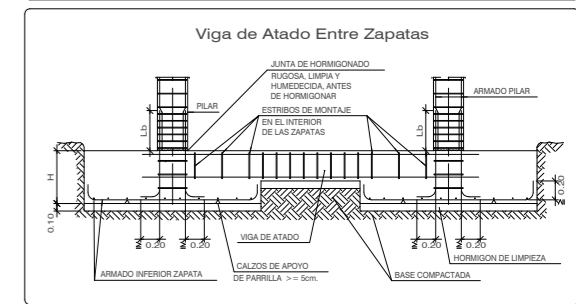
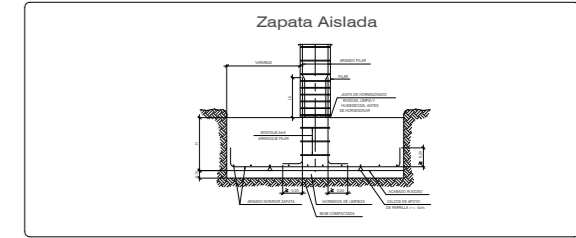


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
MATERIALES	HORMIGÓN					ACERO			
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			CONTROL		CAPACIT	
Elemento	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo	Características	Tamaño Máx. Ancho	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo	Capacit
Cimentación	Pilares	Normal	f _{cd} = 1.70	HA-25	F25C	2000 mm	Normal	f _{yk} = 1.15	B 500 S
	Pedregos y Losas	Normal	f _{cd} = 1.80	HA-25	F25C	3000 mm	Normal	f _{yk} = 1.15	B 500 S
Muros	Pilares	Normal	f _{cd} = 1.70	HA-25	F25C	2000 mm	Normal	f _{yk} = 1.15	B 500 S
	Pedregos y Losas	Normal	f _{cd} = 1.80	HA-25	F25C	3000 mm	Normal	f _{yk} = 1.15	B 500 S
Ejecución	Normal	f _{cd} = 1.80	HA-25	F25C	3000 mm	Normal	f _{yk} = 1.15	B 500 S	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE

NOTAS
 Solapes según EHE
 El acero utilizado deberá estar garantizado con el sello CETISO



DATOS GEOTECNICOS
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA = 3.50 Kg/cm²



CONTENIDO DE CEMENTO (ART.37.3.2.)

DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	CONTENIDO MINIMO
ZAPATAS	Ia	275 Kg/m ³
MURDOS CONTRA TERRENO	Ia	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA INTERIOR	Ib	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ib	300 Kg/m ³

NOTA: EL CONTENIDO MÁXIMO DE CEMENTO SERA DE 400 kg/m³
 TIPO DE CEMENTO: CEM HA-V42.5

TODOS LOS CEMENTOS PASARÁN LOS CONTROLES REFERENTES A ESTA Y OTRAS NORMATIVAS VIGENTES

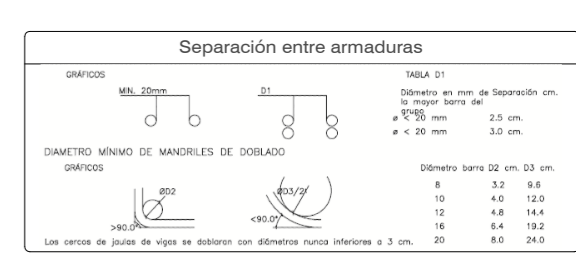
SE TOMARÁN LAS CATAS ESTABLECIDAS EN LOS CONTROLES ESPECIFICADOS EN LA MEMORIA ANEJA, ASÍ COMO LOS INDICADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN LAS CONDICIONES QUE CONSIDERE OPORTUNAS

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Preparado de referencia	Tipo de hormigón	Clase de exposición																		
		XC1	XC2	XC3	XC4	XC5	XC6	XC7	XC8	XC9	XC10									
Módulo resistivo	Módulo	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
	Prebetón	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Módulo resistente de acuerdo a EN 12607	Módulo	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
	Prebetón	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45

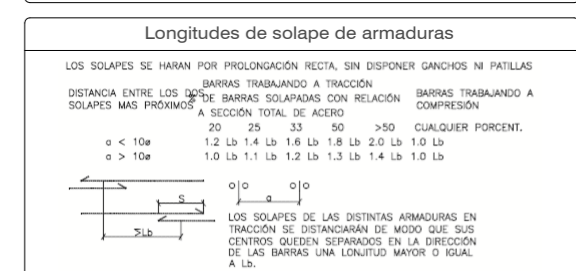
Resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad

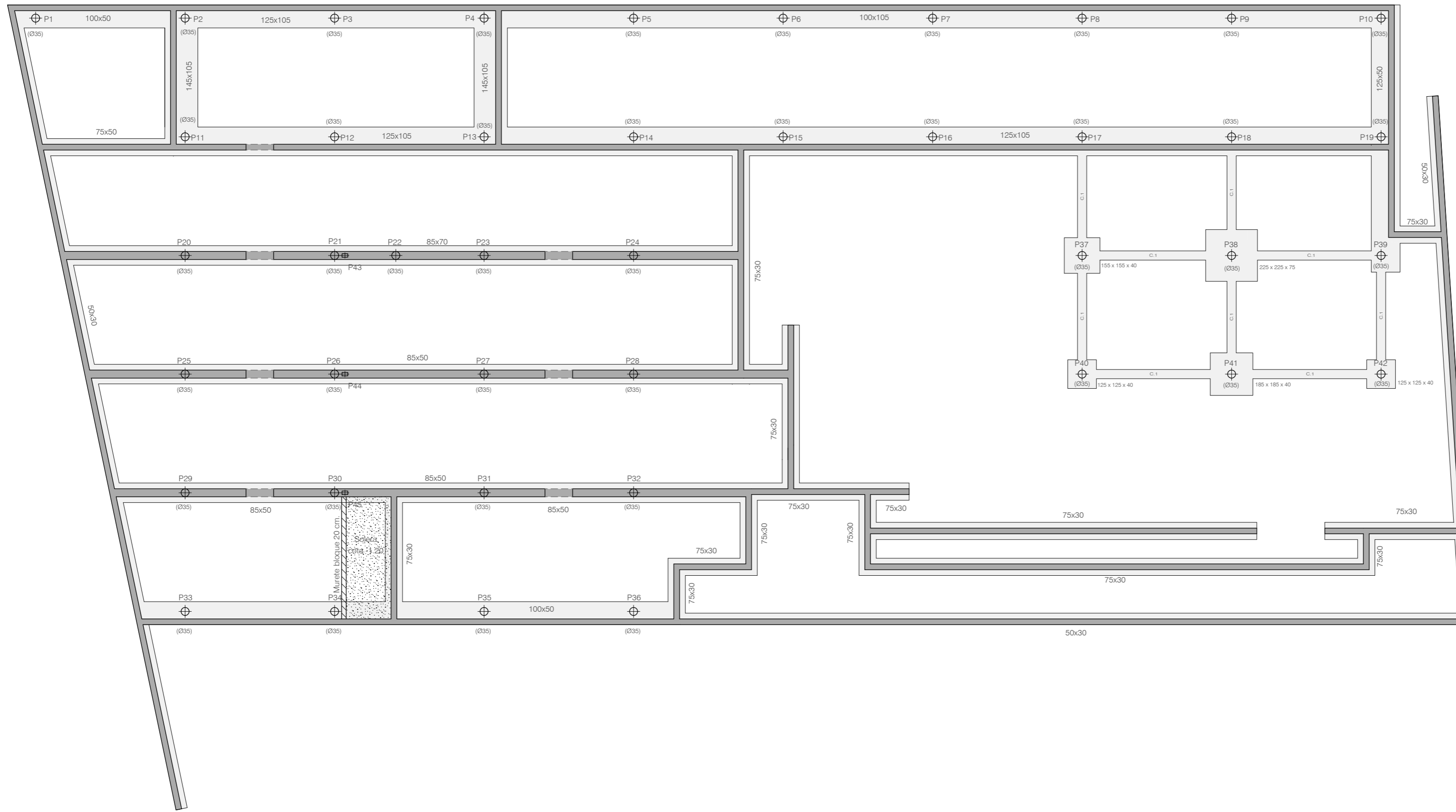
Preparado de referencia	Tipo de hormigón	Clase de exposición																		
		XC1	XC2	XC3	XC4	XC5	XC6	XC7	XC8	XC9	XC10									
Resistencia mínima	Módulo	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Prebetón	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25



