

**PROYECTO DE OBRAS DE ADECUACION DE LA PLANTA
SEMISÓTANO DEL AULARIO DE ONTINYENT DE LA UNIVERSITAT DE
VALÈNCIA.**



VNIVERSITAT
E VALÈNCIA



UNIDAD TÉCNICA

ANEJOS

Situación:	Ref.:
CAMPUS DE ONTINYENT	571-2051-OB
Promotor:	Fecha:
UNIVERSITAT VALÈNCIA	SEPTIEMBRE 2016

PROYECTO DE OBRAS DE ADECUACIÓN DE LA PLANTA SEMISÓTANO
DEL AULARIO DE ONTINYENT DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.

ANEJOS

ANEJO N° 1: INFORME TÉCNICO
ESTRUCTURAL

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	2
2. INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO	4
3. BASES DE CÁLCULO	4
3.1. NORMATIVA CONSIDERADA	4
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	4
3.3. ACCIONES	7
3.3.1. ACCIONES PERMANENTES	7
3.3.2. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE	7
3.3.3. SOBRECARGAS DE USO	7
3.3.4. ACCIÓN DE LA NIEVE	7
3.3.5. ACCIÓN TÉRMICA	7
3.3.6. ACCIÓN SÍSMICA	8
3.4. HIPÓTESIS DE CARGA	9
3.4.1. VALORES REPRESENTATIVOS	9
3.4.2. VALORES DE CÁLCULO	10
3.4.3. HIPÓTESIS DE CARGA	12
4. MODELO DE CÁLCULO REALIZADO	14
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	17
6. CONCLUSIONES	21

ANEXO 1. MODELO NUMÉRICO EDIFICIO. DATOS GENERALES.

ANEXO 2. ESCALERA INTERIOR EDIFICIO.

ANEXO 3. MURO PATIO INGLÉS.

ANEXO 4. ESCALERA PATIO INGLÉS.

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

E:16-04231-700 P:5 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

El objeto de este documento es la justificación desde el punto de vista resistente de las actuaciones necesarias para la ejecución de un hueco en el forjado de planta baja, para dar acceso al sótano mediante unas nuevas escaleras, y la ejecución de un patio inglés en los aularios de la Universitat de València Lluís Vives. En las siguientes figuras se muestran secciones y vistas en planta de los niveles en los que se proyecta la actuación.

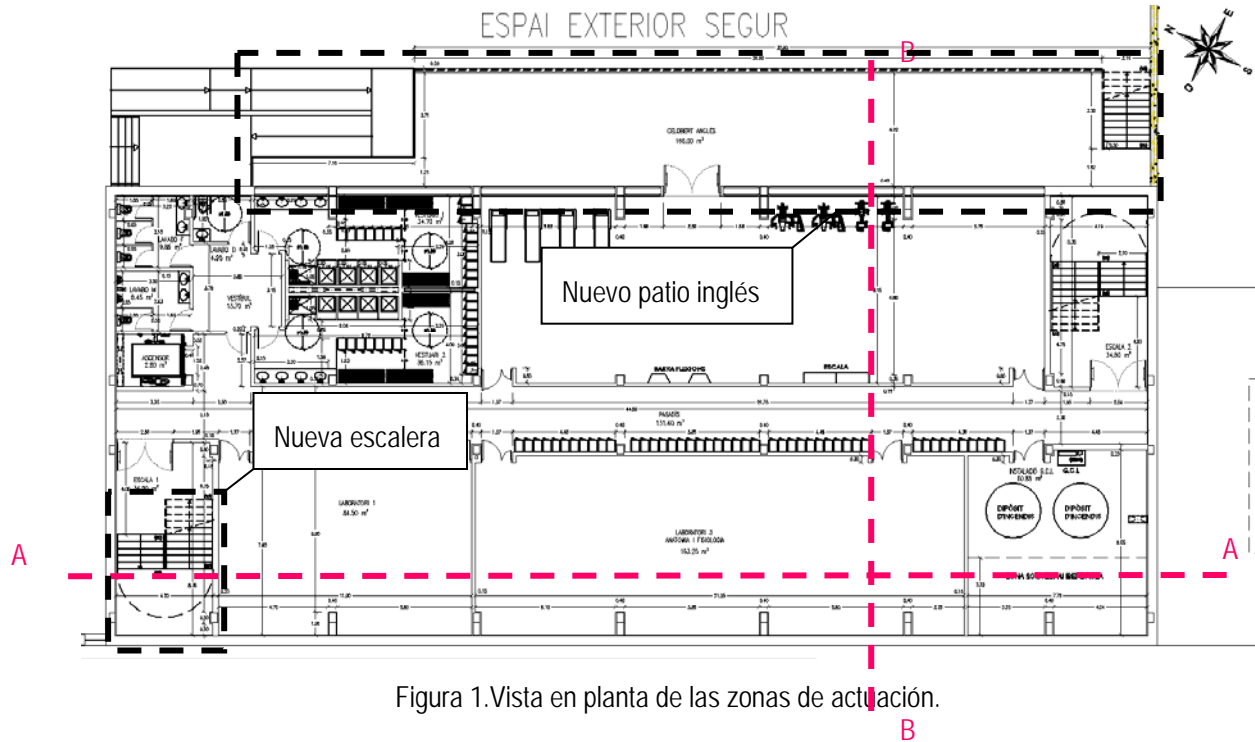


Figura 1. Vista en planta de las zonas de actuación.



Figura 2. Sección A del edificio, donde se señala el nuevo tramo de escalera a proyectar.

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial



Figura 3. Sección B del edificio, donde se señala la ubicación del nuevo el patio inglés.

2. INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO

Para la realización de la presente memoria de cálculo se ha dispuesto de la siguiente información:

- Memoria del proyecto de Ejecución
- Estudio geotécnico
- Planos de proyecto:
 - o Situación y emplazamiento
 - o Cimentación y estructura.
- Planos as built. Únicamente los de distribución.No se aportan los de estructura.
- Planos de distribución incluyendo las nuevas actuaciones.

Se observa cómo en principio no estaba previsto el sótano. Se había previsto un forjado sanitario con viguetas autorresistentes. Sin embargo, durante la obra, la cota de cimentación definitiva dejaba un gálibo considerable (2.60 m) que llevó a plantear la posibilidad de ejecutar la planta sótano, si bien la misma se hizo con acceso mediante una única escalera y con un forjado reticular del que no se tiene información, en sustitución del forjado de viguetas autorresistentes.

Dado que no se dispone de información respecto al forjado realmente ejecutado deberán realizarse algunas hipótesis a los efectos del presente informe.

3. BASES DE CÁLCULO

3.1. NORMATIVA CONSIDERADA

La normativa fundamental observada es la de obligado cumplimiento para este tipo de construcciones:

- EHE-2008. Instrucción de Hormigón Estructural.
- EAE. Instrucción de Acero Estructural.
- NCS-02. Norma de construcción sismorresistente.
- Código técnico de la edificación Documento básico SE-C Cimientos.
- Código técnico de la edificación Documento básico SE-AE Acciones.

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Las características de los materiales considerados son las que se indican a continuación:

HORMIGÓN

A) Resistencia a compresión

Se consideran las siguientes resistencias características para las pilas existentes y zapatas a ejecutar:

Hormigón en muros y soportes existentes HA-30/B/20/IIa+Qa

Hormigón en nuevos muros interiores y escaleras HA-25/B/20/I

Hormigón en nuevos muros y escaleras del nuevo patio inglés HA-30/B/20/IIa+Qa

Hormigón de limpieza

B) Módulo de elasticidad

Para tener en cuenta la variación del módulo de elasticidad con el tiempo se ha considerado la siguiente expresión:

$$E_c(t) = E_{c,28} \sqrt[3]{e^{S \left(1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right)}}$$

siendo:

 $E_c(t)$ módulo de elasticidad en el instante t $E_{c,28}$ módulo de elasticidad a los 28 días T instante considerado, expresado en días, a partir de la fecha de hormigonado S parámetro función del tipo de cemento:

0,20 para cementos de alta resistencia con endurecimiento rápido

0,25 para cementos de resistencia normal con endurecimiento normal

0,38 para cementos con endurecimiento lento

Para $E_{c,28}$ se toma el valor:

$$E_{c,28} = 8.500 \cdot \sqrt[3]{f_{ck} + 8}$$

con f_{ck} y $E_{c,28}$ en [N/mm²]**C) Recubrimiento de las armaduras, mínimo contenido de cemento y máxima relación agua/cemento:**Hormigón en cimentaciones y pilas existentes 30mm, 275 kg/m³, 0.60Hormigón en muros y soportes existentes 50mm, 325 kg/m³, 0.50Hormigón en nuevos muros interiores y escaleras 25mm, 300 kg/m³, 0.60Hormigón en nuevos muros y escaleras del nuevo patio inglés 50mm, 325 kg/m³, 0.50

Hormigón de limpieza HL-150/B/30

D) Coeficiente de dilatación térmica.Se considera $\alpha = 1,0 \times 10^{-5}$ **ACERO PASIVO (para armar el hormigón y para los pernos de anclaje existentes)****A) Resistencia.**

Para todas las estructuras, se considera acero B-500 S, de resistencia característica no inferior a 500 N/mm².

Cuantías mínimas geométricas de acero pasivo:

As / 1000 >			Geométrica	Mecánica
Losas	Longitudinal		1.8xAc	2xAc
	Transversal		1.8xAc	2xAc
Muros	vertical	Tracción	0.9xAc	0.000125xNd
		Compresión	0.3xAc	0.000125xNd

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

	horizontal	junta < 7.5m	1.6xAc	0.000125xNd
		junta > 7.5m	3.2xAc	0.000125xNd

E-16-00931-700

P:9 de 86

D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

Para los pilares se considera un 4 por mil de armadura mínima geométrica.

B) Módulo de elasticidad.

Se toma $E_s = 2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

Niveles de Control

El control de calidad de los elementos de hormigón armado abarca el control de materiales y el control de la ejecución

ACERO LAMINADO

A) Resistencia.

Para todas las estructuras de acero laminado se considera acero S-275 JR. En cualquier caso no se emplea en el presente proyecto.

B) Módulo de elasticidad.

Se toma $E_s = 2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

TERRENO DE APOYO

En la siguiente tabla se muestran las características geotécnicas consideradas para el terreno sobre el que se apoyará la estructura:

Elemento	Tensión admisible	Coefficiente de balasto
Cimentaciones pilas	150 kPa	2400 kN/m ³

3.3. ACCIONES

3.3.1. ACCIONES PERMANENTES

Las cargas permanentes están constituidas por los pesos de los distintos elementos que forman parte de la estructura. Corresponden a acciones que actúan en todo momento y son constantes en posición y magnitud. Comprenden el peso propio y las cargas muertas. Sus valores se deducen de las dimensiones de los elementos especificadas en los planos y de sus pesos específicos correspondientes.

Peso propio

Corresponde al peso de los elementos estructurales, con su sección bruta, aplicándole el peso específico del material.

Cargas muertas

Son las debidas a los elementos no estructurales que gravitan sobre la estructura, tales como: pavimentos, barreras, etc.

3.3.2. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE

No se consideran en el caso presente (pretensado, empujes del terreno, etc...)

3.3.3. SOBRECARGAS DE USO

Son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no sobre ella por razón de su uso.

La acción del viento se manifiesta como una carga superficial que actúa perpendicularmente al elemento constructivo sobre el que incide. Su valor numérico se determina según la siguiente expresión (Art. 3.3.2, CTE-DB-SE-AE):

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Siendo:

- Presión dinámica:	$q_b = 0,42 \text{ kN/m}^2$	Zona A (Art. D.1, Anejo D, CTE-DB-SE-AE).
- Coeficiente de exposición:	$c_e = 1,7$	Grado de aspereza IV y Altura considerada 17.10 m.
- Coeficiente de presión ext. (cubierta):	c_p : Coeficiente de forma 2/0.70	1.30

3.3.4. ACCIÓN DE LA NIEVE

En el caso presente se han considerado 0.20 kN/m^2 , (coeficiente $\mu=1$, $s_k=0.2 \text{ kN/m}^2$).

3.3.5. ACCIÓN TÉRMICA

Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general, separadamente para los efectos de verano, dilatación, y de invierno, contracción, a partir de una temperatura de referencia, cuando se construyó el elemento y que puede tomarse como la media anual del emplazamiento o 10°C . En el caso presente se considera la temperatura media de 17 y las temperaturas extremas consideradas son de

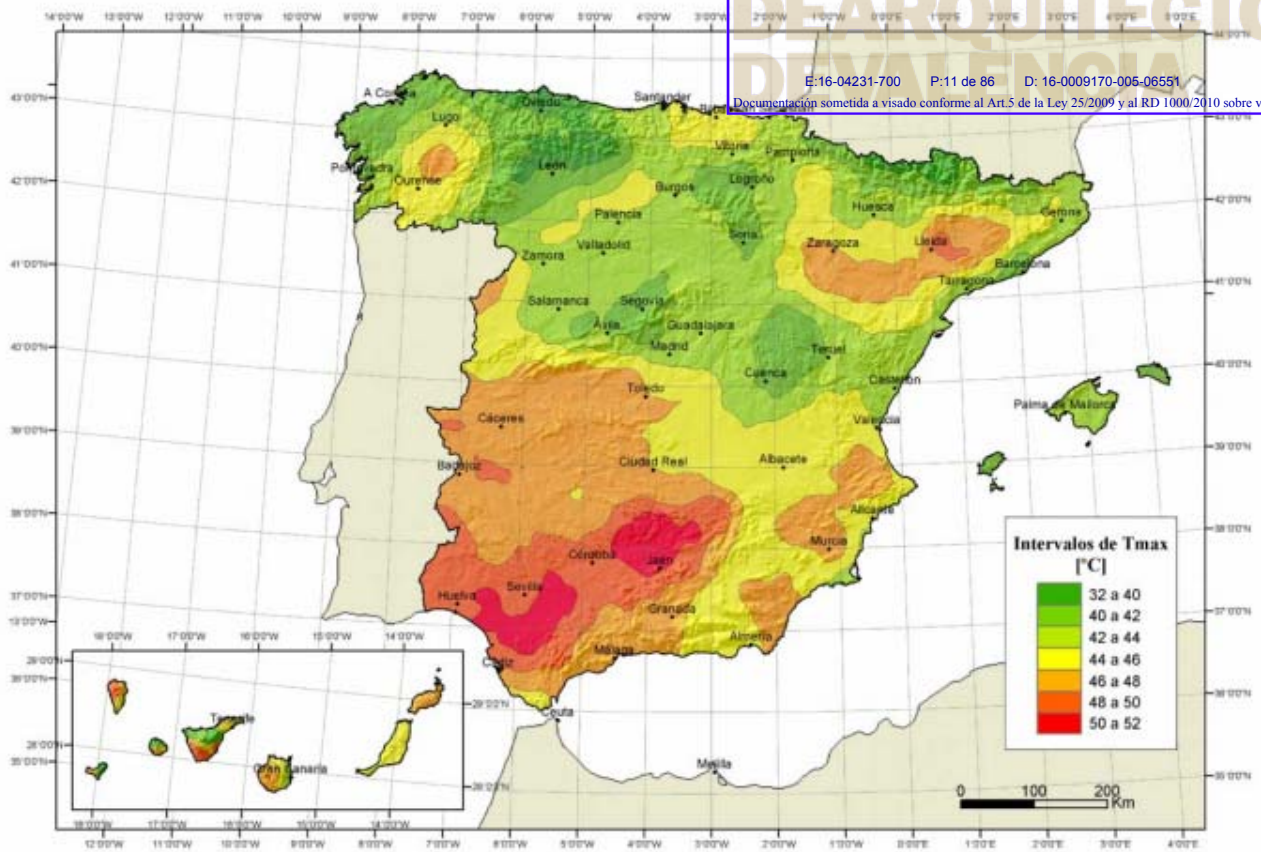


Tabla E.1 Temperatura mínima del aire exterior (°C)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1.000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1.200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1.400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1.600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1.800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2.000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

Par la estructura se consideran por tanto los valores de -5 y 45 como valores extremos y de 17° la temperatura de referencia por lo que se deben considerar variaciones uniformes térmicas de -22° y + 28°.

3.3.6. ACCIÓN SÍSMICA

Se trata de construcciones de importancia **normal** (aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos). La aceleración sísmica básica **ab** es **igual a 0,07 g**.

La aceleración sísmica horizontal de cálculo se define como el producto:

$$a_c = S \rho x a_b$$

Donde,

a_b = aceleración sísmica básica

ρ = coeficiente adimensional de riesgo ($\rho = 1,0$ para construcciones de importancia normal)

S = coeficiente de amplificación del terreno

$$S = \frac{C}{1,25} \text{ Cuando } \rho x a_b \leq 0,1xg$$

Donde C es el coeficiente del terreno que depende de las características geotécnicas.

$$a_c = \frac{C}{1,25} x \rho x a_b = \frac{2}{1,25} x 1 x 0,07 \cdot g = 0,0896 \cdot g$$

3.4. HIPÓTESIS DE CARGA

3.4.1. VALORES REPRESENTATIVOS

De acuerdo con el CTE, los valores representativos de las acciones utilizados para la verificación de los estados límites serán:

Permanentes (G)

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico G_k , excepto en el caso de la acción correspondiente al peso del pavimento y, en su caso, las acciones producidas por los servicios situados sobre el puente, para la que se considerarán dos valores representativos $G_{k,sup}$ y $G_{k,inf}$.

