	164,32	164,32
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	24,37	1285,00	16,88	24,37	168,07	168,07
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-7,71	24,37	1285,00	-12,33	24,37	164,32	164,32
5 Transversal inferior de solera	-19,93	7,72	1285,00	-31,89	7,72	161,81	161,81
6 Transversal superior de solera	-19,93	7,72	1285,00	-31,89	7,72	161,81	161,81
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	7,83	1285,00	8,44	7,83	166,99	166,99
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-8,61	15,66	1285,00	-13,77	15,66	164,14	164,14
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	7,83	1285,00	8,44	7,83	166,99	166,99
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-8,61	15,66	1285,00	-13,77	15,66	164,14	164,14
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	15,66	1285,00	16,88	15,66	168,07	168,07
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-8,61	15,66	1285,00	-13,77	15,66	164,14	164,14
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	15,66	1285,00	16,88	15,66	168,07	168,07
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-8,61	15,66	1285,00	-13,77	15,66	164,14	164,14
13 Longitudinal superior de solera	-10,24	7,72	1285,00	-16,38	7,72	163,80	163,80
14 Longitudinal inferior de solera	-10,24	7,72	1285,00	-16,38	7,72	163,80	163,80

7.7 ARMADURA

Tipo	Nº Red./m	ø (mm)	Separación (m)	Area (cm²/m)	Longitud (m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,46
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	7,37
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,41
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	7,99
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,96
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	7,99
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,95
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	7,37
5 Transversal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	2,49
6 Transversal superior de solera	4	12	0,25	4,52	2,49
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,46
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,47
8 Vertical interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,41
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,09
9 Vertical interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,96
9H Horizontal interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,09
10 Vertical exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,90
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,47
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	4	12	0,25	4,52	0,63
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	4	12	0,25	4,52	0,63
13 Longitudinal superior de solera	4	12	0,25	4,52	7,39
14 Longitudinal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	7,39

7.8 MEDICIONES

7.8.1 Mediciones Hormigón

Paredes

Pared	Espesor (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Volumen de hormigón (m³)
2 x Transversal	0,30	2,30	2,25	1,552
2 x Longitudinal	0,30	7,20	2,25	4,860
Volumen total de hormigón en Paredes (m³):				**12,825**

Solera

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Volumen de hormigón (m³)
Solera	0,30	7,50	2,60	5,850
Medición total Solera:				**5,850**

Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie de hormigón (m²)
Solera	0,10	7,50	2,60	19,500
Medición total:				**19,500**

7.8.2 Mediciones Acero

Tipo	Nº Red.Total	ø (mm)	Area Total (cm²)	Longitud (m)	Peso de Armadura (Kg)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	30	12	33,93	2,46	65,601
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8	12	9,05	7,37	52,317
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	30	12	33,93	2,41	64,322
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	7	12	7,92	7,99	49,680
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	30	12	33,93	0,96	25,503
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4,52	7,99	28,389
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	30	12	33,93	0,95	25,262
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	3	12	3,39	7,37	19,619
5 Transversal inferior de solera	30	12	33,93	2,49	66,320
6 Transversal superior de solera	30	12	33,93	2,49	66,320
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	10	12	11,31	2,46	21,867

(x2)					
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	8	12	9,05	2,47	17,515
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	10	12	11,31	2,41	21,441
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	7	12	7,92	3,09	19,228
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	10	12	11,31	0,96	8,501
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4,52	3,09	10,988
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	10	12	11,31	0,90	7,964
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	3	12	3,39	2,47	6,568
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas (x4)	8	12	9,05	0,63	4,460
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas (x4)	3	12	3,39	0,63	1,673
13 Longitudinal superior de solera	10	12	11,31	7,39	65,610
14 Longitudinal inferior de solera	10	12	11,31	7,39	65,610
Peso Total de Armadura (Kg):					**1177,919**

8 CÁLCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 3.90x2.20x2.25 m.

Peso del Material (kN):	175,50
Peso de la Solera (kN):	87,75
Peso de las Paredes (kN):	219,38
Presión media sobre el terreno (N/mm^2):	0,04

8.1 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LAS PAREDES

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Material sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	25,31	16,88	9,96	-1,16	-1,53	4,09	3,52	15,21	0,01
Pared Longitudinal	25,31	16,88	7,71	-1,07	-2,99	9,71	5,53	21,50	0,06