Longitudes de anclaje de armaduras

POSICIÓN I	POSICIÓN II		R	L
	L _{anclaje I}	L _{anclaje II}		
8	20	33	37	25.5
10	36	28	45	30
12	43	34	55	42
16	70	54	61	69
20	104	79	138	102
25	157	117	209	153

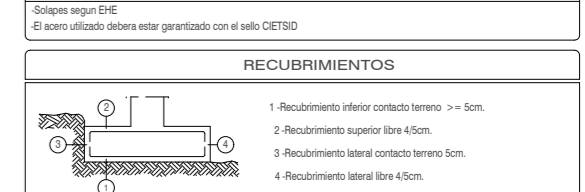




CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

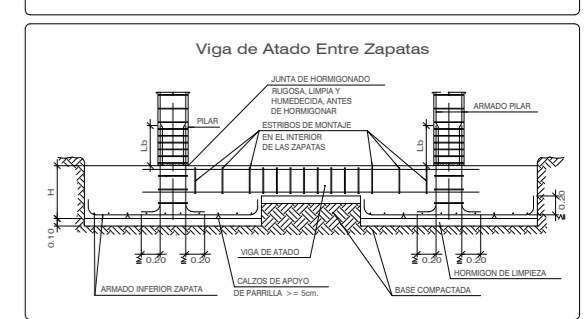
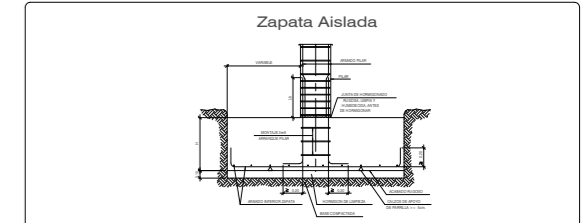
MATERIALES	HORMIGÓN				ACERO			
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS		CONTROL		CAPACIT	
Elemento	Nivel Control	Coef. Poind.	Tipo	Consistencia	Tamaño Máx. Agg.	Nivel Control	Coef. Poind.	Tipo
Orientación	Plata	f _{yk} = 1,70	HA-25	F25C	2000 mm	Normal	f _{yk} = 1,15	B 500 S
Pilares	Normal	f _{yk} = 1,00	HA-25	ESPELDO	2000 mm	Normal	f _{yk} = 1,15	B 500 S
Fundidos y Losas	Normal	f _{yk} = 1,00	HA-25	ESPELDO	1500 mm	Normal	f _{yk} = 1,15	B 500 S
Muros	Normal	f _{yk} = 1,00	HA-25	ESPELDO	2000 mm	Normal	f _{yk} = 1,15	B 500 S
Exposición	Normal	f _{yk} = 1,00	HA-25	ESPELDO	2000 mm	Normal	f _{yk} = 1,15	B 500 S

NOTAS:
ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA = 3.50 Kg/cm²



CONTENIDO DE CEMENTO (ART.37.3.2.1)

DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	CONTENIDO MINIMO
ZAPATAS	Ia	275 Kg/m ³
MURDOS CONTRA TERRENO	Ib	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA INTERIOR	Ib	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ib	300 Kg/m ³

NOTA: EL CONTENIDO MÁXIMO DE CEMENTO SERA DE 400 kg/m³
TIPO DE CEMENTO: CEM IIA-V42.5

TODOS LOS CEMENTOS PASARÁN LOS CONTROLES REFERENTES A ESTA Y OTRAS NORMATIVAS VIGENTES

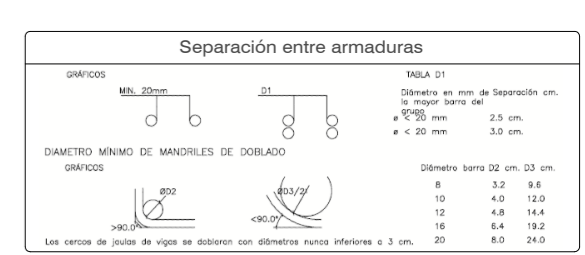
SE TOMARÁN LAS CATAS ESTABLECIDAS EN LOS CONTROLES ESPECIFICADOS EN LA MEMORIA ANEJA, ASÍ COMO LOS INDICADOS POR LA DIRECCION FACULTATIVA EN LAS CONDICIONES QUE CONSIDERE OPORTUNAS

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Preparado de hormigón	Tipo de hormigón	Clase de exposición													
		Xc1	Xc2	Xc3	Xc4	Xc5	Xc6	Xc7	Xc8	Xc9	Xc10				
Módulo relación a/c	Máx.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Mín.	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Módulo relación a/c + cemento reemplazado	Máx.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Mín.	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