Permanentes de valor no constante (G*)

Presolicitaciones

Para las acciones originadas por las presolicitaciones definidas anteriormente se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico $P_{k,t}$ correspondiente al instante t en el que se realiza la comprobación del estado límite.

Acciones Reológicas

Para las acciones de origen reológico, fluencia y retracción, se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico $R_{k,t}$ correspondiente al instante t en el que se realiza la comprobación.

Acciones debidas al terreno

Para las acciones correspondientes al peso del terreno se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico $G^*_{wt,k}$.

Para las acciones correspondientes al empuje del terreno y movimientos del terreno bajo las cimentaciones se considerará el valor representativo de acuerdo con lo expuesto anteriormente.

Variables (Q)

Cada una de las acciones variables podrá considerarse con los siguientes valores representativos:

Valor característico Q_k

será el valor de la acción cuando actúe aisladamente, como ha sido definido anteriormente.

Valor de combinación ψ_0 Q_k :

será el valor de la acción cuando actúe con alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes.

Valor frecuente ψ_1 Q_k :

será el valor de la acción que sea sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil de la construcción (5% del tiempo). Corresponde a un período de retorno de una semana.

Valor casi-permanente ψ_2 Q_k :

será el valor de la acción que sea sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente (el 50% o más del tiempo) o bien el valor medio.

Los valores de los coeficientes y se recogen en la siguiente tabla.

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0.60	0.50	0.20

Accidentales (A)

Para las acciones accidentales se considerará un único valor representativo coincidente con el valor característico A_k .

3.4.2. VALORES DE CÁLCULO

Los valores de cálculo de las diferentes acciones serán los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ_F a los valores representativos de las acciones definidas anteriormente.

Los coeficientes parciales de seguridad se indican en la siguiente tabla:

COEFICIENTES DE SEGURIDAD γ_f							
ESTADOS LIMITES		ÚLTIMOS				DE SERVICIO	
SITUACIONES		PERSISTENTES Y TRANSITORIAS		ACCIDENTALES		PERSISTENTES Y TRANSITORIAS	
ACCIÓN		Favorable	Desfavo- rable	Favorable	Desfavo- rable	Favorable	Desfavo- rable
PERMANENTE γ_G		1.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE γ_G^*	Pretensado P1 Postesas Pretesas	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90 0.95	1.10 1.05
	Pretensado P2	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	Presolicitud	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
	Reológica	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	Acción del terreno	1.00	1.60	1.00	1.00	1.00	1.00
VARIABLE γ_Q		0.00	1.5	0.00	1.00	0.00	1.00
ACCIDENTAL γ_A				1.00	1.00		

Para el dimensionamiento de las cimentaciones se aplica el Documento Básico SE-C Cimientos del Código técnico de la edificación usándose los siguientes coeficientes de seguridad parciales:

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistente o transitoria	Hundimiento	3.0(1)	1.0	1.0	1.0
	Deslizamiento	1.5(2)	1.0	1.0	1.0
	Vuelco(2)				
	Acciones estabilizadoras	1.0	1.0	0.9(3)	1.0
	Acciones desestabilizadoras	1.0	1.0	1.8	1.0
	Estabilidad global	1.0	1.8	1.0	1.0
	Capacidad estructural	-(4)	-(4)	1.6(5)	1.0
	Pilotes				
	Arrancamiento	3.5	1.0	1.0	1.0
	Rotura horizontal	3.5	1.0	1.0	1.0
	Pantallas				
	Estabilidad fondo excavación	1.0	2.5(6)	1.0	1.0
	Sifonamiento	1.0	1.0	1.0	1.0
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1.0	1.0	0.6(7)	1.0
Extraordinaria	Modelo de Winkler	1.0	1.0	0.6(7)	1.0
	Elementos finitos	1.0	1.5	1.0	1.0
	Hundimiento	2.0(8)	1.0	1.0	1.0
	Deslizamiento	1.1(2)	1.0	1.0	1.0
	Vuelco(2)				
	Acciones estabilizadoras	1.0	1.0	0.9	1.0
	Acciones desestabilizadoras	1.0	1.0	1.2	1.0
	Estabilidad global	1.0	1.2	1.0	1.0
	Capacidad estructural	-(4)	-(4)	1.0	1.0
	Pilotes				
	Arrancamiento	2.3	1.0	1.0	1.0
	Rotura horizontal	2.3	1.0	1.0	1.0
	Pantallas				
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1.0	1.0	0.8	1.0
	Modelo de Winkler	1.0	1.0	0.8	1.0
	Elementos finitos	1.0	1.2	1.0	1.0

(1) En pilotes se refiere a métodos basados en ensayos de campo o formulas analíticas (largo plazo), para métodos basados en formulas analíticas (corto plazo), métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hincas con control electrónico de la hincas y contraste con pruebas de carga se podrá tomar 2.0.

(2) De aplicación en cimentaciones directas y muros.

(3) En cimentaciones directas salvo justificación en contrario, no se considerara el empuje pasivo.

(4) Los correspondientes de los Documentos básicas relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE

(5) Aplicable a elementos de hormigón estructural cuyo nivel de ejecución es intenso o normal, según la instrucción EHE. En los casos en los que el nivel de ejecución sea reducido, el coeficiente γ_E debe tomarse, para situaciones persistentes o transitorias, igual a 1.8.

(6) El coeficiente γ_M será igual a 2.0 si no existen edificios o servicios sensibles a los movimientos den las proximidades de la pantalla.

(7) Afecta al empuje pasivo.

(8) En pilotes se refiere a métodos basados en ensayos de campo o formulas analíticas (largo plazo), para métodos basados en formulas, para métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hincas con control electrónico de la hincas y contraste con pruebas de carga se podrá tomar 1.5

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

3.4.3. HIPÓTESIS DE CARGA

A) ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Para la comprobación de los Estados Límites Últimos se considerarán las situaciones persistentes y transitorias, y las accidentales con o sin sismo.

A1) Situaciones persistentes o transitorias

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, excepto en el ELU de fatiga, se realizan de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} G_{k,i}^- + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

donde:

$G_{k,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente.

$G_{k,i}^*$ = Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$Q_{k,1}$ = Valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante.

$\Psi_{0,i} Q_{k,i}$ = Valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

En general, deberán realizarse tantas hipótesis o combinaciones como sea necesario, considerando, en cada una de ellas, una de las acciones variables como dominante y el resto como concomitantes.

Además, se deberán tener en cuenta las siguientes observaciones:

Si la acción de la sobrecarga de uso es considerada como dominante, se tomará ésta con su valor representativo y la acción del viento con su valor reducido, aplicándose además los coeficientes Ψ indicados anteriormente.

Si la acción del viento es considerada como dominante, se tomara esta acción con su valor representativo y no se considerará la actuación simultánea de la acción de la sobrecarga de uso.

A2) Situaciones accidentales

Se distinguirán dos tipos de situaciones accidentales:

Las provocadas por choques de vehículos, locomotoras, barcos, etc., sobre los distintos elementos del puente.

Las provocadas por la acción sísmica.

A2a) Situaciones accidentales sin sismo

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} G_{k,i}^* + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i} + \gamma_A A_k$$

donde:

$G_{k,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente.

$G_{k,i}^*$ = Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$\Psi_{1,1} Q_{k,1}$ = Valor representativo frecuente de la acción variable dominante.

$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$ = Valores representativos casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.

A_k = Valor representativo característico de la acción accidental.

Para estas combinaciones serán de aplicación las observaciones indicadas en el planteamiento de las combinaciones A1).

A2b) Situaciones accidentales de sismo

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} G_{k,i}^* + \gamma_{Q,1} \Psi_{2,1} Q_{k,1} + \gamma_A A_{E,k}$$

donde:

$G_{k,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente.

$G_{k,i}^*$ = Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$\Psi_{2,1} Q_{k,1}$ = Valor representativo casi-permanentes de la acción relativa a la sobrecarga de uso. En puentes de baja o media intensidad de tráfico, no será necesario considerar esta acción.

$A_{E,k}$ = Valor representativo característico de la acción sísmica.

B) ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Para las comprobaciones relativas a los Estados Límites de servicio se considerarán únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

B1) Combinación Característica (poco probable o rara)

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^+,i} G_{k,i}^- + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{Q,i} Q_{k,i}$$

B2) Combinación Frecuente

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^+,i} G_{k,i}^- + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

B3) Combinación Casi-permanente

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^+,i} G_{k,i}^- + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Para las tres combinaciones serán de aplicación las observaciones indicadas en el planteamiento de las combinaciones A1).

4. MODELO DE CÁLCULO REALIZADO

Para el estudio del comportamiento de la estructura del edificio se ha empleado el software CYPE. Se han realizado dos modelos de cálculo. Uno de la estructura previamente a la ejecución del hueco y otro tras la ejecución.

En la figura 4 se observa el forjado que se supone que se ha tomado como modelo para la ejecución del forjado de planta baja (ver apartado 2), con la salvedad de que el obviamente el hueco para la escalera no existe. En la figura 5, se muestra la geometría del forjado en la actualidad de acuerdo con el replanteo realizado.

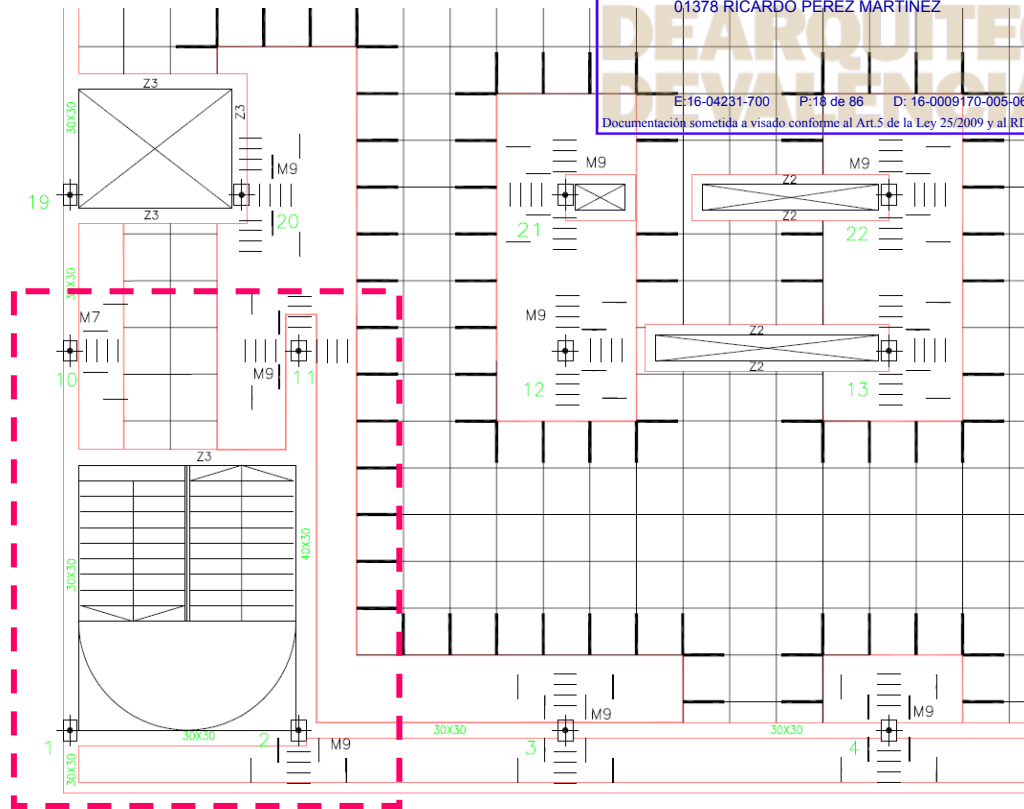


Figura 4. Detalle del forjado que se supone que se ha tomado como modelo para la ejecución del forjado sobre la que se debe proyectar la escalera.

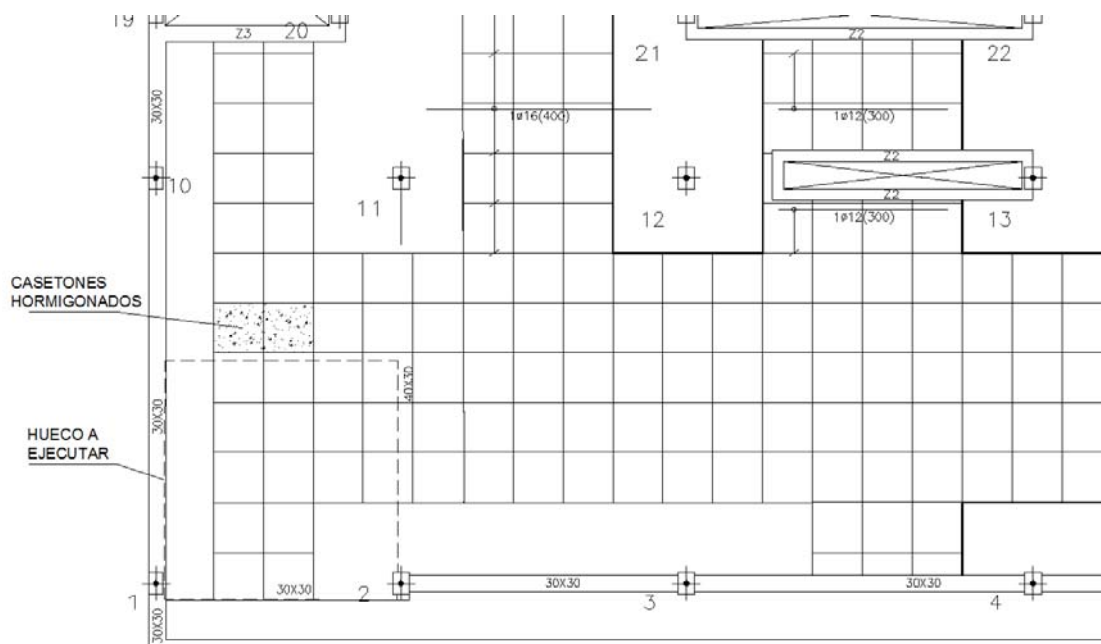


Figura 5.Replanteo de la estructura realizado para el presente anexo de cálculo.

Tal y como se indica en el apartado 2 la geometría del forjado reticular observada en el emplazamiento es muy similar a la de los forjados superiores, **si bien no se dispone del armado realmente dispuesto en la zona y la geometría de los ábacos difiere notablemente**, motivo por el que ha resultado necesario realizar un modelo de cálculo que permita deducir cuales son las armaduras mínimas que se han dispuesto en el proyecto del forjado sobre el que se actúa.

En las figuras 6 y 7 se observan los modelos de cálculo realizados, tanto para la situación actual de la estructura, como para la situación tras la actuación (en la vista se omiten los muros para facilitar la visión de la zona de interés).

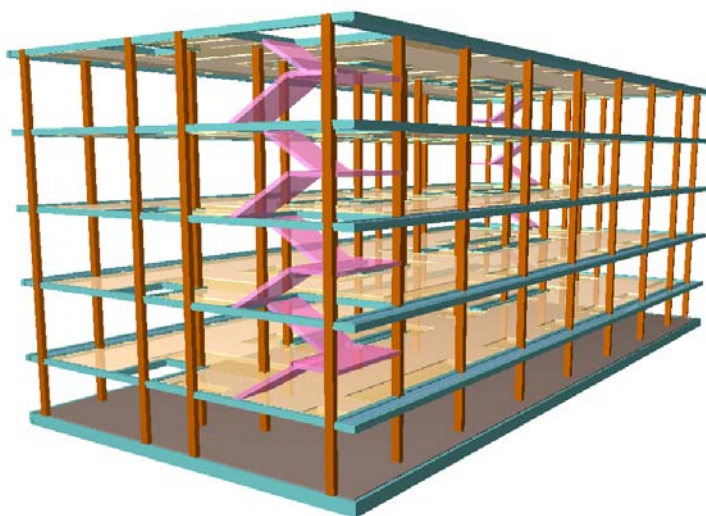


Figura 6. Modelo de la estructura previamente a la actuación.