Ver Figuras 1.a – 1.b

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	26,06	16,88	9,96	-1,20	-1,58	4,21	3,62	15,66	0,01
Pared Longitudinal	26,06	16,88	7,71	-1,11	-3,07	9,99	5,70	22,13	0,06

Ver gráficas 2.a – 2.b

8.2 ACCIONES Y ESFUERZOS SOBRE LA SOLERA

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera

Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN•m/m)	Ms (kN•m/m)
Sección Longitudinal de Solera	14,65	11,76	9,71
Sección Transversal de Solera	10,24	6,97	4,09

Ver gráfica 3.a

8.3 DATOS GEOMÉTRICOS

Sección en Planta:	Rectangular
Posición:	Enterrado

8.4 DIMENSIONES INTERIORES

a (m):	3,90
b (m):	2,00
h (m):	2,25

8.5 ESPESORES

Ea (m): 0,30

Eb (m): 0,30

Espesor solera (m): 0,30

8.6 COMPROBACIÓN CE-21

8.6.1 Cálculo de la armadura

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	AANecFlex (cm²)	Td (kN/m)	AANec Trac (cm²)	AAR (cm²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,77	0,05	0,00	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	9,11	0,84	12,33	0,14	4,52
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,77	0,05	0,00	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	9,11	0,84	12,33	0,14	4,52
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	15,99	1,24	0,00	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	9,11	0,84	12,33	0,14	4,52
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	15,99	1,24	0,00	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	9,11	0,84	12,33	0,14	4,52
5 Transversal inferior de solera	0,00	18,81	1,73	23,43	0,27	4,52
6 Transversal superior de solera	0,00	18,81	1,73	23,43	0,27	4,52
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,92	0,06	0,00	0,00	4,52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,53	15,93	0,18	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,92	0,06	0,00	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,53	15,93	0,18	4,52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,73	0,39	0,00	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,53	15,93	0,18	4,52

10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	6,73	0,39	0,00	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	5,79	0,53	15,93	0,18	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	11,15	1,02	16,38	0,19	4,52
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	11,15	1,02	16,38	0,19	4,52

8.6.2 Cuantías de armadura

Tipo	AAMec Comp (cm^2)	AAMecTrac (cm^2)	AAMecFlex (cm^2)	AAGeom Trac (cm^2)	AAGeom Com (cm^2)	AAR (cm2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,07	2,70	0,00	4,52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,18	2,40	0,00	4,52
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	0,07	2,70	0,00	4,52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,18	2,40	0,00	4,52
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,70	2,70	0,00	4,52
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,18	2,40	0,00	4,52
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,70	2,70	0,00	4,52
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	0,00	1,18	2,40	0,00	4,52
5 Transversal inferior de solera	0,00	0,00	2,27	1,35	1,35	4,52
6 Transversal superior de solera	0,00	0,00	2,27	1,35	1,35	4,52
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,09	2,70	0,00	4,52

7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,76	2,40	0,00	4,52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,09	2,70	0,00	4,52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,76	2,40	0,00	4,52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,56	2,70	0,00	4,52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,76	2,40	0,00	4,52
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,56	2,70	0,00	4,52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	0,00	0,76	2,40	0,00	4,52
13 Longitudinal superior de solera	0,00	0,00	1,42	1,35	1,35	4,52
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	0,00	1,42	1,35	1,35	4,52

8.6.3 Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	MFis (kN·m/m)	WkFlex (mm)	Td (kN/m)	σSTrac (N/mm²)	WkTrac (mm)	WAdm (mm)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,11	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	5,70	50,40	0,00	7,71	34,07	0,05	0,20
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	1,11	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0,00	5,70	50,40	0,00	7,71	34,07	0,05	0,20
3 Vertical interior de arranque pared	16,88	9,99	50,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20

longitudinal (x2)								
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	5,70	50,40	0,00	7,71	34,07	0,05	0,20
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	9,99	50,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0,00	5,70	50,40	0,00	7,71	34,07	0,05	0,20
5 Transversal inferior de solera	0,00	11,76	50,78	0,00	14,65	64,75	0,12	0,20
6 Transversal superior de solera	0,00	11,76	50,78	0,00	14,65	64,75	0,12	0,20
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,20	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,40	0,00	9,96	44,02	0,08	0,20
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	1,20	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,40	0,00	9,96	44,02	0,08	0,20
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	4,21	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,40	0,00	9,96	44,02	0,08	0,20
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	4,21	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0,00	3,62	50,40	0,00	9,96	44,02	0,08	0,20
13 Longitudinal superior de solera	0,00	6,97	50,40	0,00	10,24	45,25	0,08	0,20
14 Longitudinal inferior de solera	0,00	6,97	50,40	0,00	10,24	45,25	0,08	0,20