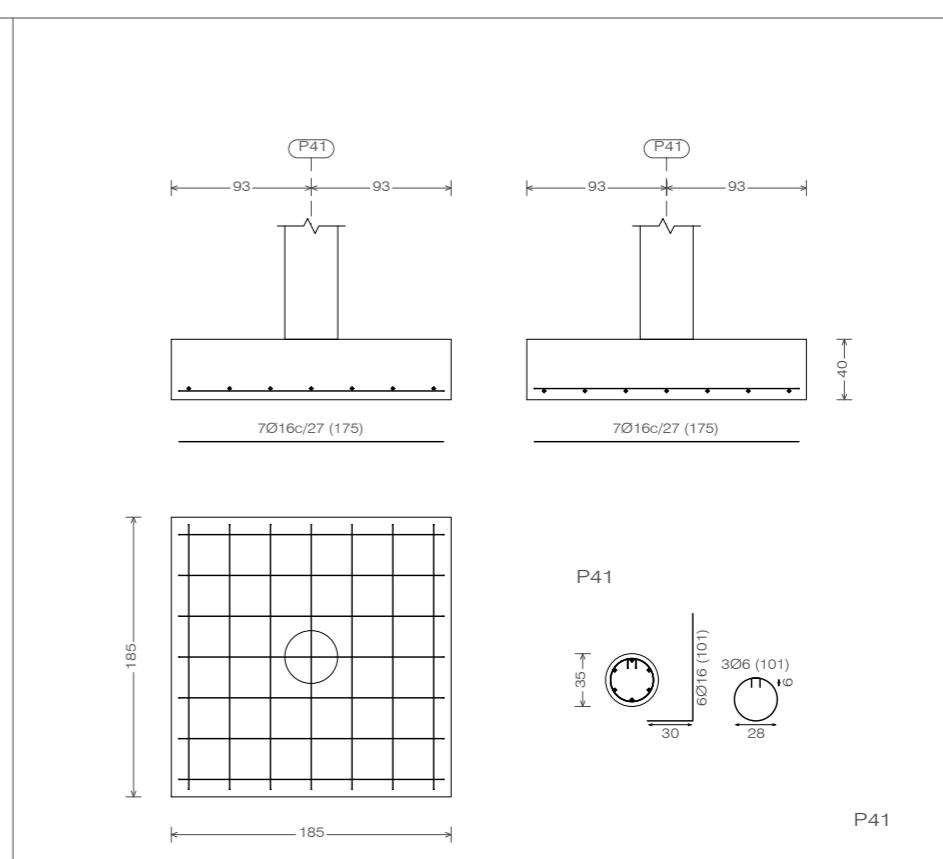
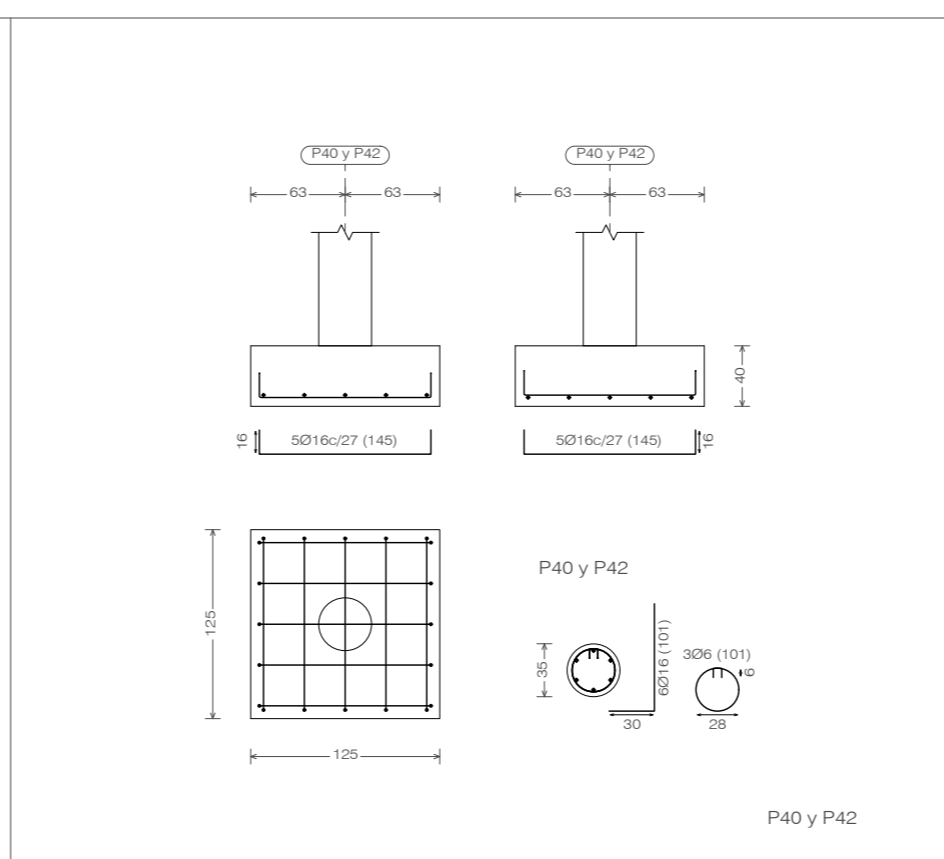
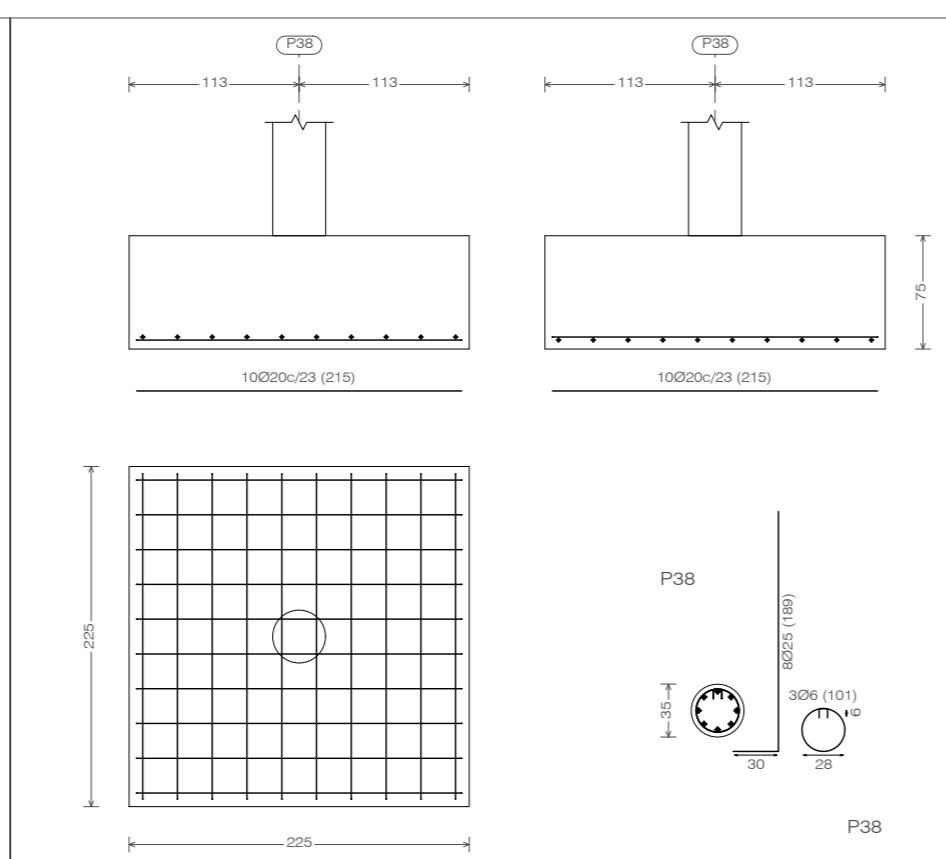
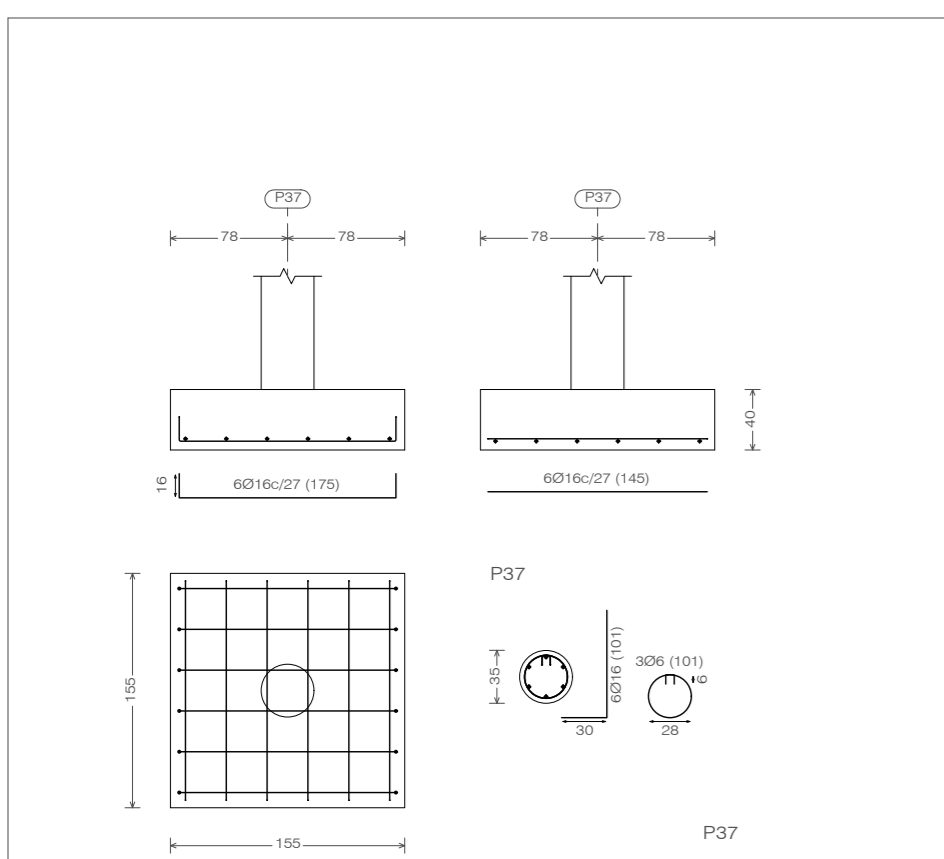
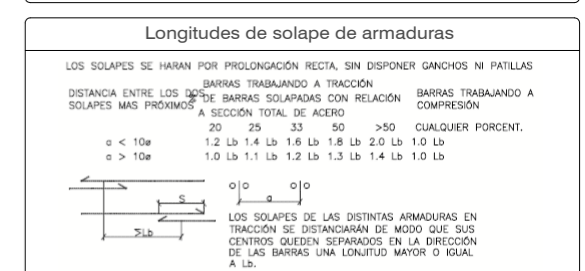
Resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad

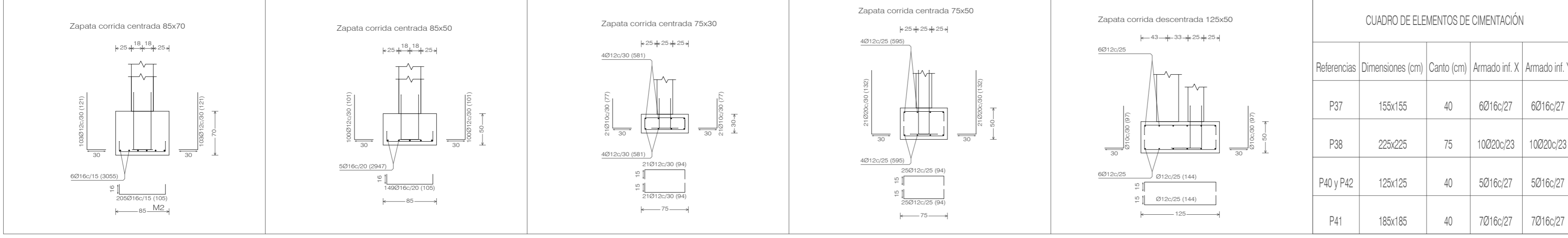
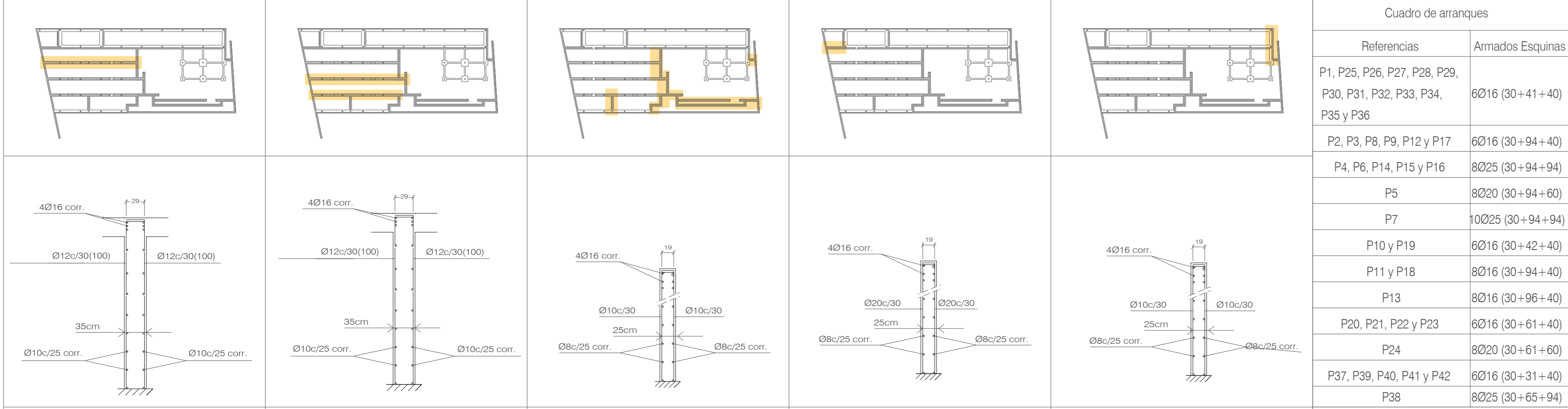
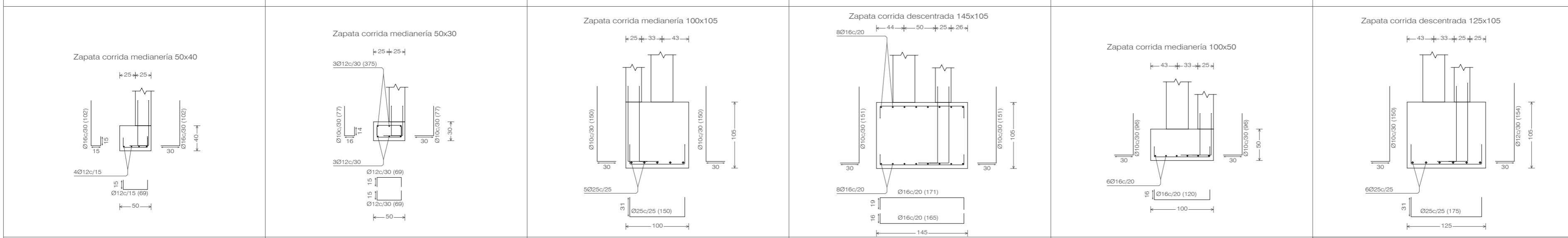
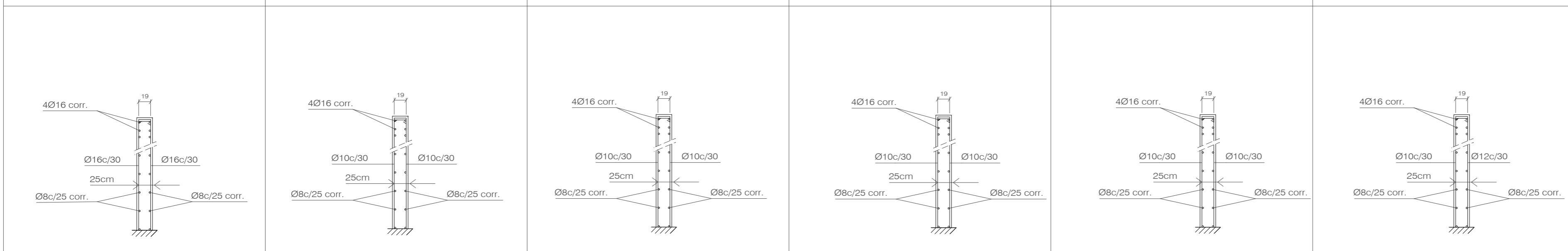
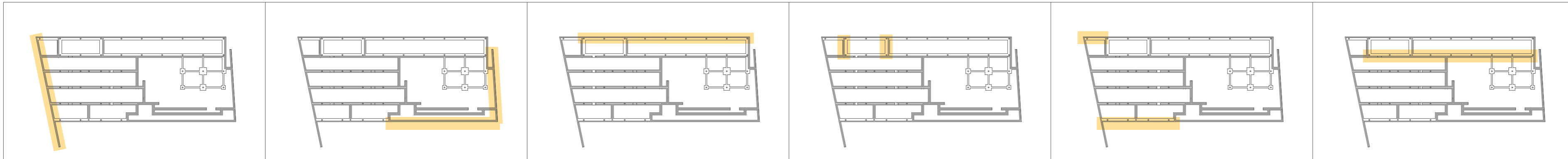
Preparado de hormigón	Tipo de hormigón	Clase de exposición													
		Xc1	Xc2	Xc3	Xc4	Xc5	Xc6	Xc7	Xc8	Xc9	Xc10				
Resistencia mínima	Máx.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Mín.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25