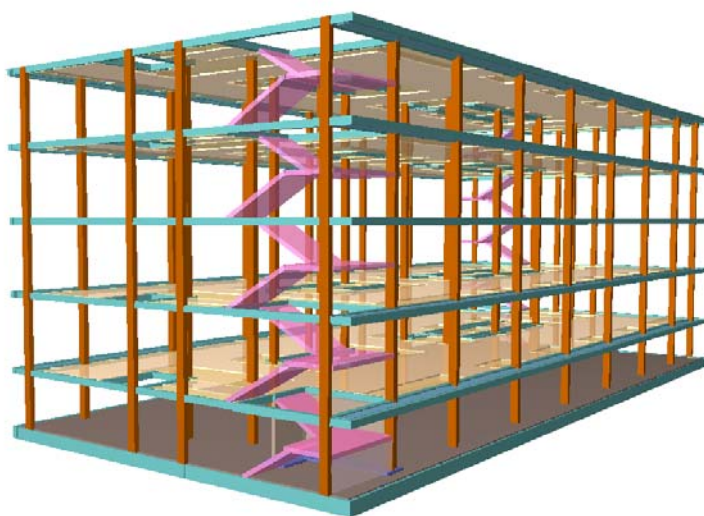


Figura 7. Modelo de la estructura tras la actuación

Para el cálculo de los muros y las escaleras del nuevo patio inglés, se ha realizado igualmente un modelo mediante CYPE, cuyos datos de entrada y resultados se muestran en los anexos correspondientes.

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

E:16-04231-700 P:20 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

En las siguientes imágenes se compara el armado necesario en la situación actual, y el armado necesario en tras la actuación:

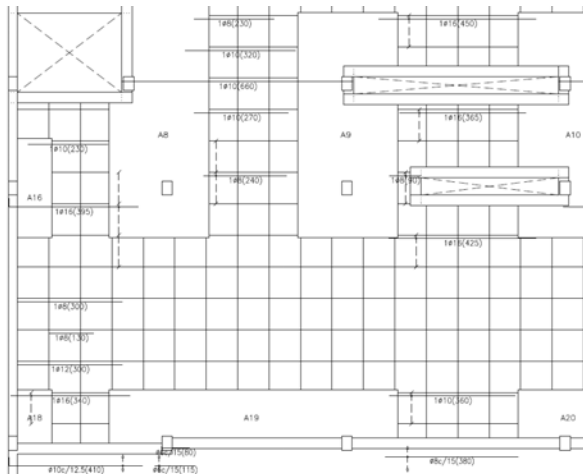


Figura 8. Armadura longitudinal inferior necesaria previamente a la intervención

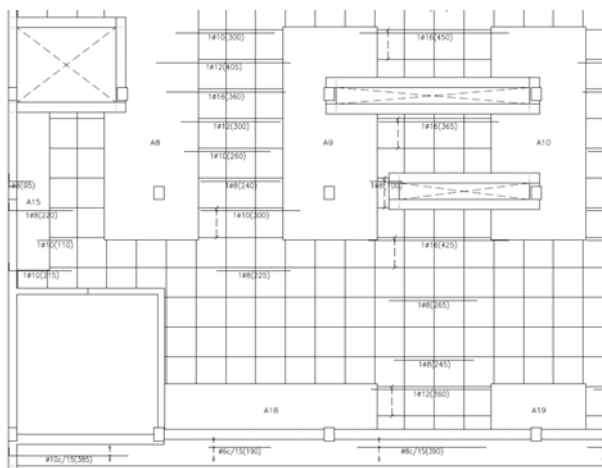


Figura 9. Armadura longitudinal inferior necesaria tras la intervención

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

E:16-04231-700 P:21 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

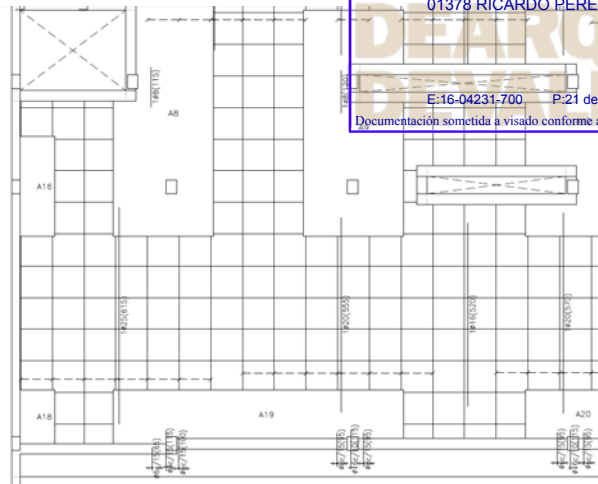


Figura 10. Armadura longitudinal inferior necesaria previamente a la intervención

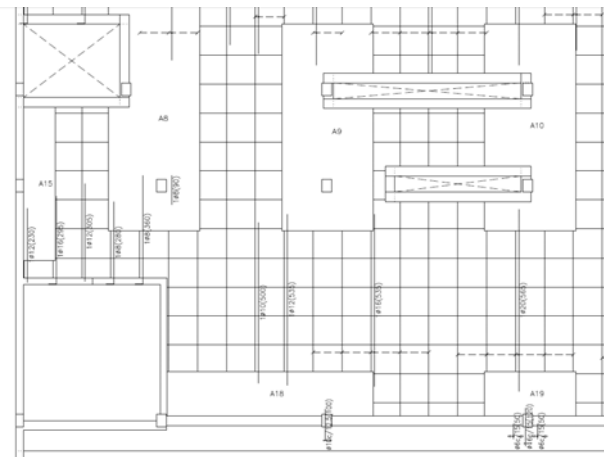


Figura 11. Armadura transversal inferior necesaria tras la intervención

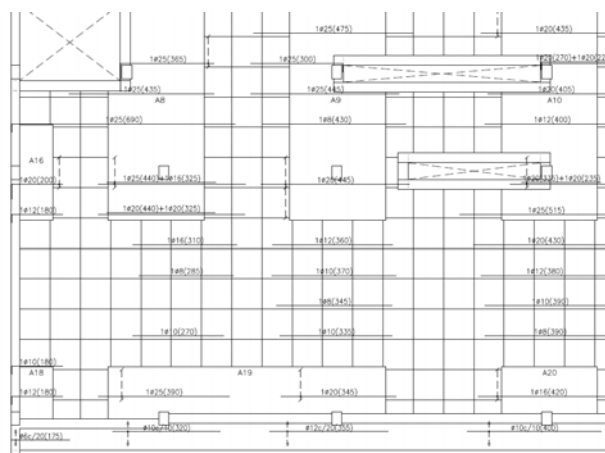


Figura 12. Armadura longitudinal superior necesaria previamente a la intervención

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

E:16-04231-700 P:22 de 86 D:16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

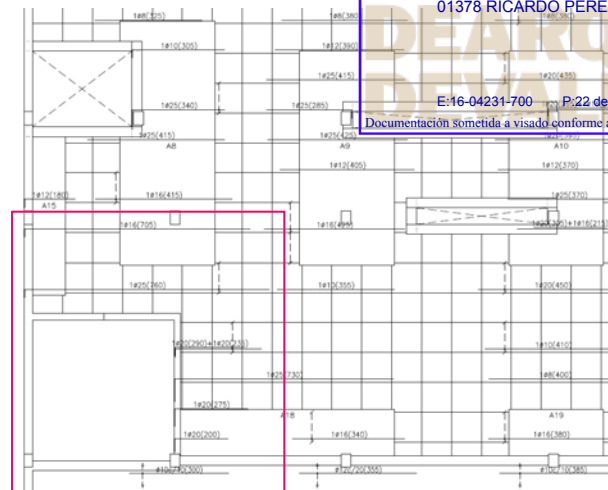


Figura 13. Armadura longitudinal superior necesaria previamente a la intervención

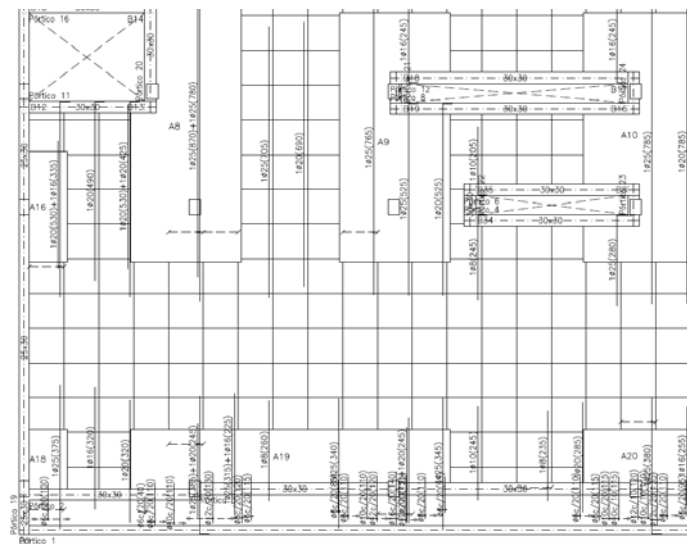


Figura 14. Armadura transversal superior necesaria previamente a la intervención

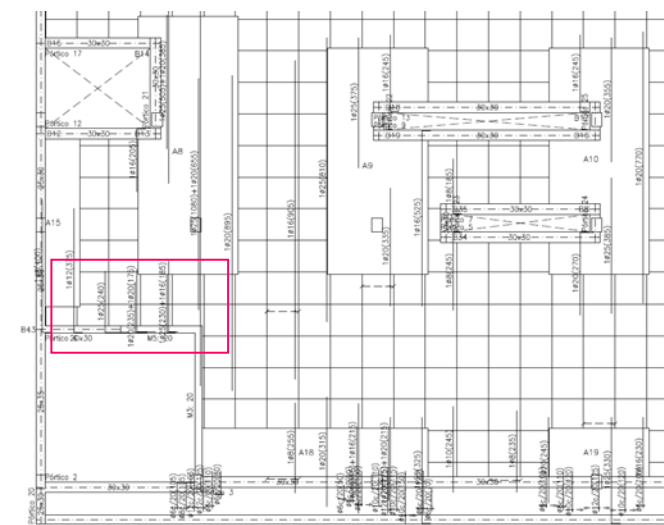


Figura 15. Armadura transversal superior necesaria previamente a la intervención

Del análisis de los resultados proporcionado por los modelos expuestos en el apartado 4, se obtienen las siguientes conclusiones:

- El armado de positivos resulta suficiente en media para los vanos adyacentes a aquellos en los que se va a practicar la apertura, por lo que si bien podría sobrecargarse algún nervio y presentar una ligera fisuración a flexión que únicamente requeriría una reparación local para evitar problemas de durabilidad.
- El armado de negativos aparece fuertemente incrementado en la zona adyacente al nuevo muro. El modelo realizado debe indicarse que no considera el proceso constructivo que realmente va a llevarse a cabo, penaliza excesivamente esta zona, incrementando los momentos, al considerar un empotramiento que realmente no va a existir con el muro. Dado que se trata de una placa y que el armado a flexión en la dirección perpendicular a la dirección en la que aparecen esos requerimientos es superior al necesario, únicamente se podrían producir algunas fisuraciones en las caras superiores de los elementos a flexión.
- El armado a esfuerzo cortante aparece seriamente incrementado en el entorno del muro, siendo este efecto lógico debido a que los muros son un apoyo muy rígido. Debe considerarse nuevamente que debido al proceso constructivo, la mayor parte de los esfuerzos (debidos al peso propio y la carga muerta) ya están actuando, por lo que no serán recogidos por el nuevo muro, pero en cualquier caso, se propone el macizado de los casetones adyacentes al nuevo muro para evitar problemas en este sentido (ver figura 16).

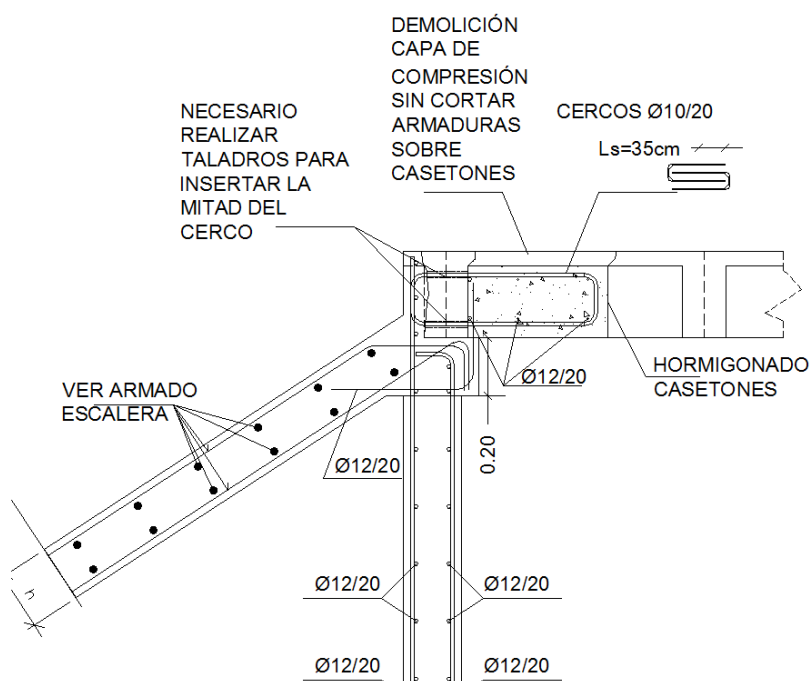


Figura 16. Detalle del refuerzo proyectado en el apoyo de la escalera.

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con los análisis presentados y suponiendo ciertas las hipótesis que se han realizado para la realización del presente informe, se considera que la estructura proyectada cumple los estados límite que le son exigibles por normativa y para que conste a los efectos oportunos así se hace constar en el presente anejo de cálculo.

En Valencia a 20 de Septiembre de 2016

Valencia, Septiembre de 2016



Carlos Miguel Gisbert Doménech
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado 20466

Director Unidad Técnica
Arquitecto.

Ricard Pérez Martínez.

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

E:16-04231-700 P:25 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

ANEXO DE CÁLCULO 1. MODELO NUMÉRICO EDIFICIO. DATOS GENERALES.

1.- PROYECTO	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
4.1.- Gravitatorias	2
4.2.- Viento	2
4.3.- Sismo	3
4.3.1.- Datos generales de sismo	3
4.4.- Hipótesis de carga	4
4.5.- Empujes en muros	4
4.6.- Listado de cargas	4
5.- ESTADOS LÍMITE	9
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	9
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	10
6.2.- Combinaciones	12
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	15
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	15
8.1.- Pilares	15
8.2.- Muros	16
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	16
10.- LISTADO DE PAÑOS	17
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	17
11.1.- Zapatas	17
11.2.- Losas de cimentación	17
12.- MATERIALES UTILIZADOS	17
12.1.- Hormigones	17
12.2.- Aceros por elemento y posición	17
12.2.1.- Aceros en barras	17
12.2.2.- Aceros en perfiles	17

1.- PROYECTO

ACTUACIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE UN HUECO EN EL FORJADO DE PLANTA BAJA, Y LA EJECUCIÓN DE UN PATIO INGLÉS EN LOS AULARIOS DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA LLUÍS VIVES

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: AULARIO ONTINYENT UV

Clave: ESTUDIO HUECOS ESCALERAS_3

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Cubierta	0.15	0.20
Planta 3	0.50	0.20
Planta 2	0.50	0.20
Planta 1	0.50	0.20
Planta baja	0.50	0.20
Sótano	0.50	0.20

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X	Viento Y
--	----------	----------

q_b (t/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_{pe} (presión)	c_{pe} (succión)
0.04	0.31	0.70	-0.32	0.72	0.79	-0.40

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	20.00	46.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00
+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Cubierta	3.169	8.442
Planta 3	5.718	15.234
Planta 2	4.891	13.030
Planta 1	4.251	11.324
Planta baja	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.070 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos

: 6.00

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

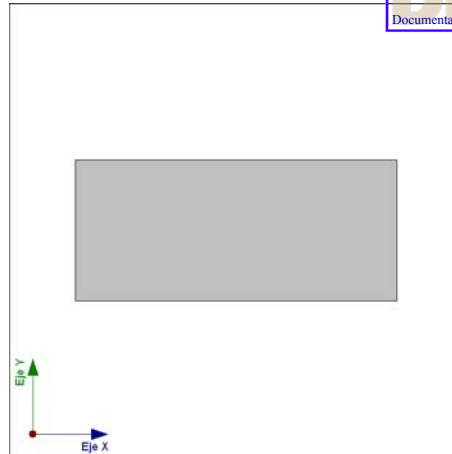
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -
-------------	---