8.6.4 Comprobación cortante

Tipo	N_{Qd1} (kN/m)	Qd1 (kN/m)	Vu1 (kN/m)	N_{Qd2} (kN/m)	Qd2 (kN/m)	Vu2Min (kN/m)	Vu2 (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	11,07	1260,00	8,44	11,07	164,87	164,87
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-7,71	22,13	1260,00	-12,33	22,13	162,25	162,25
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8,44	11,07	1260,00	8,44	11,07	164,87	164,87
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-7,71	22,13	1260,00	-12,33	22,13	162,25	162,25
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	22,13	1260,00	16,88	22,13	165,93	165,93
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-7,71	22,13	1260,00	-12,33	22,13	162,25	162,25
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16,88	22,13	1260,00	16,88	22,13	165,93	165,93
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-7,71	22,13	1260,00	-12,33	22,13	162,25	162,25
5 Transversal inferior de solera	-14,65	6,53	1260,00	-23,43	6,53	160,85	160,85
6 Transversal superior de solera	-14,65	6,53	1260,00	-23,43	6,53	160,85	160,85
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8,44	7,83	1260,00	8,44	7,83	164,87	164,87
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-9,96	15,66	1260,00	-15,93	15,66	161,80	161,80
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8,44	7,83	1260,00	8,44	7,83	164,87	164,87
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-9,96	15,66	1260,00	-15,93	15,66	161,80	161,80
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16,88	15,66	1260,00	16,88	15,66	165,93	165,93
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-9,96	15,66	1260,00	-15,93	15,66	161,80	161,80
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16,88	15,66	1260,00	16,88	15,66	165,93	165,93
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-9,96	15,66	1260,00	-15,93	15,66	161,80	161,80
13	-10,24	6,53	1260,00	-16,38	6,53	161,74	161,74

Longitudinal superior de solera							
14 Longitudinal inferior de solera	-10,24	6,53	1260,00	-16,38	6,53	161,74	161,74

8.7 ARMADURA

Tipo	Nº Red./m	ø (mm)	Separación (m)	Area (cm²/m)	Longitud (m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,45
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	4,36
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	2,40
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	4,97
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,95
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	4,97
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	0,88
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0,25	4,52	4,36
5 Transversal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	2,48
6 Transversal superior de solera	4	12	0,25	4,52	2,48
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,45
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,46
8 Vertical interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,40
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,07
9 Vertical interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,95
9H Horizontal interior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	3,07
10 Vertical exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	0,88
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal	4	12	0,25	4,52	2,46
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	4	12	0,25	4,52	0,62
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	4	12	0,25	4,52	0,62
13 Longitudinal superior de solera	4	12	0,25	4,52	4,38
14 Longitudinal inferior de solera	4	12	0,25	4,52	4,38

8.8 MEDICIONES

8.8.1 Mediciones Hormigón

Paredes

Pared	Espesor (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Volumen de hormigón (m^3)
2 x Transversal	0,30	2,30	2,25	1,552
2 x Longitudinal	0,30	4,20	2,25	2,835
Volumen total de hormigón en Paredes (m^3):				**8,775**

Solera

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Volumen de hormigón (m^3)
Solera	0,30	4,50	2,60	3,510
Medición total Solera:				**3,510**

Hormigón de limpieza (capa 10 cm de espesor)

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie de hormigón (m^2)
Solera	0,10	4,50	2,60	11,700
Medición total:				**11,700**

8.8.2 Mediciones Acero

Tipo	Nº Red.Total	ø (mm)	Area Total (cm^2)	Longitud (m)	Peso de Armadura (Kg)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	18	12	20,36	2,45	39,121
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8	12	9,05	4,36	30,939
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	18	12	20,36	2,40	38,354
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	7	12	7,92	4,97	30,912
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	18	12	20,36	0,95	15,222
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4,52	4,97	17,664
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	18	12	20,36	0,88	14,095
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	3	12	3,39	4,36	11,602
5 Transversal inferior de solera	18	12	20,36	2,48	39,632
6 Transversal superior de solera	18	12	20,36	2,48	39,632
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	10	12	11,31	2,45	21,734