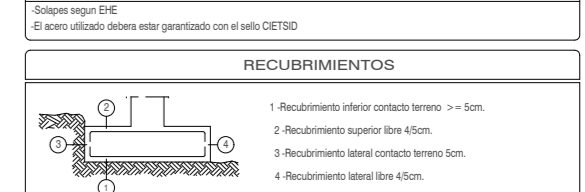
Longitudes de anclaje de armaduras

POSICIÓN	POSICIÓN I		POSICIÓN II		L
	cm	cm	cm	cm	
8	29	33	37	28	2,5 d
10	36	29	45	30	2,5 d
12	43	34	55	42	2,5 d
14	50	34	61	45	2,5 d
16	57	34	69	48	2,5 d
18	64	34	77	51	2,5 d
20	71	34	85	54	2,5 d
22	78	34	93	57	2,5 d

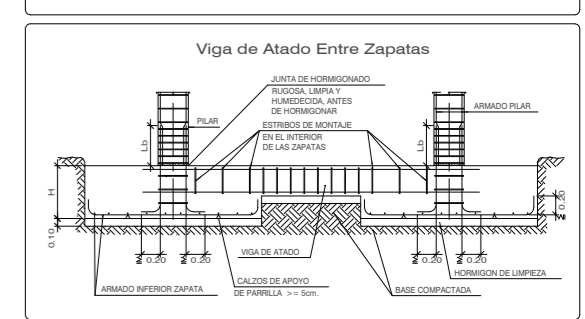
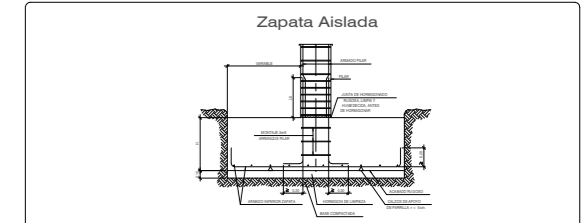




CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
MATERIALES	HORMIGÓN					ACERO			
	CONTROL	CONSIDERACIONES	TIPO	TAMAJO	CONTROL	CONTROL	TIPO	TIPO	TIPO
Elemento	Nivel Control	Resistencia	Clase	Norma	Nivel Control	Clase	Norma	Clase	Norma
Cimentación	Plataforma	f _{cd} = 1,70	HA-25	20000 mm ²	Normal	f _{yk} = 1,15	HA-25	275 Kg/m ²	HA-25
Placas	Normal	f _{cd} = 1,50	HA-25	20000 mm ²	Normal	f _{yk} = 1,15	HA-25	275 Kg/m ²	HA-25
Fogatas y Losas	Normal	f _{cd} = 1,50	HA-25	15000 mm ²	Normal	f _{yk} = 1,15	HA-25	275 Kg/m ²	HA-25
Muros	Normal	f _{cd} = 1,50	HA-25	20000 mm ²	Normal	f _{yk} = 1,15	HA-25	275 Kg/m ²	HA-25
Ejecución	Normal	f _{cd} = 1,50	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE						



DATOS GEOTECNICOS	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA	= 3.50 Kg/cm ²



CONTENIDO DE CEMENTO (ART. 37.3.2.1)		
DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	CONTENIDO MINIMO
ZAPATAS	Ia	275 Kg/m ³
MURDOS CONTRA TERRENO	Ib	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA INTERIOR	Ib	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ib	300 Kg/m ³

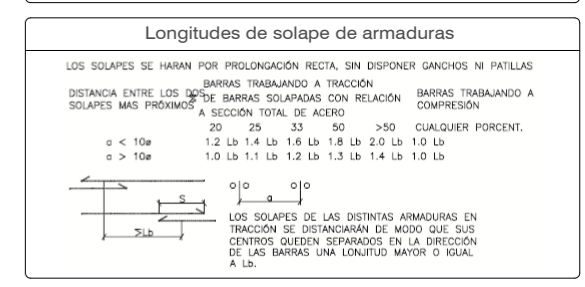
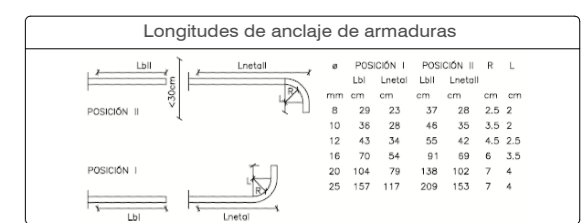
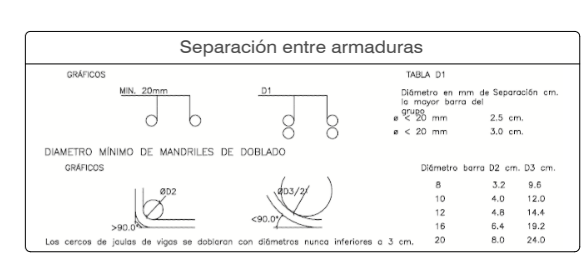
NOTA: EL CONTENIDO MÁXIMO DE CEMENTO SERA DE 400 kg/m³ TIPO DE CEMENTO: CEM IIA-V42.5

TODOS LOS CEMENTOS PASARÁN LOS CONTROLES REFERENTES A ESTA Y OTRAS NORMATIVAS VIGENTES

SE TOMARÁN LAS CATAS ESTABLECIDAS EN LOS CONTROLES ESPECIFICADOS EN LA MEMORIA ANEJA, ASÍ COMO LOS INDICADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN LAS CONDICIONES QUE CONSIDERE OPORTUNAS

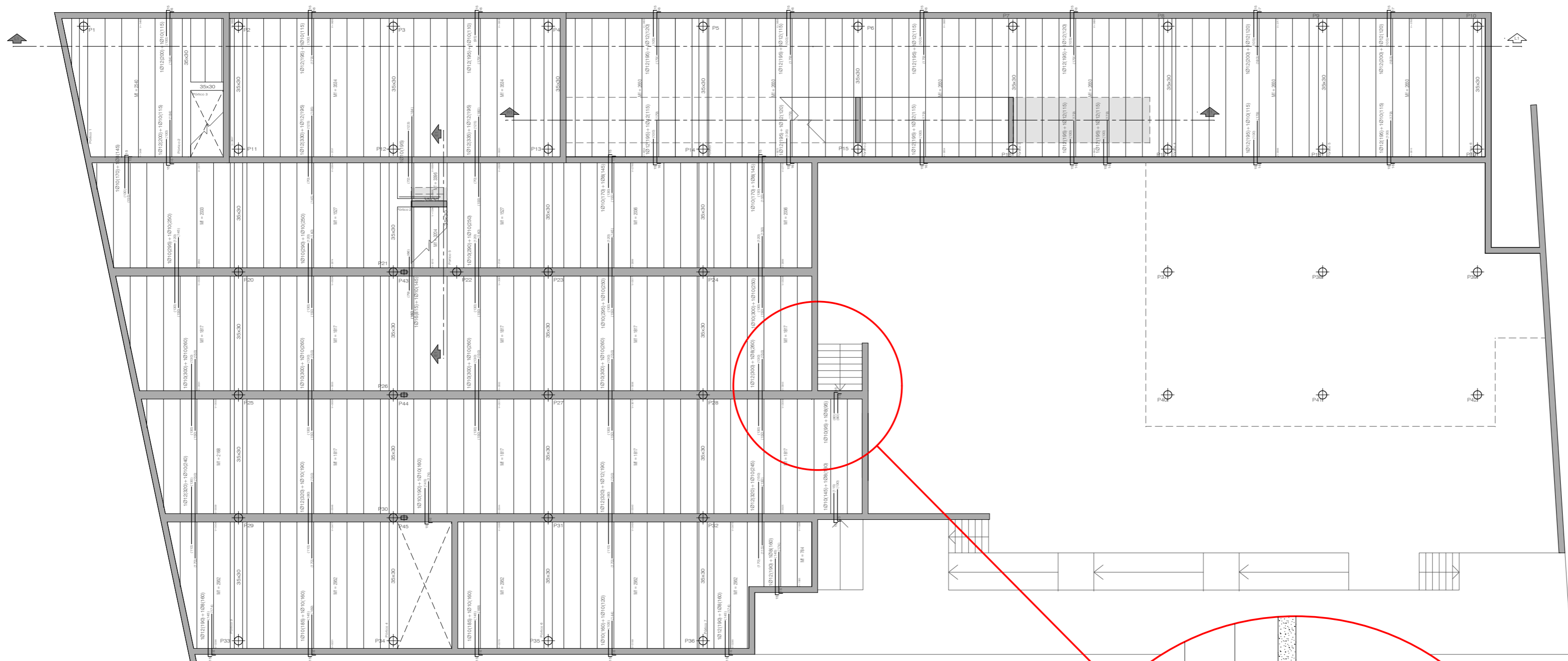
Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento																			
Preparación de hormigón	Tipo de exposición	Clase de exposición																	
		XC1	XC2	XC3	XC4	XC5	XC6	XC7	XC8	XC9	XC10								
Módulo relación a/c	Atacado	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Preparado	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Resistencia mínima compatibles con los requisitos de durabilidad																				
Preparación de hormigón	Tipo de exposición	Clase de exposición																		
		XC1	XC2	XC3	XC4	XC5	XC6	XC7	XC8	XC9	XC10									
Resistencia mínima	Atacado	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	Preparado	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34