4.5.- Empujes en muros

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 0.13) (45.91, 0.13)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 0.13) (0.78, 1.20)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 1.20) (0.78, 8.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 8.50) (0.78, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 11.50) (0.78, 18.80)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 18.80) (0.78, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 19.87) (45.91, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 13.68) (4.04, 13.68)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(4.04, 11.50) (4.04, 13.68)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 11.10) (4.04, 11.10)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(4.04, 11.10) (4.04, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (16.54, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.85) (16.54, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.05) (16.54, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.50) (16.54, 11.85)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (10.39, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.50) (10.39, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (11.94, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.95) (16.54, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (16.59, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 8.50) (16.54, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.05) (22.89, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.50) (22.89, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.85) (24.74, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(24.74, 11.05) (24.74, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.05) (24.74, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.15) (25.14, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.15) (29.09, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.09, 8.15) (35.34, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 8.50) (35.29, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 8.95) (35.29, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.95) (29.04, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 8.50) (29.04, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.05) (29.04, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.85) (29.04, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.05) (25.94, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.85) (35.29, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.05) (35.29, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 11.05) (35.29, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 11.50) (35.29, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.05) (29.04, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.50) (29.04, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 0.13) (45.91, 1.20)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 1.20) (45.91, 8.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 8.50) (45.91, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 11.50) (45.91, 18.80)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 18.80) (45.91, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 6.45) (5.29, 6.45)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(5.29, 1.20) (5.29, 6.45)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 1.05) (5.19, 1.05)
2	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 0.13) (45.91, 0.13)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 0.13) (0.78, 1.20)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 1.20) (0.78, 8.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 8.50) (0.78, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 11.50) (0.78, 18.80)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 18.80) (0.78, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 19.87) (45.91, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 13.68) (4.04, 13.68)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(4.04, 11.50) (4.04, 13.68)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 11.10) (4.04, 11.10)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(4.04, 11.10) (4.04, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (16.54, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.85) (16.54, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.05) (16.54, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.50) (16.54, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (10.39, 11.50)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.50) (10.39, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (11.94, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.95) (16.54, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (16.59, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 8.50) (16.54, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.05) (22.89, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.50) (22.89, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.85) (24.74, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(24.74, 11.05) (24.74, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.05) (24.74, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.15) (25.14, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.15) (29.09, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.09, 8.15) (35.34, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 8.50) (35.29, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 8.95) (35.29, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.95) (29.04, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 8.50) (29.04, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.05) (29.04, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.85) (29.04, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.05) (25.94, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.85) (35.29, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.05) (35.29, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 11.05) (35.29, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 11.50) (35.29, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.05) (29.04, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.50) (29.04, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 0.13) (45.91, 1.20)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 1.20) (45.91, 8.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 8.50) (45.91, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 11.50) (45.91, 18.80)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 18.80) (45.91, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 6.45) (5.29, 6.45)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(5.29, 1.20) (5.29, 6.45)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 1.05) (5.19, 1.05)
3	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 0.13) (45.91, 0.13)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 0.13) (0.78, 1.20)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 1.20) (0.78, 8.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 8.50) (0.78, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 11.50) (0.78, 18.80)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 18.80) (0.78, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 19.87) (45.91, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 13.68) (4.04, 13.68)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(4.04, 11.50) (4.04, 13.68)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 11.10) (4.04, 11.10)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(4.04, 11.10) (4.04, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (16.54, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.85) (16.54, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.05) (16.54, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.50) (16.54, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (10.39, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.50) (10.39, 11.85)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (11.94, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.95) (16.54, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (16.59, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 8.50) (16.54, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.05) (22.89, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.50) (22.89, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.85) (24.74, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(24.74, 11.05) (24.74, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.05) (24.74, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.15) (25.14, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.15) (29.09, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.09, 8.15) (35.34, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 8.50) (35.29, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 8.95) (35.29, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.95) (29.04, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 8.50) (29.04, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.05) (29.04, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.85) (29.04, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.05) (25.94, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.85) (35.29, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.05) (35.29, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 11.05) (35.29, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 11.50) (35.29, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.05) (29.04, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.50) (29.04, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 0.13) (45.91, 1.20)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 1.20) (45.91, 8.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 8.50) (45.91, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 11.50) (45.91, 18.80)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(45.91, 18.80) (45.91, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 6.45) (5.29, 6.45)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(5.29, 1.20) (5.29, 6.45)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 1.05) (5.19, 1.05)
4	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 0.13) (45.91, 0.13)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 0.13) (0.78, 1.20)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 1.20) (0.78, 8.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 8.50) (0.78, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 11.50) (0.78, 18.80)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 18.80) (0.78, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 19.87) (45.91, 19.87)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 13.68) (4.04, 13.68)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(4.04, 11.50) (4.04, 13.68)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(0.78, 11.10) (4.04, 11.10)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(4.04, 11.10) (4.04, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (16.54, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.85) (16.54, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.05) (16.54, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.50) (16.54, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (10.39, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.50) (10.39, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (11.94, 8.95)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Lineal	0.30 (11.94, 8.95) (16.54, 8.95)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (11.94, 8.15) (16.59, 8.15)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (16.54, 8.50) (16.54, 8.95)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (22.89, 11.05) (22.89, 11.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (22.89, 11.50) (22.89, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (22.89, 11.85) (24.74, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (24.74, 11.05) (24.74, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (22.89, 11.05) (24.74, 11.05)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (25.14, 8.15) (25.14, 8.95)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (25.14, 8.15) (29.09, 8.15)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (29.09, 8.15) (35.34, 8.15)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (35.29, 8.50) (35.29, 8.95)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (29.04, 8.95) (35.29, 8.95)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (25.14, 8.95) (29.04, 8.95)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (29.04, 8.50) (29.04, 8.95)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (25.94, 11.05) (29.04, 11.05)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (25.94, 11.85) (29.04, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (25.94, 11.05) (25.94, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (29.04, 11.85) (35.29, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (29.04, 11.05) (35.29, 11.05)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (35.29, 11.05) (35.29, 11.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (35.29, 11.50) (35.29, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (29.04, 11.05) (29.04, 11.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (29.04, 11.50) (29.04, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 0.13) (45.91, 1.20)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 1.20) (45.91, 8.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 8.50) (45.91, 11.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 11.50) (45.91, 18.80)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 18.80) (45.91, 19.87)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 6.45) (5.29, 6.45)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (5.29, 1.20) (5.29, 6.45)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 1.05) (5.19, 1.05)	
5	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 19.87) (45.91, 19.87)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 18.80) (45.91, 19.87)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 11.50) (45.91, 18.80)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 8.50) (45.91, 11.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 1.20) (45.91, 8.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (45.91, 0.13) (45.91, 1.20)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 0.13) (45.91, 0.13)	
	Carga permanente	Lineal	0.50 (0.78, 0.13) (0.78, 1.20)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 1.20) (0.78, 8.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 8.50) (0.78, 11.50)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 11.50) (0.78, 18.80)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 18.80) (0.78, 19.87)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 6.45) (5.29, 6.45)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (5.29, 1.20) (5.29, 6.45)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 11.10) (4.04, 11.10)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (4.04, 11.50) (4.04, 13.68)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (0.78, 13.68) (4.04, 13.68)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (10.39, 11.85) (16.54, 11.85)	
	Carga permanente	Lineal	0.30 (10.39, 11.05) (16.54, 11.05)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.05) (10.39, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(10.39, 11.50) (10.39, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.05) (16.54, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 11.50) (16.54, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.95) (16.54, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (11.94, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(11.94, 8.15) (16.59, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(16.54, 8.50) (16.54, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(24.74, 11.05) (24.74, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.85) (24.74, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.05) (24.74, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.05) (22.89, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(22.89, 11.50) (22.89, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.05) (25.94, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.05) (29.04, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.50) (29.04, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.94, 11.85) (29.04, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.05) (29.04, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.05) (35.29, 11.05)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 11.85) (35.29, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 11.05) (35.29, 11.50)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 11.50) (35.29, 11.85)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.15) (25.14, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.15) (29.09, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(25.14, 8.95) (29.04, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 8.50) (29.04, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.04, 8.95) (35.29, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(29.09, 8.15) (35.34, 8.15)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(35.29, 8.50) (35.29, 8.95)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(41.39, 13.55) (45.91, 13.55)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(41.39, 13.55) (41.39, 18.80)
	Carga permanente	Lineal	0.30	(41.49, 18.95) (45.91, 18.95)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

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

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

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

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

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

Desplazamientos

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

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

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.350											
3	1.000	1.500										
4	1.350	1.500										
5	1.000		1.500									
6	1.350		1.500									
7	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.500	0.900									
11	1.000			1.500								
12	1.350			1.500								
13	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.500		0.900								
17	1.000				1.500							
18	1.350				1.500							
19	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.500			0.900							
23	1.000					1.500						
24	1.350					1.500						
25	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.500				0.900						
29	1.000						1.500					
30	1.350						1.500					
31	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.500					0.900					
35	1.000							1.500				
36	1.350							1.500				
37	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.500						0.900				
41	1.000								1.500			

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
42	1.350											
43	1.000	1.050										
44	1.350	1.050										
45	1.000	1.500										
46	1.350	1.500										
47	1.000											
48	1.350											
49	1.000	1.050										
50	1.350	1.050										
51	1.000	1.500										
52	1.350	1.500										
53	1.000											
54	1.000	0.300										
55	1.000											
56	1.000	0.300										
57	1.000											
58	1.000	0.300										
59	1.000											
60	1.000	0.300										
61	1.000											
62	1.000	0.300										
63	1.000											
64	1.000	0.300										
65	1.000											
66	1.000	0.300										
67	1.000											
68	1.000	0.300										

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.600											
3	1.000	1.600										
4	1.600	1.600										
5	1.000		1.600									
6	1.600		1.600									
7	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	0.960									
11	1.000			1.600								
12	1.600			1.600								
13	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600		0.960								
17	1.000				1.600							
18	1.600				1.600							
19	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600			0.960							
23	1.000					1.600						
24	1.600					1.600						
25	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600				0.960						
29	1.000						1.600					
30	1.600						1.600					

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.-)	SX	SY
31	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600					0.960					
35	1.000							1.600				
36	1.600							1.600				
37	1.000	1.120					1.600					
38	1.600	1.120					1.600					
39	1.000	1.600					0.960					
40	1.600	1.600					0.960					
41	1.000								1.600			
42	1.600								1.600			
43	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600							0.960			
47	1.000									1.600		
48	1.600									1.600		
49	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600								0.960		
53	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000										-0.300	1.000
58	1.000	0.300									-0.300	1.000
59	1.000										0.300	1.000
60	1.000	0.300									0.300	1.000
61	1.000										-1.000	-0.300
62	1.000	0.300									-1.000	-0.300
63	1.000										1.000	-0.300
64	1.000	0.300									1.000	-0.300
65	1.000										-1.000	0.300
66	1.000	0.300									-1.000	0.300
67	1.000										1.000	0.300
68	1.000	0.300									1.000	0.300

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.000	1.000										
3	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000									
5	1.000			1.000								
6	1.000	1.000		1.000								
7	1.000				1.000							
8	1.000	1.000			1.000							
9	1.000					1.000						
10	1.000	1.000				1.000						
11	1.000						1.000					
12	1.000	1.000					1.000					
13	1.000							1.000				
14	1.000	1.000						1.000				
15	1.000								1.000			
16	1.000	1.000							1.000			
17	1.000									1.000		
18	1.000	1.000								1.000		

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	Sx	SY
19	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000										1.000	
22	1.000	1.000									1.000	
23	1.000											-1.000
24	1.000	1.000										-1.000
25	1.000											1.000
26	1.000	1.000										1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	Cubierta	5	Cubierta	3.55	14.35
4	Planta 3	4	Planta 3	3.55	10.80
3	Planta 2	3	Planta 2	3.55	7.25
2	Planta 1	2	Planta 1	3.70	3.70
1	Planta baja	1	Planta baja	2.90	0.00
0	Sótano				-2.90

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(5.19, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(41.49, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(5.19, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(4.09, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(4.09, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(41.49, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(10.34, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	(10.34, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(10.34, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	(10.34, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	(16.59, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	(16.59, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	(16.59, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P14	(16.59, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	(22.84, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P16	(22.84, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P17	(22.84, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P18	(22.84, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P19	(29.09, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P20	(29.09, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P21	(29.09, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P22	(29.09, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P23	(35.34, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P24	(35.34, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P25	(35.34, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang. Punto fijo	Centro
P26	(35.34, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P27	(41.49, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P28	(41.49, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P29	(0.78, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P30	(0.78, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P31	(0.78, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P32	(0.78, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P33	(45.91, 1.20)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P34	(45.91, 8.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P35	(45.91, 11.50)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P36	(45.91, 18.80)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+ Derecha= Total
			Inicial	Final		
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(5.26, 1.20)	(5.26, 5.54)	1	0.1+0.1=0.2
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(3.05, 5.54)	(5.26, 5.54)	1	0.1+0.1=0.2

Empujes y zapata del muro

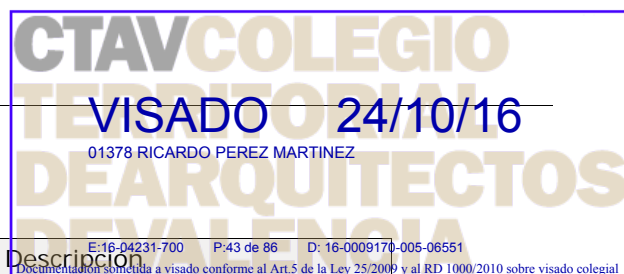
Referencia	Empujes	Zapata del muro
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.60 Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.60 Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P3,P4,P5,P6, P7,P8,P9,P10,P11, P12,P13,P14,P15,P16, P17,P18,P19,P20,P21, P22,P23,P24,P25,P26, P27,P28	5	0.30x0.40	0.30	1.00	0.70	0.70
	4	0.30x0.40	1.00	1.00	0.70	0.70
	3	0.30x0.40	1.00	1.00	0.70	0.70
	2	0.30x0.40	1.00	1.00	0.70	0.70
	1	0.30x0.40	1.00	1.00	0.70	0.70
P29,P30,P31,P32,P33, P34,P35,P36	5	0.25x0.40	0.30	1.00	0.70	0.70
	4	0.25x0.40	1.00	1.00	0.70	0.70
	3	0.25x0.40	1.00	1.00	0.70	0.70
	2	0.25x0.40	1.00	1.00	0.70	0.70
	1	0.25x0.40	1.00	1.00	0.70	0.70

10.- LISTADO DE PAÑOS

Reticulares considerados



Nombre	Descripción
FORLI, CANTO 30 (70X80 N14)	Sistema FORLI forjado reticular canto 30cm (70x80 N14) Casetón perdido Nº de piezas: 1 Peso propio: 0.36 t/m² Canto: 30 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 90 cm Anchura del nervio: 15 cm

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

11.1.- Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

11.2.- Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	60	10000.00	2.00	3.00

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 SD; $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

E:16-04231-700 P:45 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

ANEXO DE CÁLCULO 2. ESCALERA INTERIOR EDIFICIO

ÍNDICE

1.- DATOS GENERALES	2
2.- NÚCLEOS DE ESCALERA	2
2.1.- Escalera 1	2
2.1.1.- Geometría	2
2.1.2.- Cargas	2
2.1.3.- Tramos	2



1.- DATOS GENERALES

- Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
- Acero: B 500 SD, $Y_s=1.15$
- Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

Acciones

- CTE
- Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2.- NÚCLEOS DE ESCALERA

2.1.- Escalera 1

2.1.1.- Geometría

- Ámbito: 2.050 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.181 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

2.1.2.- Cargas

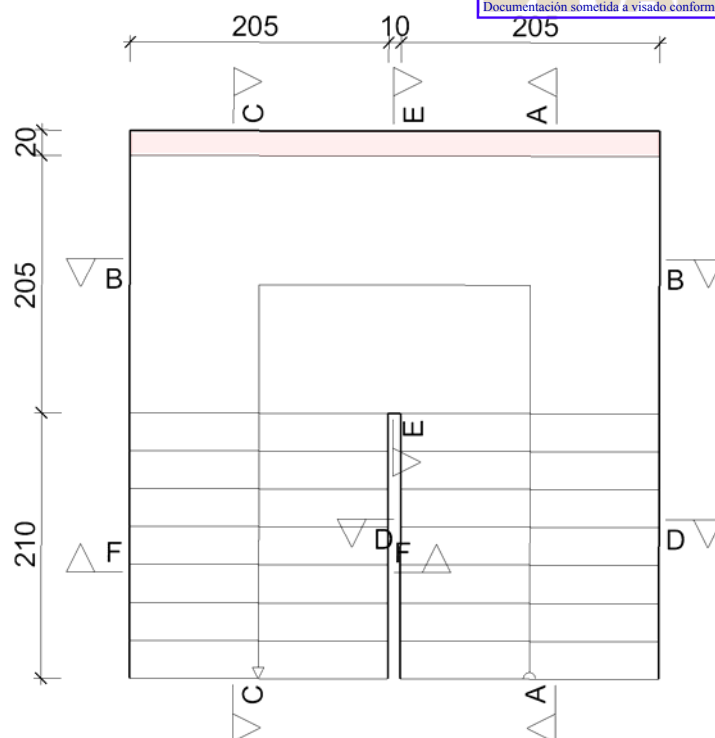
- Peso propio: 0.500 t/m²
- Peldañado: 0.124 t/m²
- Barandillas: 0.300 t/m
- Solado: 0.100 t/m²
- Sobrecarga de uso: 0.500 t/m²