(x2)					
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	8	12	9,05	2,46	17,444
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	10	12	11,31	2,40	21,308
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	7	12	7,92	3,07	19,104
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	10	12	11,31	0,95	8,456
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4,52	3,07	10,917
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	10	12	11,31	0,88	7,831
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	3	12	3,39	2,46	6,541
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas (x4)	8	12	9,05	0,62	4,389
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas (x4)	3	12	3,39	0,62	1,646
13 Longitudinal superior de solera	10	12	11,31	4,38	38,886
14 Longitudinal inferior de solera	10	12	11,31	4,38	38,886
Peso Total de Armadura (Kg):					**803,661**

9 CALCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 4,00 X 2,50 X 2,30 m

Peso del Material (kN):	230.00
Peso de la Solera (kN):	106.95
Peso de las Paredes (kN):	244.95
Presión media sobre el terreno (N/mm²):	0.04

9.1 ACCIONES Y ESFUERZOS EN PAREDES

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Material sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	26.45	17.25	10.41	-1.53	-2.02	5.41	4.52	17.76	0.01
Pared Longitudinal	26.45	17.25	8.96	-1.14	-3.19	10.39	5.91	22.47	0.05

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	17.63	17.25	10.41	-1.02	-1.34	3.61	3.01	11.84	0.01
Pared Longitudinal	17.63	17.25	8.96	-0.76	-2.13	6.92	3.94	14.98	0.04

9.2 ACCIONES Y ESFUERZOS EN SOLERA

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera

Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN•m/m)	Ms (kN•m/m)
Sección Longitudinal de Solera	15.32	13.13	10.39
Sección Transversal de Solera	11.73	9.25	5.41

9.3 DATOS GEOMÉTRICOS

Sección en Planta: Rectangular
Posición: Enterrado
Tipo: A

9.4 DIMENSIONES

a (m): 4.00
b (m): 2.50
h (m): 2.30

9.5 ESPESORES

Ea (m): 0.30
Eb (m): 0.30
Espesor Solera (m): 0.30

9.6 COMPROBACIÓN CE-21

9.6.1 Cálculo de armaduras

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	AANecFlex (cm^2)	Td (kN/m)	AANec Trac (cm^2)	AAR (cm^2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8.62	1.83	0.05	0.00	0.00	5.65
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	9.46	0.89	14.33	0.16	5.65
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8.62	1.83	0.05	0.00	0.00	5.65
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	9.46	0.89	14.33	0.16	5.65
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	17.25	16.62	1.32	0.00	0.00	5.65
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	9.46	0.89	14.33	0.16	5.65
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	17.25	16.62	1.32	0.00	0.00	5.65
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	9.46	0.89	14.33	0.16	5.65
5 Transversal inferior de solera	0.00	21.01	1.98	24.51	0.28	5.65
6 Transversal superior de solera	0.00	21.01	1.98	24.51	0.28	5.65
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8.62	2.45	0.11	0.00	0.00	5.65
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	7.23	0.68	16.65	0.19	5.65
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8.62	2.45	0.11	0.00	0.00	5.65

8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	7.23	0.68	16.65	0.19	5.65
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	17.25	8.66	0.57	0.00	0.00	5.65
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	7.23	0.68	16.65	0.19	5.65
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	17.25	8.66	0.57	0.00	0.00	5.65
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	7.23	0.68	16.65	0.19	5.65
13 Longitudinal superior de solera	0.00	14.80	1.39	18.77	0.22	5.65
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	14.80	1.39	18.77	0.22	5.65

9.6.2 Cuantía de armadura

Tipo	**AAMec Comp (cm^2)**	**AAMecTrac (cm^2)**	**AAMecFlex (cm^2)**	**AAGeom Trac (cm^2)**	**AAGeom Com (cm^2)**	**AAR (cm2)**
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
5 Transversal inferior de solera	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	5.65
6	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	5.65

Transversal superior de solera						
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
13 Longitudinal superior de solera	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	5.65
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	5.65

9.6.3 Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	MFis (kN·m/m)	WkFlex (mm)	Td (kN/m)	σSTrac (N/mm²)	WkTrac (mm)	WAdm (mm)	AsMin (cm²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8.62	1.14	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.05
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	5.91	38.67	0.00	8.96	39.61	0.05	0.30	3.56
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8.62	1.14	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.05
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	5.91	38.67	0.00	8.96	39.61	0.05	0.30	3.56
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	17.25	10.39	38.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.03