Cuadro de arranques	
Referencias	Armados Esquinas
P1, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35 y P36	6Ø16 (30+41+40)
P2, P3, P8, P9, P12 y P17	6Ø16 (30+94+40)
P4, P6, P14, P15 y P16	8Ø25 (30+94+94)
P5	8Ø20 (30+94+60)
P7	10Ø25 (30+94+94)
P10 y P19	6Ø16 (30+42+40)
P11 y P18	8Ø16 (30+94+40)
P13	8Ø16 (30+96+40)
P20, P21, P22 y P23	6Ø16 (30+61+40)
P24	8Ø20 (30+61+60)
P37, P39, P40, P41 y P42	6Ø16 (30+31+40)
P38	8Ø25 (30+65+94)

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN			
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X / Armado inf. Y
P37	155x155	40	6Ø16c/27 / 6Ø16c/27
P38	225x225	75	10Ø20c/23 / 10Ø20c/23
P40 y P42	125x125	40	5Ø16c/27 / 5Ø16c/27
P41	185x185	40	7Ø16c/27 / 7Ø16c/27



EFHE: FORJADO SUELO PLANTA BAJA 30 cm. (25+5)	
SECCION TIPO DEL FORJADO	
CARGAS	
PESO PROP.	315 Kg/m ²
SOBRECARGA DE USO	300 Kg/m ²
CARGAS MUERTAS	200 Kg/m ²
CARGA TOTAL	815 Kg/m ²

EHE: CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES					
MATERIALES	HORMIGON			ACERO	
	CONTR. CLASIF.	CONTR. CARACTERISTICAS	CONTR. CLASIF.	CONTR. CLASIF.	CONTR. CLASIF.
Elementos	Normal	Clase C30	Clase B500	Normal	Clase B500
Concreto	Normal	Clase C30	Clase B500	Normal	Clase B500
Alambres	Normal	Clase B500	Clase B500	Normal	Clase B500
Alambres y Vigas	Normal	Clase B500	Clase B500	Normal	Clase B500
Mallas	Normal	Clase B500	Clase B500	Normal	Clase B500
Alambres	Normal	Clase B500	Clase B500	Normal	Clase B500

CONTENIDO DE CEMENTO (ART.37.3.2):

DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	CONTENIDO MINIMO
ZAPATAS	Ia	275 Kg/m ²
MUROS CONTRA TERRENO	Ia	275 Kg/m ²
ESTRUCTURA INTERIOR	Ib	275 Kg/m ²
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ib	300 Kg/m ²

NOTA: EL CONTENIDO MÁXIMO DE CEMENTO SERA DE 400 kg/m³
TIPO DE CEMENTO: CEM IIA-V42.5

TODOS LOS CEMENTOS PASARÁN LOS CONTROLES REFERENTES A ESTA Y OTRAS NORMATIVAS VIGENTES

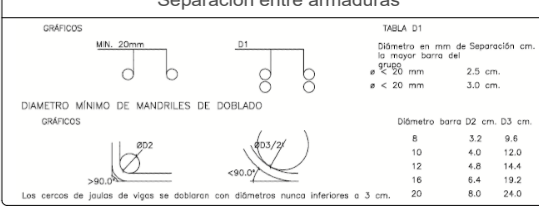
SE TOMARÁN LAS CATEGORÍAS ESTABLECIDAS EN LOS CONTROLES ESPECIFICADOS EN LA MEMORIA ANEJA, ASÍ COMO LOS INDICADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN LAS CONDICIONES QUE CONSIDERE OPORTUNAS.

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Preparación de fabricación	Tipo de hormigón	Clase de exposición								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Máxima relación a/c	Normal	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	Preparado	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	Normal	275	275	275	275	275	275	275	275	275
	Preparado	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Resistencia mínima compatibles con los requisitos de durabilidad

Preparación de fabricación	Tipo de hormigón	Clase de exposición							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Resistencia mínima (MPa)	Normal	25	25	25	25	25	25	25	25
	Preparado	25	25	25	25	25	25	25	25



Longitudes de anclaje de armaduras

POSICIÓN	L	CLASE DE EXPOSICION		
		I	II	III
POSICIÓN I	8	29	23	37
	12	28	28	44
	12	43	34	55
POSICIÓN II	16	30	34	51
	20	104	79	138
	25	157	117	208

Longitudes de solape de armaduras

LOS SOLAPES SE HANAN POR PROLONGACION RECTA, SIN DISPONER GANCHOS NI PATELLAS

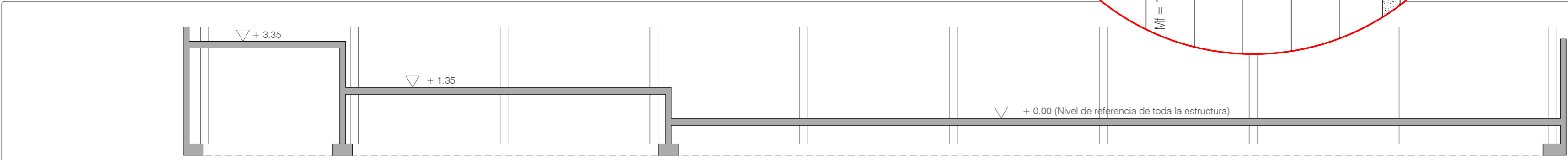
DISTANCIA ENTRE LOS CENTROS DE LAS BARRAS SOLAPADAS CON RELACION A SECCION TOTAL DE ACERO	BARRAS TRABAJANDO A TRACCION					BARRAS TRABAJANDO A COMPRESION				
	e < 10e	e > 10e	1.2 Lb	1.4 Lb	1.6 Lb	1.2 Lb	1.3 Lb	1.4 Lb	1.0 Lb	1.0 Lb
20	25	33	50	>50	CUALQUIER PORCENT.					

Clase general de exposición	Descripción	Ejemplos
No agresiva	Exposición de edificios, no protegidos e interiormente protegidos contra el agua.	Interiores de edificios, protegidos de la intemperie.
Normal	Exposición exterior a intemperie, no protegidos e interiormente protegidos contra el agua.	Exteriores de edificios, no protegidos de la intemperie.
Alta	Exposición exterior a intemperie, protegidos e interiormente protegidos contra el agua.	Exteriores de edificios, protegidos de la intemperie.
Mucha	Exposición exterior a intemperie, no protegidos e interiormente protegidos contra el agua.	Exteriores de edificios, no protegidos de la intemperie.