2.1.3.- Tramos

2.1.3.1.- Tramo 1

2.1.3.1.1.- Geometría

- Planta final: Planta baja
- Planta inicial: Sótano
- Espesor: 0.20 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.181 m
- N° de escalones: 16
- Desnivel que salva: 2.90 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de hormigón (Ancho: 0.20 m)

**2.1.3.1.2.- Resultados**

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/10
B-B	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/10
C-C	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/10
D-D	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
E-E	Transversal	Ø8c/20	Ø10c/10
F-F	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

Reacciones (t/m)		
Posición	Carga permanente	Sobrecarga de uso
Arranque	2.18	1.17
Meseta	3.02	0.93
Entrega	2.17	1.16

2.1.3.1.3.- Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	11	5.67	62.37	24.6
A-A	Inferior	Ø10	21	4.07	85.47	52.7
A-A	Inferior	Ø10	21	2.65	55.65	34.3
B-B	Superior	Ø8	12	4.39	52.68	20.8
B-B	Inferior	Ø10	23	4.39	100.97	62.3
C-C	Superior	Ø8	11	3.01	33.11	13.1
C-C	Superior	Ø8	11	3.64	40.04	15.8
C-C	Inferior	Ø10	21	5.85	122.85	75.7



Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
D-D	Superior	Ø8	14	2.25	31.50	12.4
D-D	Inferior	Ø8	15	2.25	33.75	13.3
E-E	Superior	Ø8	1	2.41	2.41	1.0
E-E	Inferior	Ø10	1	2.41	2.41	1.5
F-F	Superior	Ø8	13	2.25	29.25	11.5
F-F	Inferior	Ø8	14	2.25	31.50	12.4
					Total + 10 %	386.6

- Volumen de hormigón: 3.90 m³
- Superficie: 18.7 m²
- Cuantía volumétrica: 99.1 kg/m³
- Cuantía superficial: 20.7 kg/m²

2.1.3.1.4.- Esfuerzos

- N: Axil (t)
- M: Flector (t.m)
- V: Cortante (t.m)

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.751 m	1.501 m	2.252 m	3.002 m	3.753 m	4.503 m
A-A	Carga permanente	N	1.840	1.247	0.816	0.361	0.149	0.026	0.000
		M	-0.088	-1.002	-1.575	-1.757	-1.516	-0.946	-0.073
		V	1.381	0.986	0.466	0.322	-0.549	-1.013	-1.695
	Sobrecarga de uso	N	1.084	0.793	0.568	0.332	0.136	0.033	-0.000
		M	-0.043	-0.503	-0.800	-0.910	-0.824	-0.539	-0.043
		V	0.688	0.500	0.252	0.198	-0.226	-0.551	-0.998

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.751 m	1.501 m	2.252 m	3.002 m	3.753 m	4.503 m
A-A	G	N	1.840	1.247	0.816	0.361	0.149	0.026	0.000
		M	-0.088	-1.002	-1.575	-1.757	-1.516	-0.946	-0.073
		V	1.381	0.986	0.466	0.322	-0.549	-1.013	-1.695
	1.35·G	N	2.485	1.684	1.101	0.487	0.202	0.034	0.000
		M	-0.118	-1.353	-2.126	-2.372	-2.046	-1.277	-0.098
		V	1.865	1.331	0.630	0.434	-0.741	-1.368	-2.288
	G+1.5·Qa	N	3.466	2.437	1.668	0.860	0.353	0.075	-0.000
		M	-0.153	-1.758	-2.776	-3.122	-2.752	-1.754	-0.138
		V	2.413	1.737	0.844	0.619	-0.889	-1.840	-3.193
	1.35·G+1.5·Qa	N	4.110	2.874	1.953	0.986	0.406	0.084	-0.000
		M	-0.183	-2.108	-3.327	-3.737	-3.282	-2.085	-0.163
		V	2.896	2.082	1.007	0.731	-1.081	-2.195	-3.786



Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.700 m	1.400 m	2.100 m	2.800 m	3.500 m	4.200 m
B-B	Carga permanente	N	0.053	-0.050	-0.120	0.216	0.066	-0.003	-0.019
		M	-0.035	-0.142	-0.187	-0.139	-0.196	-0.146	-0.035
		V	0.221	0.072	0.006	0.056	-0.024	-0.108	-0.233
	Sobrecarga de uso	N	0.030	-0.042	-0.094	0.135	0.067	0.017	-0.006
		M	-0.023	-0.081	-0.103	-0.072	-0.111	-0.085	-0.023
		V	0.110	0.033	-0.002	0.069	-0.009	-0.059	-0.123

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.700 m	1.400 m	2.100 m	2.800 m	3.500 m	4.200 m
B-B	G	N	0.053	-0.050	-0.120	0.216	0.066	-0.003	-0.019
		M	-0.035	-0.142	-0.187	-0.139	-0.196	-0.146	-0.035
		V	0.221	0.072	0.006	0.056	-0.024	-0.108	-0.233
	1.35·G	N	0.072	-0.067	-0.162	0.292	0.090	-0.004	-0.026
		M	-0.048	-0.191	-0.253	-0.187	-0.265	-0.197	-0.048
		V	0.298	0.097	0.008	0.076	-0.032	-0.146	-0.315
	G+1.5·Qa	N	0.099	-0.113	-0.260	0.418	0.167	0.023	-0.028
		M	-0.069	-0.263	-0.342	-0.247	-0.362	-0.273	-0.070
		V	0.386	0.122	0.003	0.160	-0.037	-0.197	-0.418
	1.35·G+1.5·Qa	N	0.118	-0.130	-0.302	0.494	0.191	0.022	-0.035
		M	-0.082	-0.313	-0.407	-0.296	-0.431	-0.324	-0.083
		V	0.463	0.147	0.005	0.180	-0.045	-0.235	-0.500

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.751 m	1.501 m	2.252 m	3.002 m	3.753 m	4.503 m
C-C	Carga permanente	N	0.001	-0.001	0.058	0.105	-0.638	-1.219	-1.836
		M	-0.073	-0.950	-1.528	-1.751	-1.585	-1.018	-0.088
		V	-1.701	-1.025	-0.562	0.300	0.433	0.972	1.374
	Sobrecarga de uso	N	0.002	-0.018	-0.028	-0.065	-0.484	-0.779	-1.079
		M	-0.044	-0.543	-0.838	-0.901	-0.802	-0.510	-0.044
		V	-1.005	-0.563	-0.242	0.182	0.233	0.491	0.682

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.751 m	1.501 m	2.252 m	3.002 m	3.753 m	4.503 m
C-C	G	N	0.001	-0.001	0.058	0.105	-0.638	-1.219	-1.836
		M	-0.073	-0.950	-1.528	-1.751	-1.585	-1.018	-0.088
		V	-1.701	-1.025	-0.562	0.300	0.433	0.972	1.374
	1.35·G	N	0.002	-0.001	0.078	0.142	-0.861	-1.645	-2.478
		M	-0.099	-1.282	-2.063	-2.364	-2.139	-1.375	-0.119
		V	-2.296	-1.384	-0.758	0.405	0.584	1.312	1.854
	G+1.5·Qa	N	0.004	-0.028	0.016	0.008	-1.365	-2.387	-3.455
		M	-0.139	-1.764	-2.785	-3.103	-2.788	-1.783	-0.153
		V	-3.208	-1.870	-0.925	0.572	0.782	1.708	2.396
	1.35·G+1.5·Qa	N	0.004	-0.028	0.036	0.045	-1.588	-2.814	-4.097



AULARIO ONTINYENT UV

Listado de escaleras

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 14/09/16

Combinaciones			E:16-04231-700 P:52 de 86 D: 16-0009170-005-06551						
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.751 m	1.501 m	2.252 m	3.002 m	3.753 m	4.503 m
		M	-0.165	-2.097	-3.319	-3.715	-3.343	-2.139	-0.184
		V	-3.803	-2.229	-1.121	0.677	0.934	2.048	2.877

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD. 1000/2010 sobre visado colegial

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

E:16-04231-700 P:53 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

ANEXO DE CÁLCULO 3. MURO PATIO INGLÉS.

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



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 400 S, Control Normal

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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

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

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.20 m

Tensión admisible: 1.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
-------------	-------------	-------------------------



Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

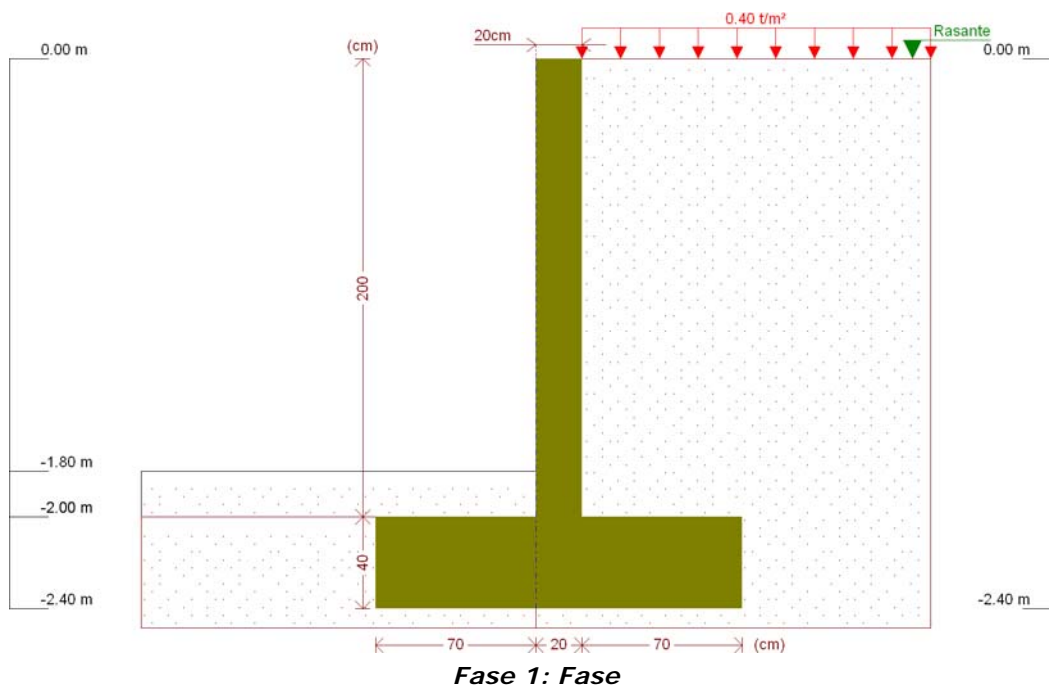
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 20.0 cm
Espesor inferior: 20.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 70.0 / 70.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE



Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 29/08/16

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
-0.19	0.10	0.04	0.00	0.24	0.00
-0.39	0.20	0.10	0.02	0.36	0.00
-0.59	0.30	0.18	0.04	0.48	0.00
-0.79	0.40	0.29	0.09	0.60	0.00
-0.99	0.50	0.42	0.16	0.72	0.00
-1.19	0.59	0.58	0.26	0.84	0.00
-1.39	0.69	0.76	0.39	0.96	0.00
-1.59	0.79	0.97	0.57	1.08	0.00
-1.79	0.89	1.19	0.78	1.20	0.00
-1.99	0.99	1.45	1.05	1.32	0.00
Máximos	1.00	1.46	1.06	1.33	0.00
	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.10	0.01	0.00	0.11	0.00
-0.39	0.20	0.04	0.01	0.23	0.00
-0.59	0.30	0.10	0.02	0.35	0.00
-0.79	0.40	0.18	0.05	0.47	0.00
-0.99	0.50	0.29	0.10	0.59	0.00
-1.19	0.59	0.42	0.17	0.71	0.00
-1.39	0.69	0.58	0.27	0.83	0.00
-1.59	0.79	0.75	0.40	0.95	0.00
-1.79	0.89	0.96	0.57	1.07	0.00
-1.99	0.99	1.18	0.78	1.19	0.00
Máximos	1.00	1.19	0.79	1.20	0.00
	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

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

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	



Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

E:16-04231-700 P:59 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

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

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 11 / 11 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.4 m	Ø12c/20	Ø12c/20 Solape: 0.4 m	Ø12c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm		
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 40 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 26.06 t/m Calculado: 2.33 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple



Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 29/08/16

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

Referencia: Muro: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

E:16-04231-700 P:60 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.00282	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00282	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 0.00056	
- Trasdós:	Calculado: 0.00282	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00282	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00282	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00282	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00282	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00282	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00565	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 8.76 t/m Calculado: 2 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.061 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i>	Calculado: 0.4 m	



Selección de listados

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 29/08/16

Referencia: Muro: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT			E:16-04231-700 P:61 de 86 D: 16-0009170-005-06551
Comprobación			Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial
- Base trasdós:	Valores	Estado	
- Base intradós:	Mínimo: 0.33 m	Cumple	
	Mínimo: 0.24 m	Cumple	
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>			
- Trasdós:	Calculado: 11 cm		
- Intradós:	Mínimo: 10 cm	Cumple	
	Mínimo: 0 cm	Cumple	
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J. Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>			
	Mínimo: 2.2 cm ²		
	Calculado: 2.2 cm ²	Cumple	
Se cumplen todas las comprobaciones			
Información adicional:			
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m			
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m			
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 1.70 t·m/m, Nd: 1.00 t/m, Vd: 2.34 t/m, Tensión máxima del acero: 1.939 t/cm ²			
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.84 m			
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -2.00 m, M: 0.95 t·m/m, N: 1.00 t/m			
Referencia: Zapata corrida: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT			
Comprobación	Valores	Estado	
Comprobación de estabilidad:			
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2		
<i>Valor introducido por el usuario.</i>	Calculado: 3.26	Cumple	
Canto mínimo:			
- Zapata:	Mínimo: 25 cm		
<i>Norma EHE. Artículo 59.8.1.</i>	Calculado: 40 cm	Cumple	
Tensiones sobre el terreno:			
<i>Valor introducido por el usuario.</i>			
- Tensión media:	Máximo: 1 kp/cm ²		
	Calculado: 0.353 kp/cm ²	Cumple	
- Tensión máxima:	Máximo: 1.25 kp/cm ²		
	Calculado: 0.479 kp/cm ²	Cumple	
Flexión en zapata:			
<i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>			
- Armado superior trasdós:	Calculado: 5.65 cm ² /m		
	Mínimo: 0.94 cm ² /m	Cumple	
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple	
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple	
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.11 cm ² /m	Cumple	
Esfuerzo cortante:			
<i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.</i>			
- Trasdós:	Máximo: 11.96 t/m		
	Calculado: 1.5 t/m	Cumple	
- Intradós:	Calculado: 1.76 t/m	Cumple	



Selección de listados

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 29/08/16

Referencia: Zapata corrida: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

E:16-04231-700 P:62 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.5.</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Recubrimiento: <i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i>		
- Inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.2.</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag. 149).</i>		
- Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag. 129).</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: Zapata corrida: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

E:16-04231-700 P:63 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00141	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i>	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i>	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00039	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00033	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.10 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 1.30 t·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): PATIO INGLÉS UV ONTINYENT		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.45 m ; 1.04 m) - Radio: 3.70 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.806	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	51x2.05	104.55
	Peso (kg)	51x1.82	92.82
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x9.86	108.46
	Peso (kg)	11x8.75	96.29
Armado base transversal	Longitud (m)	51x2.05	104.55
	Peso (kg)	51x1.82	92.82
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x9.86	108.46
	Peso (kg)	11x8.75	96.29
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x9.86	19.72
	Peso (kg)	2x8.75	17.51



PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 29/08/16

Referencia: Muro		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	51x1.85	94.35
	Peso (kg)	51x1.64	83.77
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	9x9.86	88.74
	Peso (kg)	9x8.75	78.79
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	51x1.85	94.35
	Peso (kg)	51x1.64	83.77
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	9x9.86	88.74
	Peso (kg)	9x8.75	78.79
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	51x1.12	57.12
	Peso (kg)	51x0.99	50.71
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	51x1.12	57.12
	Peso (kg)	51x0.99	50.71
Totales	Longitud (m)	926.16	
	Peso (kg)	822.27	822.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1018.78	
	Peso (kg)	904.50	904.50

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	904.50	10.40	1.60
Totales	904.50	10.40	1.60



PATIO INGLÉS UV ONTINYENT

Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 29/08/16

E:16-04231-700 P:65 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

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



Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 15/09/16

E:16-04231-700 P:67 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Normal

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

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

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

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.20 m

Tensión admisible: 1.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
-------------	-------------	-------------------------



Selección de listados

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 15/09/16

Referencias	Descripción
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²

F-16-04231-700 - P.68 de 86 - D-16-8009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