3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	5.91	38.67	0.00	8.96	39.61	0.05	0.30	3.56
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	17.25	10.39	38.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.03
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	5.91	38.67	0.00	8.96	39.61	0.05	0.30	3.56
5 Transversal inferior de solera	0.00	13.13	38.86	0.00	15.32	67.71	0.08	0.30	3.62
6 Transversal superior de solera	0.00	13.13	38.86	0.00	15.32	67.71	0.08	0.30	3.62
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8.62	1.53	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.05
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	4.52	38.67	0.00	10.41	46.01	0.05	0.30	3.40
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8.62	1.53	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.05
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	4.52	38.67	0.00	10.41	46.01	0.05	0.30	3.40
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	17.25	5.41	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.03
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	4.52	38.67	0.00	10.41	46.01	0.05	0.30	3.40
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	17.25	5.41	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.03
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	4.52	38.67	0.00	10.41	46.01	0.05	0.30	3.40
13 Longitudinal superior de solera	0.00	9.25	38.86	0.00	11.73	51.87	0.06	0.30	3.60
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	9.25	38.86	0.00	11.73	51.87	0.06	0.30	3.60

9.6.4 Comprobación a cortante

Tipo	N_{VEd1} (kN/m)	V_{Ed1} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	N_{VEd2} (kN/m)	V_{Ed2} (kN/m)	$V_{Rd,c\ min}$ (kN/m)	$V_{Rd,c}$ (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8.62	17.98	1111.50	8.62	17.98	114.26	101.79
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-8.96	35.95	1111.50	-14.33	35.95	111.42	98.96
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8.62	17.98	1111.50	8.62	17.98	114.26	101.79
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-8.96	35.95	1111.50	-14.33	35.95	111.42	98.96
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	17.25	35.95	1111.50	17.25	35.95	115.32	102.86
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-8.96	35.95	1111.50	-14.33	35.95	111.42	98.96
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	17.25	35.95	1111.50	17.25	35.95	115.32	102.86
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-8.96	35.95	1111.50	-14.33	35.95	111.42	98.96
5 Transversal inferior de solera	-15.32	12.57	1111.50	-24.51	12.57	110.16	97.70
6 Transversal superior de solera	-15.32	12.57	1111.50	-24.51	12.57	110.16	97.70
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8.62	14.21	1111.50	8.62	14.21	114.26	101.79
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-10.41	28.41	1111.50	-16.65	28.41	111.13	98.67
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8.62	14.21	1111.50	8.62	14.21	114.26	101.79
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-10.41	28.41	1111.50	-16.65	28.41	111.13	98.67
9	17.25	28.41	1111.50	17.25	28.41	115.32	102.86

Vertical interior de arranque pared transversal (x2)							
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-10.41	28.41	1111.50	-16.65	28.41	111.13	98.67
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	17.25	28.41	1111.50	17.25	28.41	115.32	102.86
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-10.41	28.41	1111.50	-16.65	28.41	111.13	98.67
13 Longitudinal superior de solera	-11.73	12.57	1111.50	-18.77	12.57	110.87	98.41
14 Longitudinal inferior de solera	-11.73	12.57	1111.50	-18.77	12.57	110.87	98.41

9.7 ARMADURAS

Tipo	Nº Red./m	ø (mm)	Separación (m)	Area (cm²/m)	Longitud (m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	2.48
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	4.45
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	2.43
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	5.05
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	0.96
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	5.05
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	0.87
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	4.45
5 Transversal inferior de solera	5	12	0.20	5.65	2.97
6 Transversal superior de solera	5	12	0.20	5.65	2.97
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	5	12	0.20	5.65	2.48
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal	5	12	0.20	5.65	2.95
8 Vertical interior de alzado pared transversal	5	12	0.20	5.65	2.43
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	5	12	0.20	5.65	3.55
9 Vertical interior de arranque pared transversal	5	12	0.20	5.65	0.96
9H Horizontal interior de arranque pared transversal	5	12	0.20	5.65	3.55