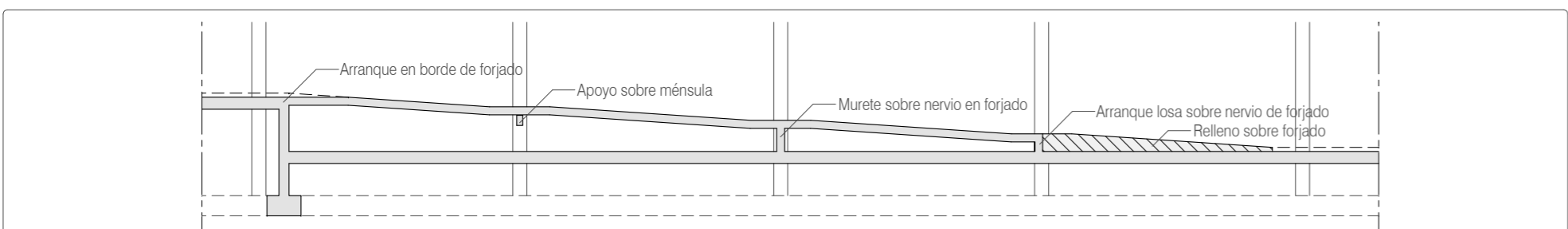
RECURRIMIENTOS

Características del hormigón (N/mm ²)	Tipo de elemento	Recurrimento nominal (mm) según la clase de exposición			
		I	II	III	IIIc
25 < fck < 40	Elementos prefabricados y laminados	30	35	40	45
	General	15	20	25	30
fck > 40	Elementos prefabricados y laminados	15	20	25	30
	General	15	20	25	25

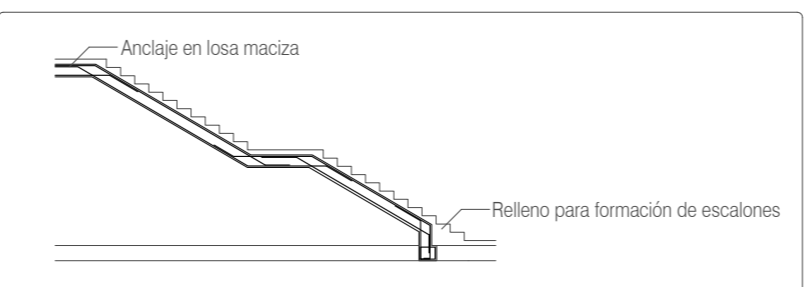
El proyectante fijará el recurrimento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva atmosférica.



Sección L1

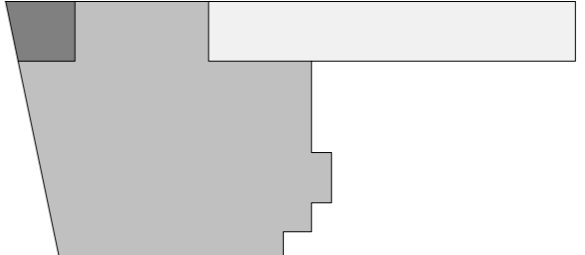


Sección R1



Sección E1

- Nivel forjado + 0.00
- Nivel forjado + 1.35
- Nivel forjado + 3.35

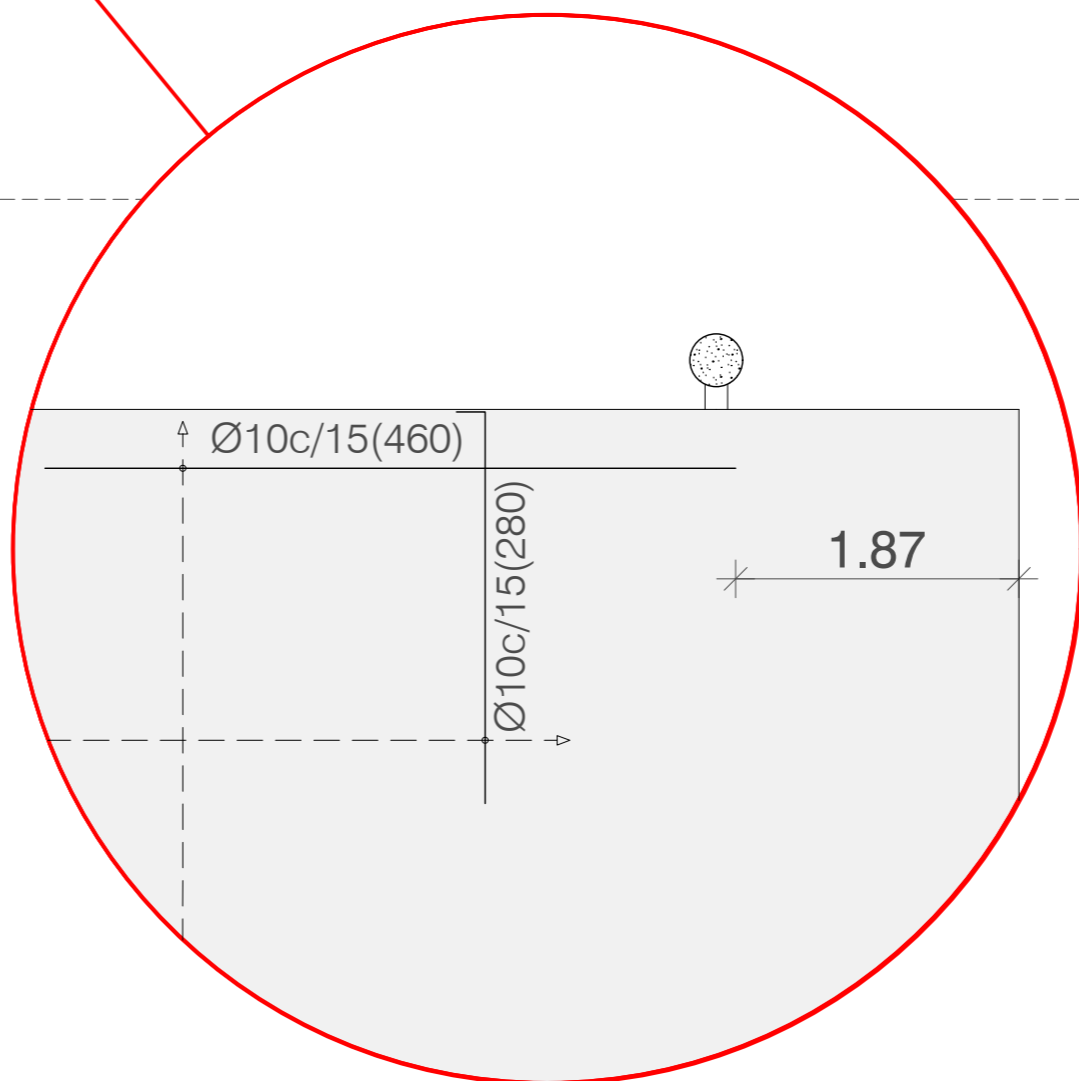
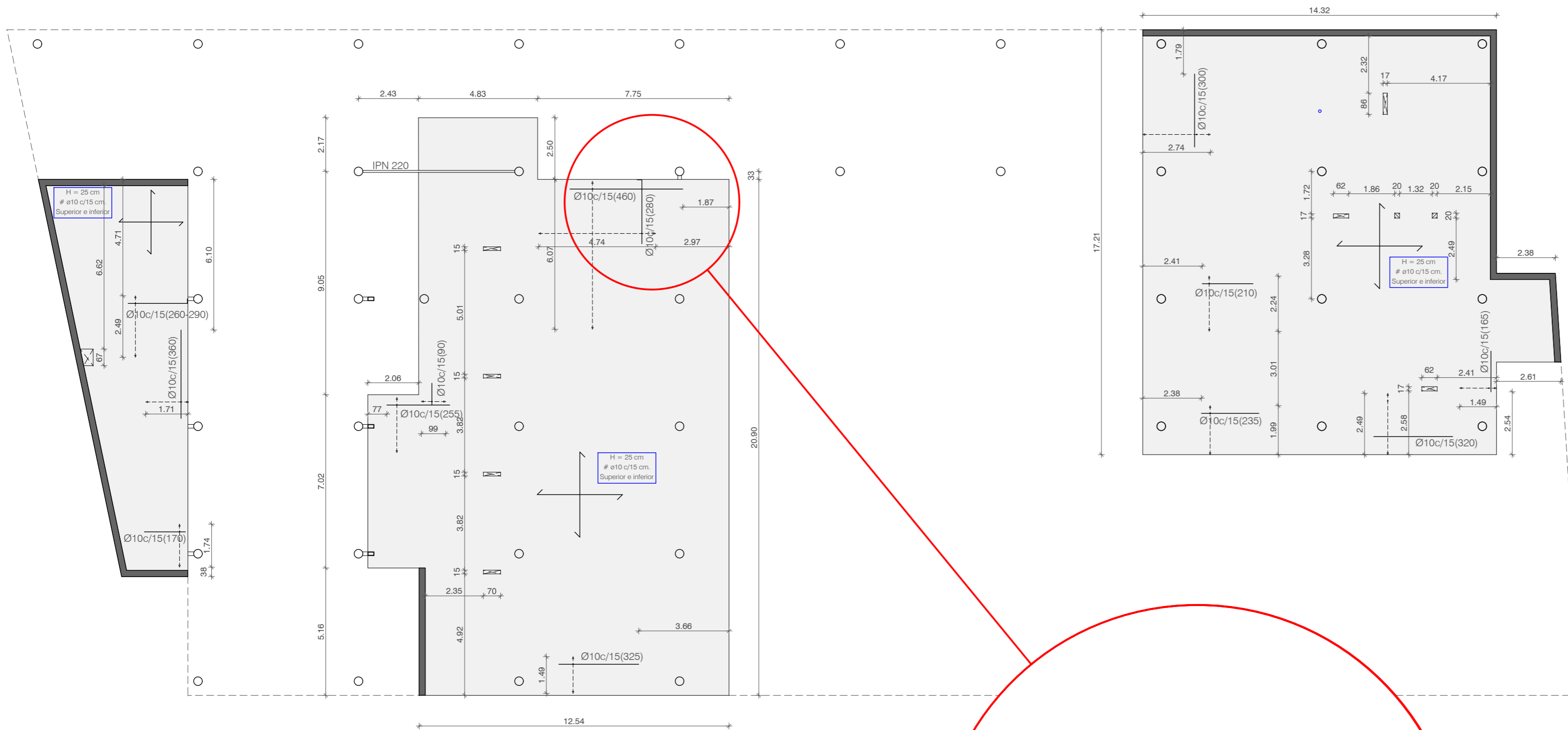