Coefficientes de empuje

Activo trasdós: 0.33
Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

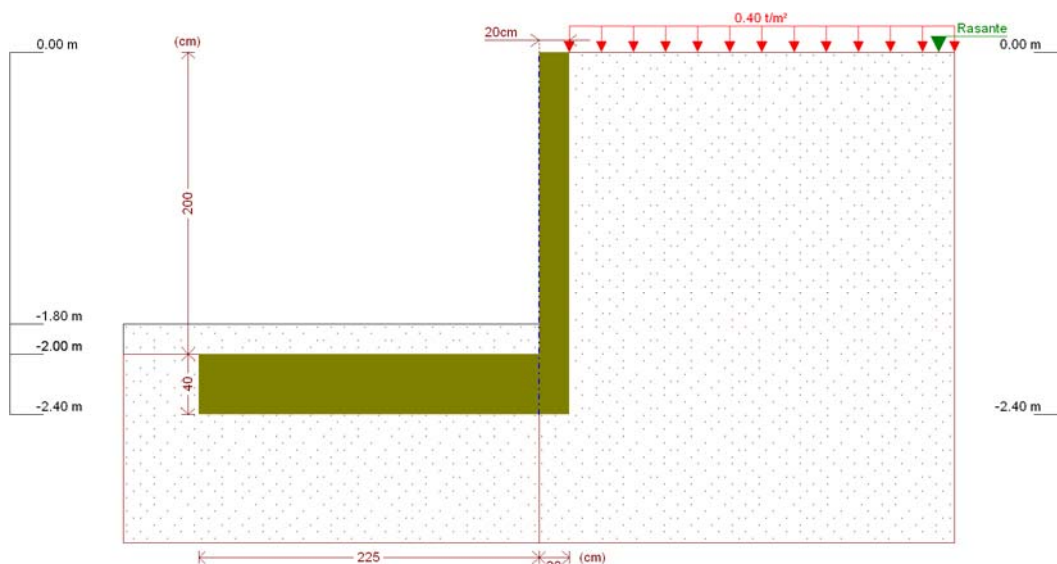
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 20.0 cm
Espesor inferior: 20.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 40 cm
Vuelo en el intradós: 225.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t.m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
----------	---------------------	------------------------	--------------------------------	------------------------------------	--



Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 15/09/16

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
-0.19	0.10	0.04	0.00	0.24	0.00
-0.39	0.20	0.10	0.02	0.36	0.00
-0.59	0.30	0.18	0.04	0.48	0.00
-0.79	0.40	0.29	0.09	0.60	0.00
-0.99	0.50	0.42	0.16	0.72	0.00
-1.19	0.59	0.58	0.26	0.84	0.00
-1.39	0.69	0.76	0.39	0.96	0.00
-1.59	0.79	0.97	0.57	1.08	0.00
-1.79	0.89	1.19	0.78	1.20	0.00
-1.99	0.99	1.45	1.05	1.32	0.00
Máximos	1.00	1.46	1.06	1.33	0.00
	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.10	0.01	0.00	0.11	0.00
-0.39	0.20	0.04	0.01	0.23	0.00
-0.59	0.30	0.10	0.02	0.35	0.00
-0.79	0.40	0.18	0.05	0.47	0.00
-0.99	0.50	0.29	0.10	0.59	0.00
-1.19	0.59	0.42	0.17	0.71	0.00
-1.39	0.69	0.58	0.27	0.83	0.00
-1.59	0.79	0.75	0.40	0.95	0.00
-1.79	0.89	0.96	0.57	1.07	0.00
-1.99	0.99	1.18	0.78	1.19	0.00
Máximos	1.00	1.19	0.79	1.20	0.00
	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

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

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60



Selección de listados

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 15/09/16

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

E:16-04231-700 P:70 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

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

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 11 / 11 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/30	Ø10c/25 Solape: 0.35 m	Ø8c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 35 / 35 cm		
Longitud de pata en arranque: 100 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 21.16 t/m Calculado: 2.33 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0008	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.00083	Cumple



Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 15/09/16

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

Referencia: Muro: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

E:16-04231-700 P:71 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

Comprobación	Valores	Estado
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00083	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00083	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00026	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:		
- Trasdós (-2.00 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:		
- Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:		
- Intradós (-2.00 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:		
- Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total:		
- (0.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00287	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 7.24 t/m Calculado: 1.99 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.122 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple



Selección de listados

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

CTAVCOLEGIO
TERRITORIAL
DE ARQUITECTOS
DE VALENCIA

VISADO 24/10/16
01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ
Fecha: 15/09/16

E:16-04231-700 P:72 de 86 D: 16-0009170-005-06551
Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

Referencia: Muro: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	Calculado: 11 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 11 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 1.70 t·m/m, Nd: 1.00 t/m, Vd: 2.34 t/m, Tensión máxima del acero: 3.365 t/cm ²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.84 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -2.00 m, M: 0.95 t·m/m, N: 1.00 t/m		
Referencia: Zapata corrida: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 3.6	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 1 kp/cm ² Calculado: 0.173 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.25 kp/cm ² Calculado: 0.237 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata:		
- Armado inferior intradós: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Mínimo: 1.8 cm ² /m Calculado: 4.52 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Intradós: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 11.11 t/m Calculado: 1.58 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.5.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple



Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 15/09/16

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

Referencia: Zapata corrida: PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon		E:16-04231-700	P:73 de 86	D: 16-0009170-005-06551
Comprobación		Valores		Estado
- Armado inferior trasdós (Patilla):		Mínimo: 15 cm		
		Calculado: 35 cm		Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):		Mínimo: 0 cm		
		Calculado: 35 cm		Cumple
Recubrimiento:				
Norma EHE. Artículo 37.2.4.				
- Inferior:		Mínimo: 3.5 cm		
		Calculado: 5 cm		Cumple
- Lateral:		Mínimo: 7 cm		
		Calculado: 7 cm		Cumple
Diámetro mínimo:				
Norma EHE. Artículo 59.8.2.		Mínimo: Ø12		
- Armadura transversal inferior:		Calculado: Ø12		Cumple
- Armadura longitudinal inferior:		Calculado: Ø12		Cumple
Separación máxima entre barras:				
Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).		Máximo: 30 cm		
- Armadura transversal inferior:		Calculado: 25 cm		Cumple
- Armadura longitudinal inferior:		Calculado: 25 cm		Cumple
Separación mínima entre barras:				
J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).		Mínimo: 10 cm		
- Armadura transversal inferior:		Calculado: 25 cm		Cumple
- Armadura longitudinal inferior:		Calculado: 25 cm		Cumple
Cuantía geométrica mínima:				
Criterio de CYPE Ingenieros.		Mínimo: 0.001		
- Armadura longitudinal inferior:		Calculado: 0.00113		Cumple
- Armadura transversal inferior:		Calculado: 0.00113		Cumple
Cuantía mecánica mínima:		Calculado: 0.00113		
- Armadura longitudinal inferior:				
Norma EHE. Artículo 56.2.		Mínimo: 0.00028		Cumple
- Armadura transversal inferior:				
Norma EHE. Artículo 42.3.2.		Mínimo: 0.00061		Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones				
Información adicional:				
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 2.62 t.m/m				

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		34x2.06		70.04
	Peso (kg)		34x1.27		43.18
Armado longitudinal	Longitud (m)	8x9.86			78.88
	Peso (kg)	8x3.89			31.13



Selección de listados

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 15/09/16

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

Referencia: Muro		B 500 S, CN				E:16-04231-70P	P:74 de 86	D: 16-0009170-005-06551
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	Total	Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial		
Armado base transversal	Longitud (m)		41x2.06		84.46			
	Peso (kg)		41x1.27		52.07			
Armado longitudinal	Longitud (m)	8x9.86			78.88			
	Peso (kg)	8x3.89			31.13			
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x9.86	19.72			
	Peso (kg)			2x8.75	17.51			
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			41x3.00	123.00			
	Peso (kg)			41x2.66	109.20			
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			11x9.86	108.46			
	Peso (kg)			11x8.75	96.29			
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		34x1.57		53.38			
	Peso (kg)		34x0.97		32.91			
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		41x1.67		68.47			
	Peso (kg)		41x1.03		42.21			
Totales	Longitud (m)	157.76	276.35	251.18				
	Peso (kg)	62.26	170.37	223.00	455.63			
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	173.54	303.99	276.30				
	Peso (kg)	68.49	187.40	245.30	501.19			

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	68.48	187.41	245.30	501.19	13.80	2.45
Totales	68.48	187.41	245.30	501.19	13.80	2.45



Selección de listados

PATIO INGLÉS UV ONTINYENT_sin talon

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 15/09/16

E:16-04231-700 P:75 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

E:16-04231-700 P:77 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

ANEXO DE CÁLCULO 4. ESCALERA PATIO INGLÉS

1.- DATOS GENERALES

2

2.- NÚCLEOS DE ESCALERA

2

2.1.- Escalera 2

2

2.1.1.- Geometría

2

2.1.2.- Cargas

2

2.1.3.- Tramos

2



1.- DATOS GENERALES

- Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
- Acero: B 500 S, $Y_s=1.15$
- Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

Acciones

- CTE
- Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2.- NÚCLEOS DE ESCALERA

2.1.- Escalera 2

2.1.1.- Geometría

- Ámbito: 2.100 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.170 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

2.1.2.- Cargas

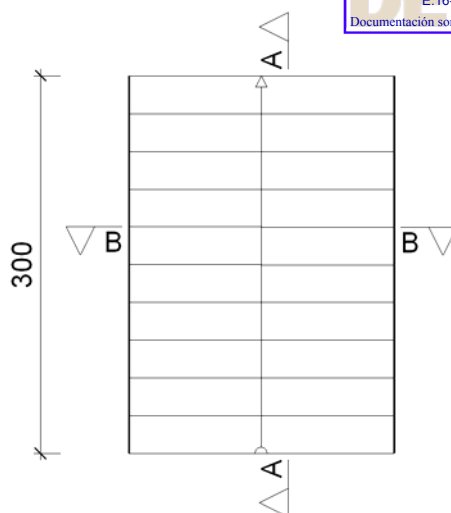
- Peso propio: 0.375 t/m²
- Peldañado: 0.118 t/m²
- Barandillas: 0.300 t/m
- Solado: 0.200 t/m²
- Sobrecarga de uso: 0.300 t/m²

2.1.3.- Tramos

2.1.3.1.- Tramo 1

2.1.3.1.1.- Geometría

- Planta final: Forjado 1
- Planta inicial: Cimentación
- Espesor: 0.15 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.170 m
- N° de escalones: 11
- Desnivel que salva: 1.87 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Ancho: 0.20 m)



2.1.3.1.2.- Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/20
B-B	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

Reacciones (t/m)		
Posición	Carga permanente	Sobrecarga de uso
Arranque	1.47	0.45
Entrega	1.47	0.45

2.1.3.1.3.- Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	12	4.80	57.60	22.7
A-A	Inferior	Ø10	12	4.95	59.40	36.6
B-B	Superior	Ø8	18	2.20	39.60	15.6
B-B	Inferior	Ø8	18	2.20	39.60	15.6
					Total + 10 %	99.7

- Volumen de hormigón: 1.09 m³
- Superficie: 7.2 m²
- Cuantía volumétrica: 91.8 kg/m³
- Cuantía superficial: 13.8 kg/m²

2.1.3.1.4.- Esfuerzos

- N: Axil (t)
- M: Flector (t.m)
- V: Cortante (t.m)

Hipótesis								
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones					
			0.000 m	0.575 m	1.149 m	1.724 m	2.299 m	2.873 m
								3.448 m



ESCALERAS ONTINYENT

Listado de escaleras

VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 20/09/16

E:16-04231-700 P:82 de 86 D: 16-0009170-005-06551
Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.575 m	1.149 m	1.724 m	2.299 m	2.873 m	3.448 m
A-A	Carga permanente	N	0.949	0.568	0.283	-0.000	-0.283	-0.568	-0.949
		M	-0.082	-0.610	-0.950	-1.123	-0.950	-0.610	-0.082
		V	1.054	0.719	0.410	0.000	-0.410	-0.719	-1.054
	Sobrecarga de uso	N	0.290	0.174	0.086	-0.000	-0.086	-0.174	-0.290
		M	-0.025	-0.187	-0.290	-0.343	-0.290	-0.187	-0.025
		V	0.322	0.220	0.125	0.000	-0.125	-0.220	-0.322

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.575 m	1.149 m	1.724 m	2.299 m	2.873 m	3.448 m
A-A	G	N	0.949	0.568	0.283	-0.000	-0.283	-0.568	-0.949
		M	-0.082	-0.610	-0.950	-1.123	-0.950	-0.610	-0.082
		V	1.054	0.719	0.410	0.000	-0.410	-0.719	-1.054
	1.35·G	N	1.281	0.766	0.382	-0.000	-0.382	-0.766	-1.281
		M	-0.111	-0.824	-1.282	-1.516	-1.282	-0.824	-0.111
		V	1.423	0.971	0.553	0.000	-0.553	-0.971	-1.423
	G+1.5·Qa	N	1.384	0.828	0.412	-0.000	-0.412	-0.828	-1.384
		M	-0.120	-0.890	-1.385	-1.638	-1.385	-0.890	-0.120
		V	1.537	1.049	0.598	0.000	-0.598	-1.049	-1.537
	1.35·G+1.5·Qa	N	1.716	1.027	0.511	-0.000	-0.511	-1.027	-1.716
		M	-0.149	-1.104	-1.718	-2.031	-1.718	-1.104	-0.149
		V	1.906	1.300	0.741	0.000	-0.741	-1.300	-1.906