10 Vertical exterior de arranque pared transversal	5	12	0.20	5.65	0.87
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal	5	12	0.20	5.65	2.95
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	5	12	0.20	5.65	0.61
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	5	12	0.20	5.65	0.61
13 Longitudinal superior de solera	5	12	0.20	5.65	4.47
14 Longitudinal inferior de solera	5	12	0.20	5.65	4.47

9.8 MEDICIONES

9.8.1 Mediciones de hormigón

Paredes

Pared	**Espesor (m)**	**Longitud (m)**	**Altura (m)**	**Volumen de hormigón (m^3)**
2 x Transversal	0.30	2.80	2.30	1.932
2 x Longitudinal	0.30	4.30	2.30	2.967
Volumen total de hormigón en Paredes (m^3):				**9.798**

Solera

Zona	**Espesor (m)**	**Longitud (m)**	**Ancho (m)**	**Volumen de hormigón (m^3)**
Solera	0.30	4.60	3.10	4.278
Medición total Solera:				**4.278**

Hormigón de limpieza

Zona	**Espesor (m)**	**Longitud (m)**	**Ancho (m)**	**Superficie de hormigón (m^2)**
Solera	0,10	4.60	3.10	14.260
Medición total:				**14.260**

9.8.2 Mediciones de acero

Tipo	**Nº Red.Total**	**ø (mm)**	**Area Total (cm^2)**	**Longitud (m)**	**Peso de Armadura (Kg)**
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	23	12	26.01	2.48	50.702
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	10	12	11.31	4.45	39.472
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	23	12	26.01	2.43	49.722
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	9	12	10.18	5.05	40.383
3	23	12	26.01	0.96	19.603

Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)					
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4.52	5.05	17.948
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	23	12	26.01	0.87	17.704
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4.52	4.45	15.789
5 Transversal inferior de solera	23	12	26.01	2.97	60.647
6 Transversal superior de solera	23	12	26.01	2.97	60.647
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	15	12	16.96	2.48	33.067
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	10	12	11.31	2.95	26.155
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	15	12	16.96	2.43	32.427
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	9	12	10.18	3.55	28.398
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	15	12	16.96	0.96	12.785
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4.52	3.55	12.621
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	15	12	16.96	0.87	11.546
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4.52	2.95	10.462
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas (x4)	10	12	11.31	0.61	5.398
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas (x4)	4	12	4.52	0.61	2.159
13 Longitudinal superior de solera	15	12	16.96	4.47	59.528
14 Longitudinal inferior de solera	15	12	16.96	4.47	59.528
Peso Total de Armadura (Kg):					**1108.147**

10 CALCULO DE LA CÁMARA DE DIMENSIONES 3,00 X 2,00 X 2,00 m

Peso del Material (kN):	120.00
Peso de la Solera (kN):	70.20
Peso de las Paredes (kN):	168.00
Presión media sobre el terreno (N/mm²):	0.04

10.1 ACCIONES Y ESFUERZOS EN PAREDES

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Material sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	20.00	15.00	7.65	-0.93	-1.25	3.29	2.82	13.04	0.01
Pared Longitudinal	20.00	15.00	6.57	-0.96	-1.82	5.76	3.66	16.50	0.02

Ver gráficas 1.a – 1.b

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes

Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN•m/m)	Mhm (kN•m/m)	Mve (kN•m/m)	Mhe (kN•m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	13.33	15.00	7.65	-0.62	-0.83	2.19	1.88	8.70	0.00
Pared Longitudinal	13.33	15.00	6.57	-0.64	-1.21	3.84	2.44	11.00	0.01

Ver gráficas 2.a – 2.b

10.2 ACCIONES Y ESFUERZOS EN SOLERA

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera

Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN•m/m)	Ms (kN•m/m)
Sección Longitudinal de Solera	10.73	9.00	5.76
Sección Transversal de Solera	8.58	6.79	3.29