ESCALERAS ONTINYENT

Listado de escaleras

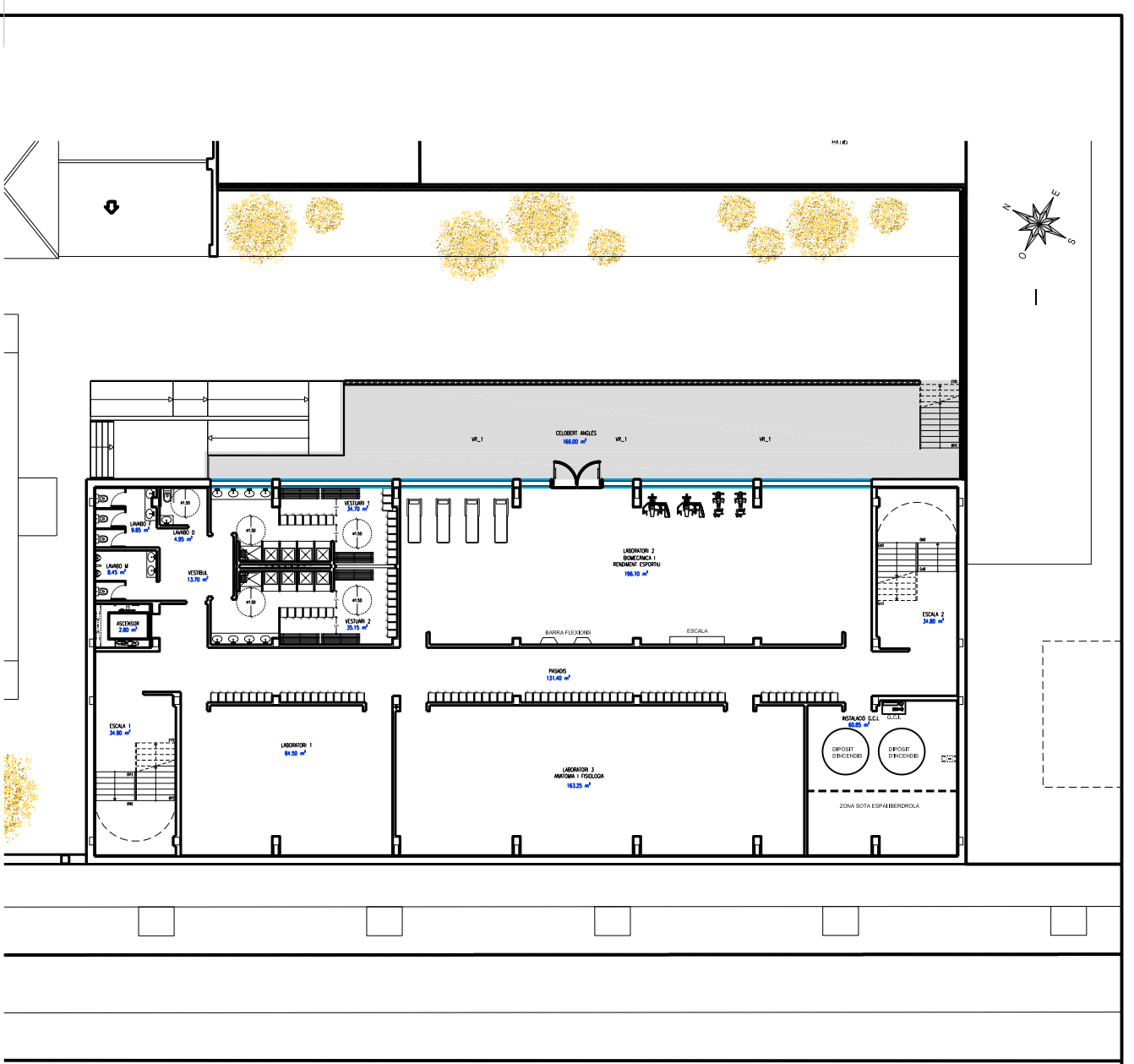
VISADO 24/10/16

01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

Fecha: 20/09/16

E:16-04231-700 P:83 de 86 D: 16-0009170-005-06551

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial





CTAV COLEGIO
TECNOLOGIA
DE ARQUITECTOS
DE ALFONSO

VISADO 24/10/16

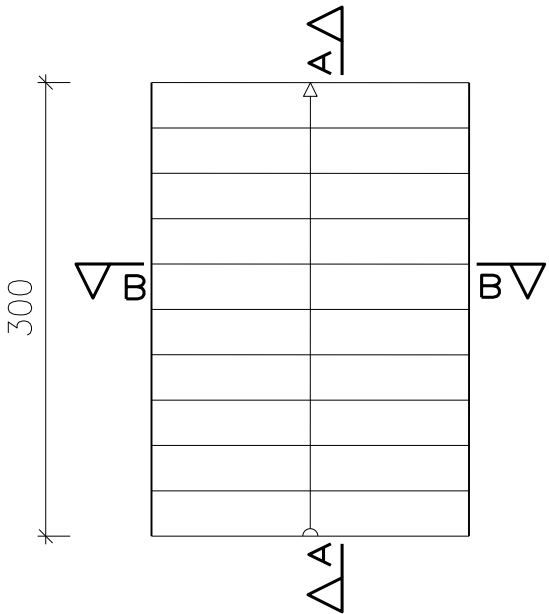
01378 RICARDO PEREZ MARTINEZ

E:16-04231-700 P:84 de 88 D: 16-0000170-005-00551

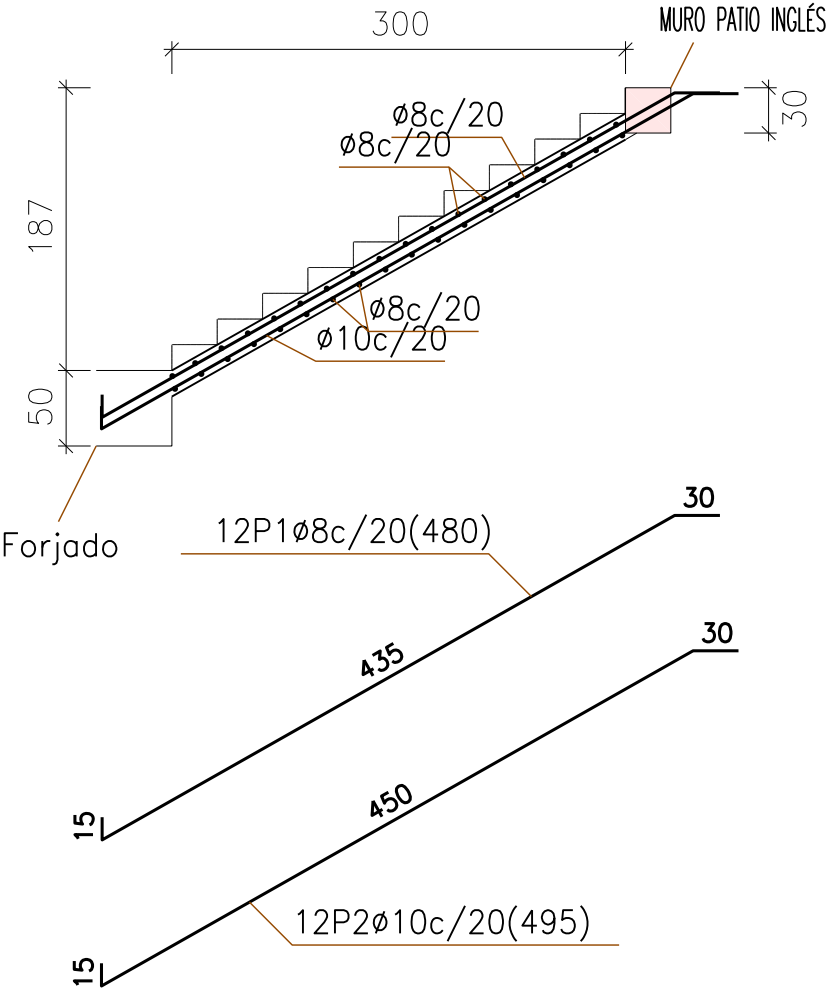
Documentación inscrita a visto conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visto colegial

 <div> OFICINA TECNICA TES, S.L. C/ Cronista Carreres 5, entlo 1º. 46003-Valencia Telf: 963.933.776 www.lesingenieros.com </div>	
PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LA PLANTA SEMISÓTANO DEL AULARIO D' ONTINYENT.	
Plano ANEJO CALCULOS ESTRUCTURALES PATIO INGLÉS CIMENTACIÓN Y MURO. PLANTA GENERAL Y DETALLES.	Hoja <div style="text-align: right; font-size: 2em;">A.1 1</div>
Situación CAMPUS D' ONTINYENT.	Promotor UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
SALVADOR ESPAÑA TAMAYO INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  COLEGIADO Nº 7435	COLABORACIONES: CARLOS GISBERT DOMÉNECH INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
	Fecha SEPTIEMBRE 2016
	Escala 1/75

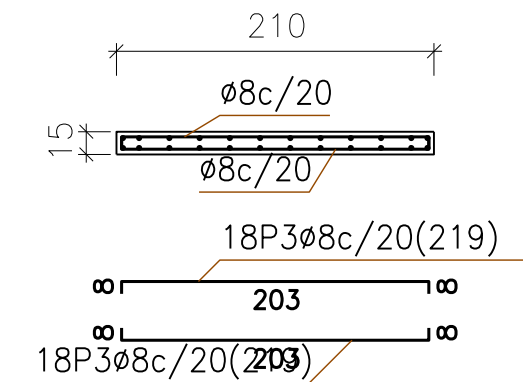
Tramo 1		
Geometría	Ámbito	2.100 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.170 m
	Desnivel que salva	1.87 m
	Nº de escalones	11
	Planta final	Forjado 1
Cargas	Planta inicial	Cimentación
	Peso propio	0.375 t/m2
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.118 t/m2
	Solado	0.200 t/m2
	Barandillas	0.300 t/m
Materiales	Sobrecarga de uso	0.300 t/m2
	Hormigón	HA-25, Yc=1.5
	Acero	B 500 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm



Sección A-A




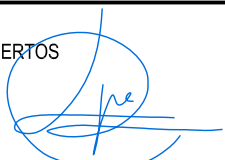
Sección B-B



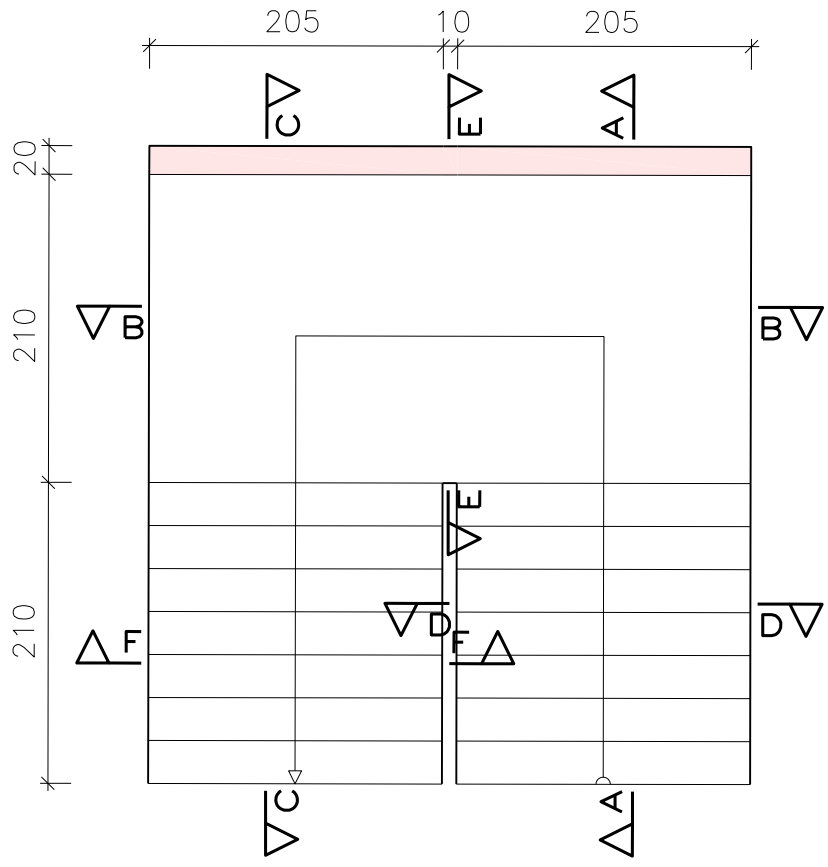
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Escalera 2-Tramo 1	1	Ø8	12	480	5760	22.7
	2	Ø10	12	495	5940	36.6
	3	Ø8	36	219	7884	31.1
Total+10%:						99.4
Ø8:						59.2
Ø10:						40.2
Total:						99.4

Resumen Acero Escalera 2	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø8	136.4	59	
	Ø10 59.4	40	99

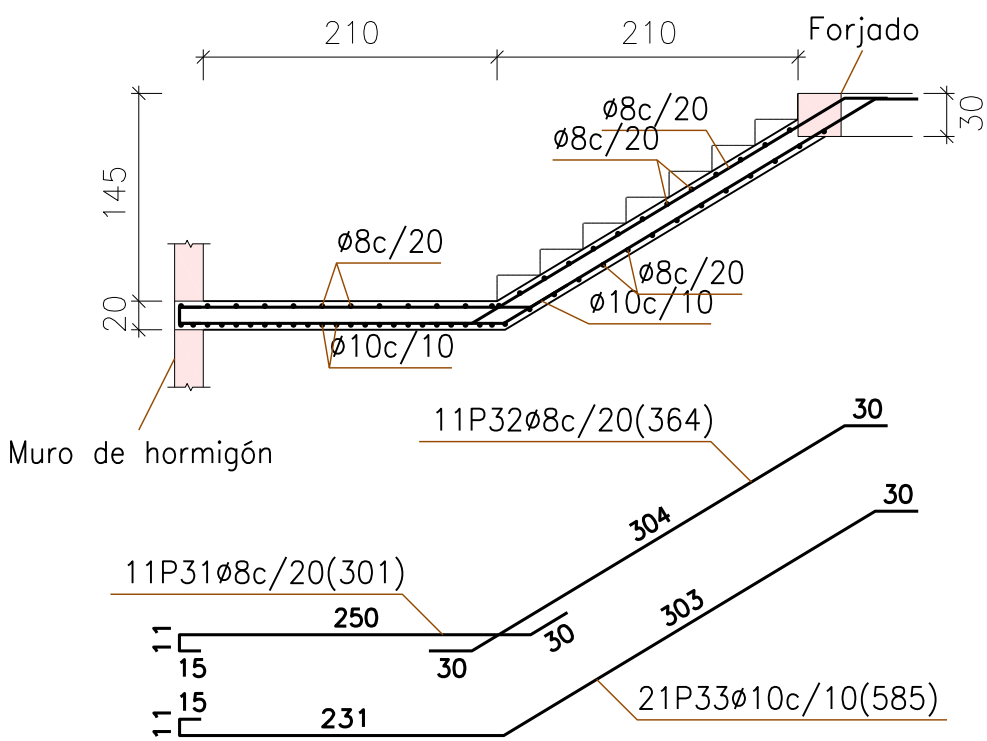


Consultor		<div></div> <div>OFICINA TECNICA TES, S.L. C/Cronista Carreres 5, entlo 1º. 46003-Valencia Telf: 963.933.776 www.tesingenieros.com</div>	
PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LA PLANTA SEMISÓTANO DEL AULARIO D' ONTINYENT.			
Plano	ANEJO CALCULOS ESTRUCTURALES PATIO INGLÉS DETALLE ZANCA ESCALERA		Hoja A.1 02
Situación	CAMPUS D' ONTINYENT.	Promotor	UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
SALVADOR ESPAÑA TAMAYO INGENIERO DE CAMINIOS, CANALES Y PUERTOS <div></div> COLEGIADO Nº 7435		COLABORACIONES: CARLOS GISBERT DOMÉNECH INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
			Escala 1/50

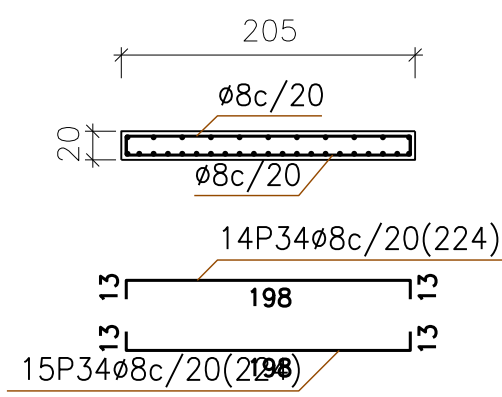
Tramo 1		
Geometría	Ambito	2.050 m
	Espesor	0.20 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.181 m
	Desnivel que salva	2.90 m
Cargas	Nº de escalones	16
	Planta final	Planta baja
	Planta inicial	Sótano
	Peso propio	0.500 t/m2
Materiales	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.124 t/m2
	Solado	0.100 t/m2
	Barandillas	0.300 t/m
	Sobrecarga de uso	0.500 t/m2
Materiales	Hormigón	HA-25, Yc=1.5
	Acero	B 500 SD, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm



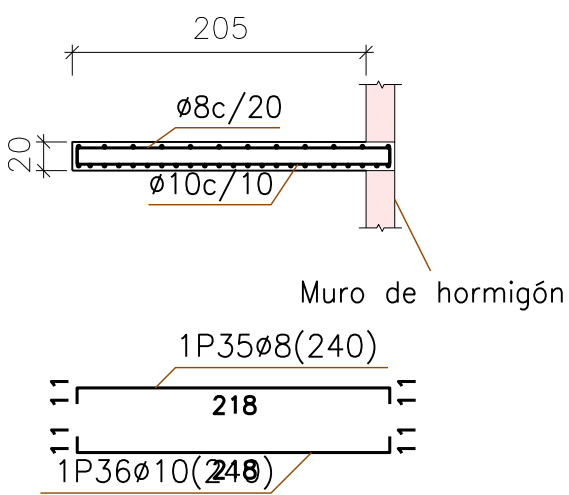
Sección C-C



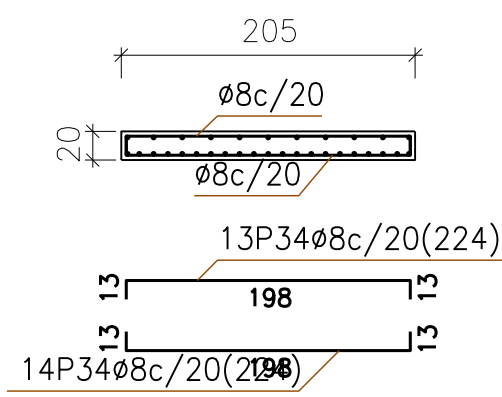
Sección D-D



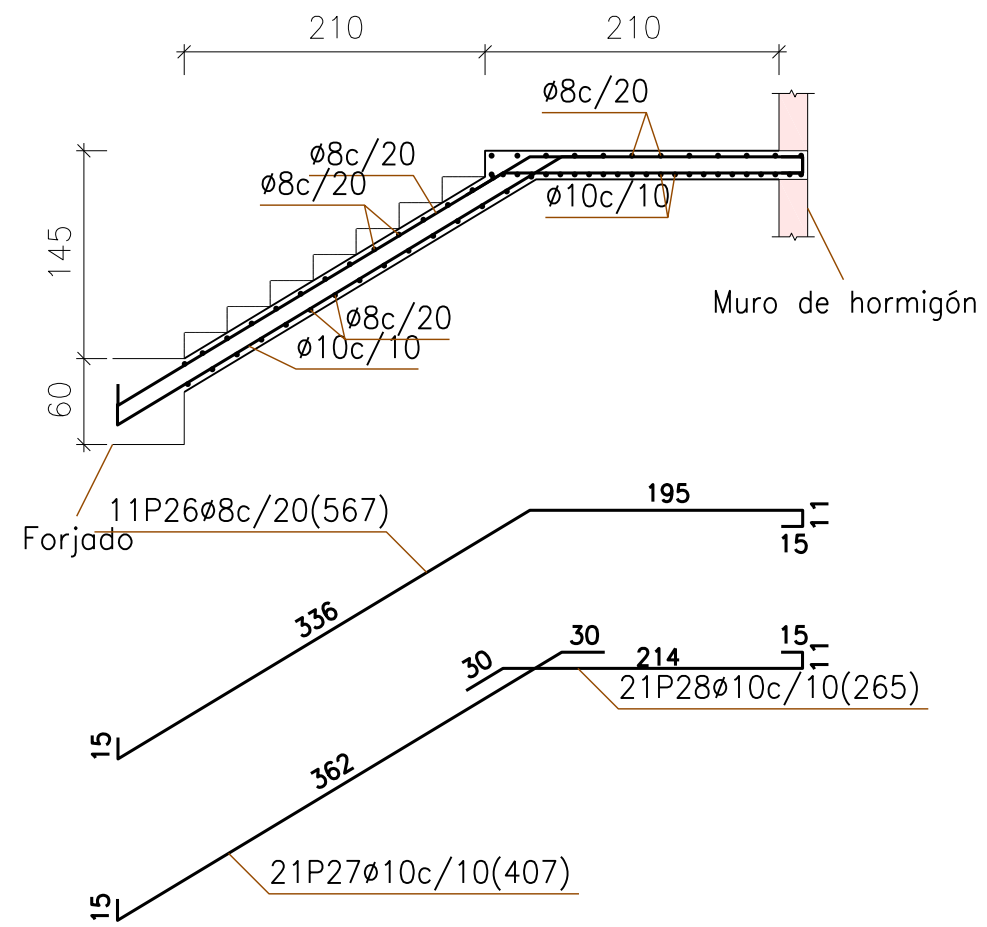
Sección E-E



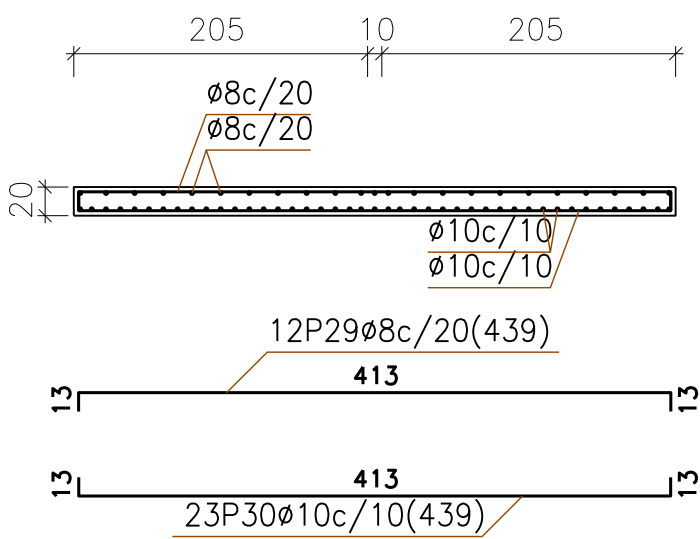
Sección F-F



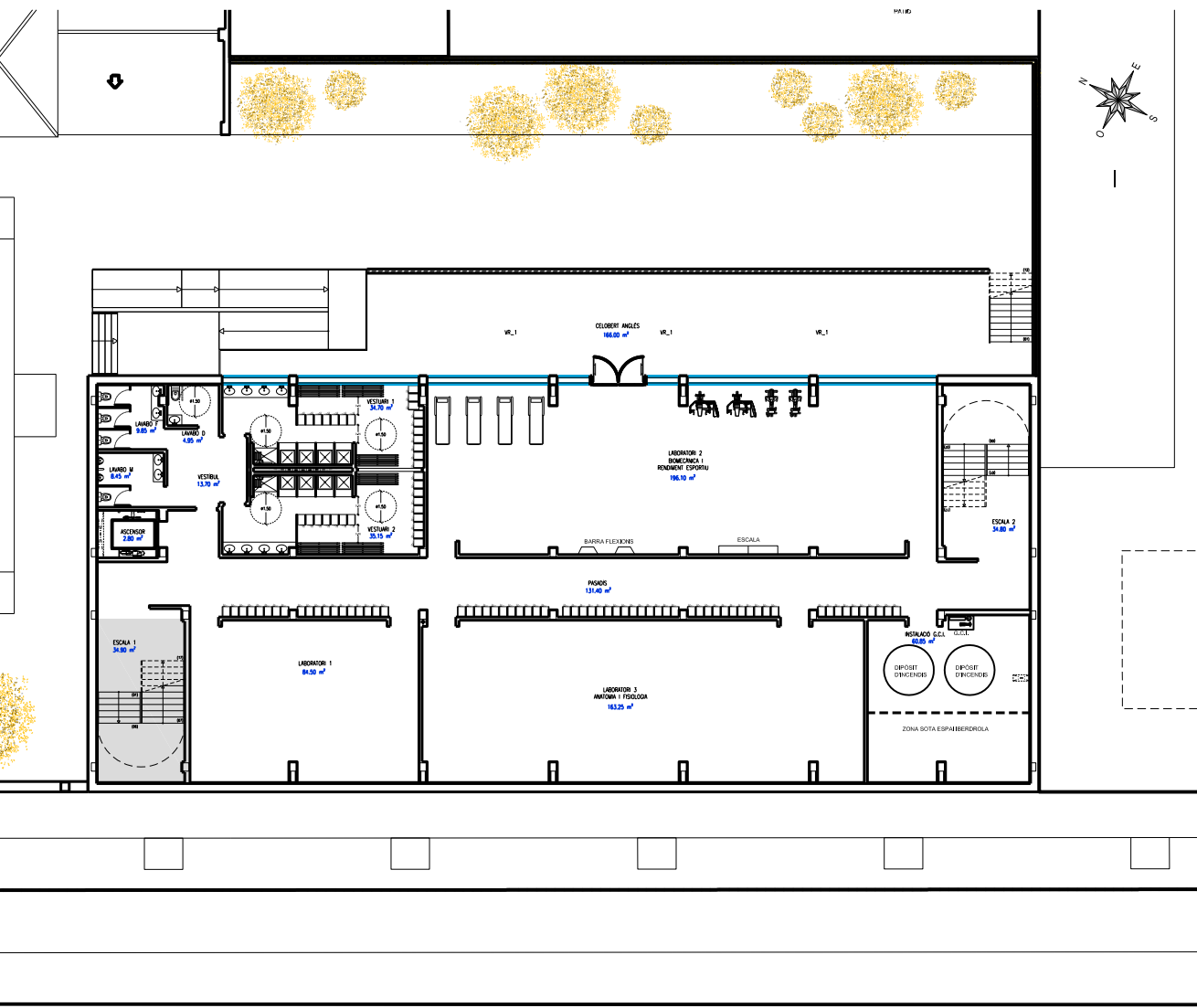
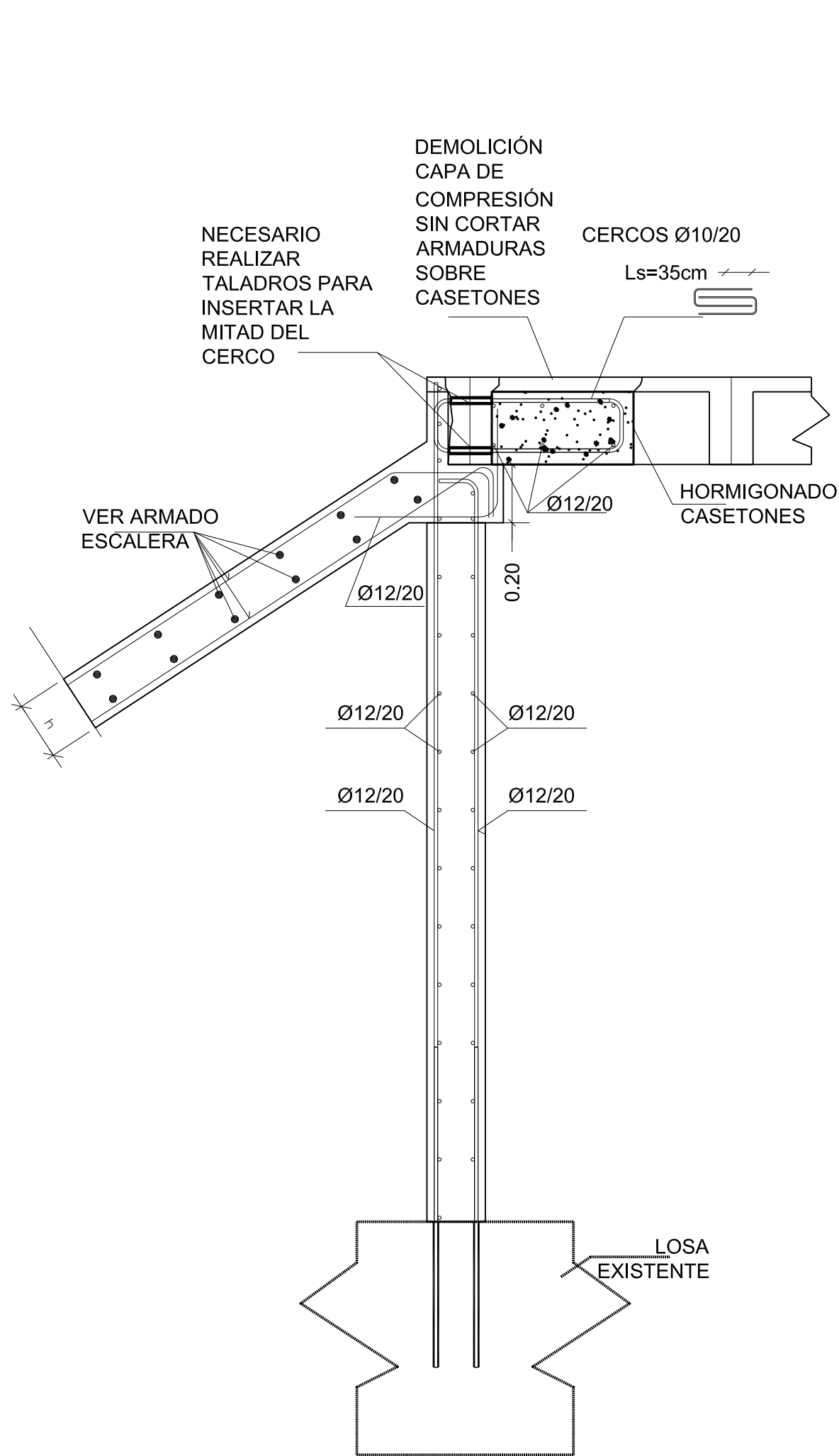
Sección A-A



Sección B-B

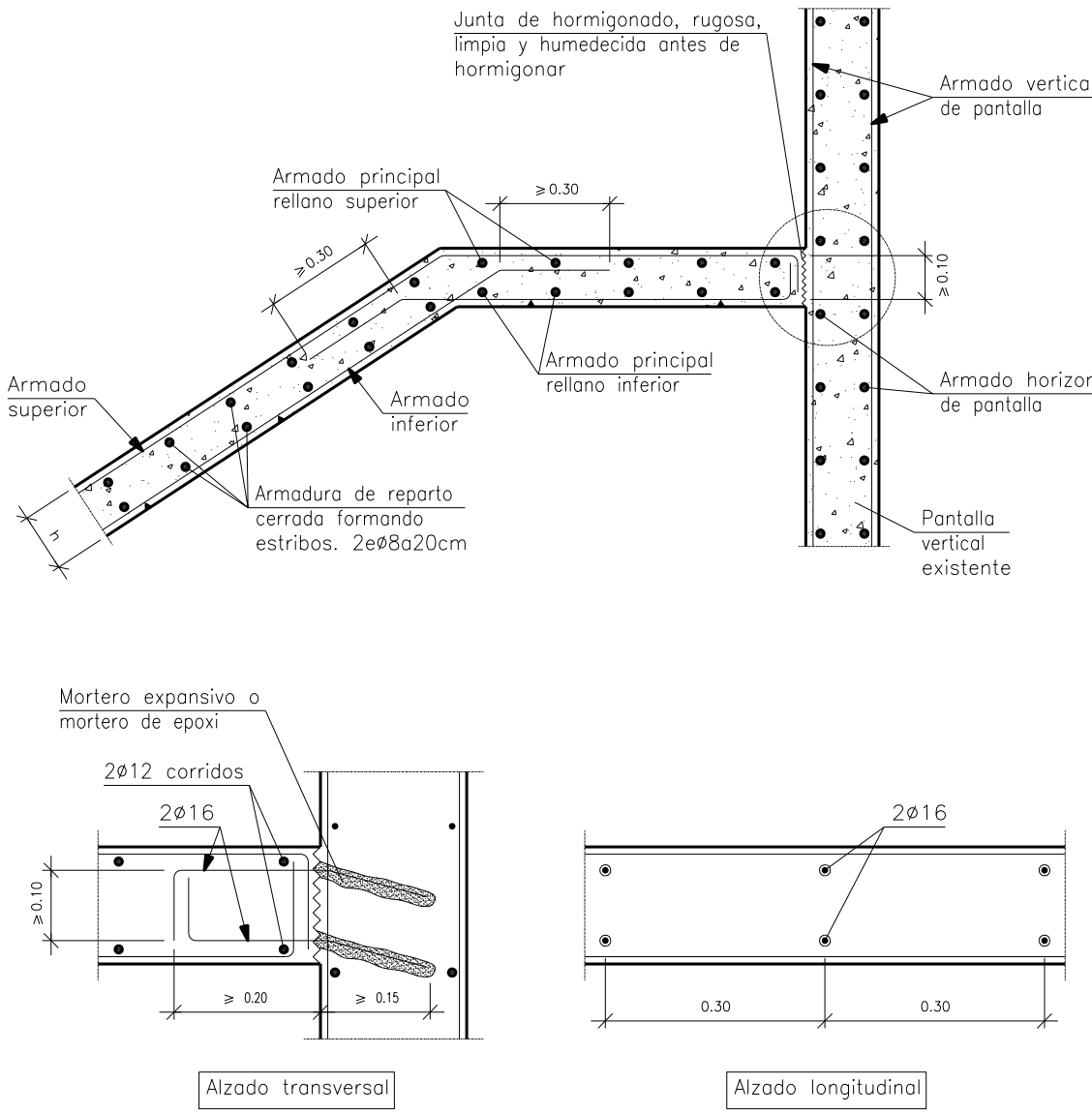


DETALLE APOYO ZANCA EN FORJADO SUPERIOR

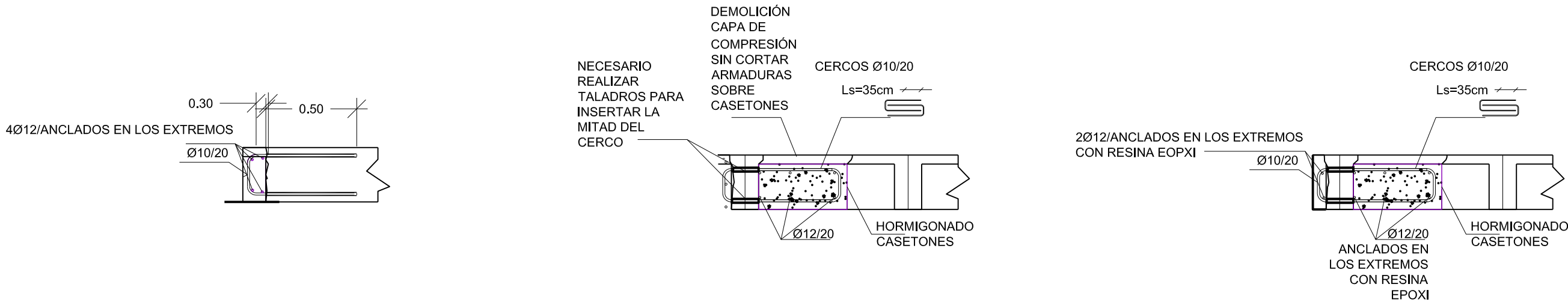


SITUACIÓN "ESCALERA ACCESO PLANTA SEMISÓTANO". (s/ escala)

APOYO DE ZANCA EN PANTALLA VERTICAL EXISTENTE MEDIANTE TALADROS.



DETALLE ZUNCHO HUECO ESCALERA



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
Escala 1-Tramo 1	1	Ø10	11	642	7062	43.5
	2	Ø10	21	406	8526	52.6
	3	Ø10	21	340	7140	44.0
	4	Ø10	32	439	14048	86.6
	5	Ø10	11	375	4125	25.4
	6	Ø10	11	364	4004	24.7
	7	Ø10	21	660	13860	85.5
	8	Ø8	77	224	17248	68.1
	9	Ø10	2	220	440	2.7
Total+10%:						476.4
Ø8:						74.9
Ø10:						401.5
Total:						476.4



Consultor		OFICINA TECNICA TES, S.L. C/Cronista Carreres 5, entlo 1º. 46003-Valencia Telf: 963.933.776 www.tesingenieros.com	
Plano		ANEJO CALCULOS ESTRUCTURALES ESCALERA ACCESO PLANTA SEMISÓTANO DETALLE ZANCA Y ENCIENTROS.	
Situación		CAMPUS D' ONTINYENT.	
Promotor		UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	
SALVADOR ESPAÑA TAMAYO INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		COLABORACIONES: CARLOS GIBBERT DOMÉNECH INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Hoja		A.1 3	
Fecha		SEPTIEMBRE 2016	
Escala		1/75	