Ver gráfica 3.a

10.3 DATOS GEOMÉTRICOS

Sección en Planta: Rectangular
Posición: Enterrado

10.4 DIMENSIONES

a (m): 3.00
b (m): 2.00
h (m): 2.00

10.5 ESPESORES

Ea (m): 0.30
Eb (m): 0.30
Espesor Solera (m): 0.30

10.6 COMPROBACIÓN CE-21

10.6.1 Cálculo de la armadura

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	AANecFlex (cm²)	Td (kN/m)	AANec Trac (cm²)	AAR (cm²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	7.50	1.54	0.04	0.00	0.00	5.65
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	5.86	0.55	10.50	0.12	5.65
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	7.50	1.54	0.04	0.00	0.00	5.65
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	5.86	0.55	10.50	0.12	5.65
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	15.00	9.22	0.65	0.00	0.00	5.65
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	5.86	0.55	10.50	0.12	5.65
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	15.00	9.22	0.65	0.00	0.00	5.65
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	5.86	0.55	10.50	0.12	5.65
5 Transversal inferior de solera	0.00	14.41	1.35	17.16	0.20	5.65
6 Transversal superior de solera	0.00	14.41	1.35	17.16	0.20	5.65
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	7.50	1.49	0.03	0.00	0.00	5.65
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	4.51	0.42	12.24	0.14	5.65
8	7.50	1.49	0.03	0.00	0.00	5.65

Vertical interior de alzado pared transversal (x2)						
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	4.51	0.42	12.24	0.14	5.65
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	15.00	5.26	0.28	0.00	0.00	5.65
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	4.51	0.42	12.24	0.14	5.65
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	15.00	5.26	0.28	0.00	0.00	5.65
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	4.51	0.42	12.24	0.14	5.65
13 Longitudinal superior de solera	0.00	10.87	1.02	13.73	0.16	5.65
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	10.87	1.02	13.73	0.16	5.65

10.6.2 Cuantía de armadura

Tipo	AAMec Comp (cm^2)	AAMecTrac (cm^2)	AAMecFlex (cm^2)	AAGeom Trac (cm^2)	AAGeom Com (cm^2)	AAR (cm2)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65

(x2)						
5 Transversal inferior de solera	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	5.65
6 Transversal superior de solera	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	5.65
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.60	0.00	5.65
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.79	3.00	0.00	5.65
13 Longitudinal superior de solera	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	5.65
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	5.65

10.6.3 Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	MFis (kN·m/m)	WkFlex (mm)	Td (kN/m)	σSTrac (N/mm²)	WkTrac (mm)	WAdm (mm)	AsMin (cm²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	7.50	0.96	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.06
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	3.66	38.67	0.00	6.57	29.02	0.03	0.30	3.50
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	7.50	0.96	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.06
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	3.66	38.67	0.00	6.57	29.02	0.03	0.30	3.50
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	15.00	5.76	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.04
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	3.66	38.67	0.00	6.57	29.02	0.03	0.30	3.50
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	15.00	5.76	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.04
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	3.66	38.67	0.00	6.57	29.02	0.03	0.30	3.50
5 Transversal inferior de solera	0.00	9.00	38.86	0.00	10.73	47.42	0.06	0.30	3.62
6 Transversal superior de solera	0.00	9.00	38.86	0.00	10.73	47.42	0.06	0.30	3.62
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	7.50	0.93	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.06
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	2.82	38.67	0.00	7.65	33.82	0.04	0.30	3.33
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	7.50	0.93	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.06
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	2.82	38.67	0.00	7.65	33.82	0.04	0.30	3.33
9 Vertical interior de arranque	15.00	3.29	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.04

pared transversal (x2)									
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	2.82	38.67	0.00	7.65	33.82	0.04	0.30	3.33
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	15.00	3.29	38.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.04
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	2.82	38.67	0.00	7.65	33.82	0.04	0.30	3.33
13 Longitudinal superior de solera	0.00	6.79	38.67	0.00	8.58	37.94	0.04	0.30	3.60
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	6.79	38.67	0.00	8.58	37.94	0.04	0.30	3.60

10.6.4 Comprobación a cortante:

Tipo	N_{VEd1} (kN/m)	V_{Ed1} (kN/m)	$V_{Rd,max}$ (kN/m)	N_{VEd2} (kN/m)	V_{Ed2} (kN/m)	$V_{Rd,c\ min}$ (kN/m)	$V_{Rd,c}$ (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	7.50	13.20	1111.50	7.50	13.20	114.12	101.65
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-6.57	26.40	1111.50	-10.50	26.40	111.89	99.43
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	7.50	13.20	1111.50	7.50	13.20	114.12	101.65
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-6.57	26.40	1111.50	-10.50	26.40	111.89	99.43
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	15.00	26.40	1111.50	15.00	26.40	115.04	102.58
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-6.57	26.40	1111.50	-10.50	26.40	111.89	99.43
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	15.00	26.40	1111.50	15.00	26.40	115.04	102.58
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-6.57	26.40	1111.50	-10.50	26.40	111.89	99.43
5 Transversal inferior de solera	-10.73	8.29	1111.50	-17.16	8.29	111.07	98.61
6	-10.73	8.29	1111.50	-17.16	8.29	111.07	98.61

Transversal superior de solera							
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	7.50	10.43	1111.50	7.50	10.43	114.12	101.65
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-7.65	20.87	1111.50	-12.24	20.87	111.68	99.22
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	7.50	10.43	1111.50	7.50	10.43	114.12	101.65
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-7.65	20.87	1111.50	-12.24	20.87	111.68	99.22
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	15.00	20.87	1111.50	15.00	20.87	115.04	102.58
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-7.65	20.87	1111.50	-12.24	20.87	111.68	99.22
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	15.00	20.87	1111.50	15.00	20.87	115.04	102.58
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-7.65	20.87	1111.50	-12.24	20.87	111.68	99.22
13 Longitudinal superior de solera	-8.58	8.29	1111.50	-13.73	8.29	111.49	99.03
14 Longitudinal inferior de solera	-8.58	8.29	1111.50	-13.73	8.29	111.49	99.03

10.7 ARMADURAS

Tipo	Nº Red./m	ø (mm)	Separación (m)	Area (cm^2/m)	Longitud (m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	2.18
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	3.45
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	2.13
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	4.05
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	0.88
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	4.05

4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	0.87
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	3.45
5 Transversal inferior de solera	5	12	0.20	5.65	2.47
6 Transversal superior de solera	5	12	0.20	5.65	2.47
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	5	12	0.20	5.65	2.18
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal	5	12	0.20	5.65	2.45
8 Vertical interior de alzado pared transversal	5	12	0.20	5.65	2.13
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	5	12	0.20	5.65	3.05
9 Vertical interior de arranque pared transversal	5	12	0.20	5.65	0.88
9H Horizontal interior de arranque pared transversal	5	12	0.20	5.65	3.05
10 Vertical exterior de arranque pared transversal	5	12	0.20	5.65	0.87
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal	5	12	0.20	5.65	2.45
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	5	12	0.20	5.65	0.61
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	5	12	0.20	5.65	0.61
13 Longitudinal superior de solera	5	12	0.20	5.65	3.47
14 Longitudinal inferior de solera	5	12	0.20	5.65	3.47

10.8 MEDICIONES

10.8.1 Mediciones hormigón

Paredes:

Pared	Espesor (m)	Longitud (m)	Altura (m)	Volumen de hormigón (m^3)
2 x Transversal	0.30	2.30	2.00	1.380
2 x Longitudinal	0.30	3.30	2.00	1.980
Volumen total de hormigón en Paredes (m^3):				**6.720**

Solera:

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Volumen de hormigón (m^3)
Solera	0.30	3.60	2.60	2.808
Medición total Solera:				**2.808**

Hormigón de limpieza

Zona	Espesor (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie de hormigón (m²)
Solera	0,10	3.60	2.60	9.360
Medición total:				**9.360**

10.8.2 Mediciones de acero:

Tipo	Nº Red.Total	ø (mm)	Area Total (cm²)	Longitud (m)	Peso de Armadura (Kg)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	18	12	20.36	2.18	34.886
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8	12	9.05	3.45	24.475
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	18	12	20.36	2.13	34.119
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	8	12	9.05	4.05	28.794
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	18	12	20.36	0.88	14.143
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4.52	4.05	14.397
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	18	12	20.36	0.87	13.855
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	4	12	4.52	3.45	12.238
5 Transversal inferior de solera	18	12	20.36	2.47	39.472
6 Transversal superior de solera	18	12	20.36	2.47	39.472
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	13	12	14.70	2.18	25.195
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	8	12	9.05	2.45	17.373
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	13	12	14.70	2.13	24.641
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	8	12	9.05	3.05	21.691
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	13	12	14.70	0.88	10.214

9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4.52	3.05	10.846
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	13	12	14.70	0.87	10.007
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	4	12	4.52	2.45	8.686
11H Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas (x4)	8	12	9.05	0.61	4.318
12H Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas (x4)	4	12	4.52	0.61	2.159
13 Longitudinal superior de solera	13	12	14.70	3.47	40.049
14 Longitudinal inferior de solera	13	12	14.70	3.47	40.049
Peso Total de Armadura (Kg):					**796.072**