ETSAC PFC diciembre 2015

Alumno: Luis Ruiz Lamas
Tutor: Xosé Manuel Rosales

ESCUELA INFANTIL EN ARTEIXO
FORJADO SUELO P. BAJA

0 5 10
escala: 1/150



LOSAS SUELO PLANTA PRIMERA (H=25 cm)	
CARGAS	SECCION TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO: 700 Kg/m ²	Armadura superior
SOBRECARGA DE USO: 300 Kg/m ²	Armadura inferior
CARGAS MUERTAS: 200 Kg/m ²	
CARGA TOTAL: 1200 Kg/m ²	

EHE. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
MATERIALES	HORMIGÓN					ACERO			
	CONTROL	CARACTERÍSTICAS			CONTROL	CAPACIT			
Elemento	Medid	Clasif	Tipos	Resistencia	Medid	Clasif	Tipos		
Concreto	Pruebas	Resistencia	Tipos	Resistencia	Pruebas	Resistencia	Tipos		
Pilares	Normal	f _{cd} = 1.50	H40.35	Resistencia	Normal	f _{yk} = 1.10	B 500 S		
Forjados y Vigas	Normal	f _{cd} = 1.50	H40.35	Resistencia	Normal	f _{yk} = 1.10	B 500 S		
Muros	Normal	f _{cd} = 1.50	H40.35	Resistencia	Normal	f _{yk} = 1.10	B 500 S		
Ejecución	Normal	f _{cd} = 1.50	H40.35	Resistencia	Normal	f _{yk} = 1.10	B 500 S		

CONTENIDO DE CEMENTO (ART.37.3.2.):		
DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	CONTENIDO MINIMO
ZAPATAS	IIa	275 Kg/m ²
MUROS CONTRA TERRENO	IIb	275 Kg/m ²
ESTRUCTURA INTERIOR	IIb	275 Kg/m ²
ESTRUCTURA EXTERIOR	IIb	300 Kg/m ²

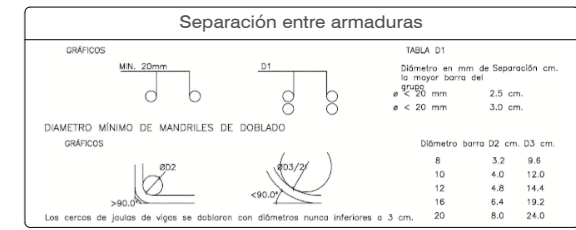
NOTA: EL CONTENIDO MÁXIMO DE CEMENTO SERA DE 400 kg/m²
TIPO DE CEMENTO: CEM IIA-V42.5

TODOS LOS CEMENTOS PASARÁN LOS CONTROLES REFERENTES A ESTA Y OTRAS NORMATIVAS VIGENTES

SE TOMARÁN LAS CATAS ESTABLECIDAS EN LOS CONTROLES ESPECIFICADOS EN LA MEMORIA ANEJA, ASI COMO LOS INDICADOS POR LA DIRECCION FACULTATIVA EN LAS CONDICIONES QUE CONSIDERE OPORTUNAS

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento									
Presión de exposición	Tipo de hormigón	Clase de exposición							
		IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVa	IVb	V	VI
Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida
Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión

Resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad									
Presión de exposición	Tipo de hormigón	Clase de exposición							
		IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVa	IVb	V	VI
Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida	Medida
Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión	Presión



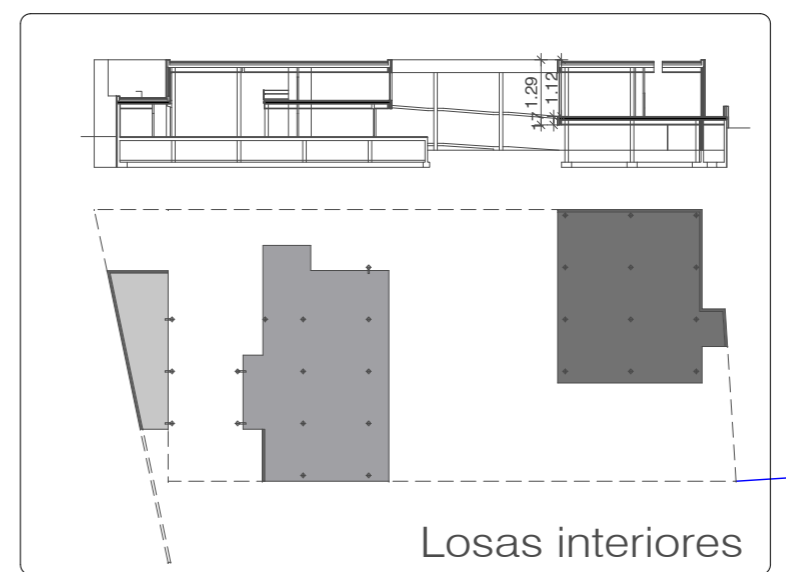
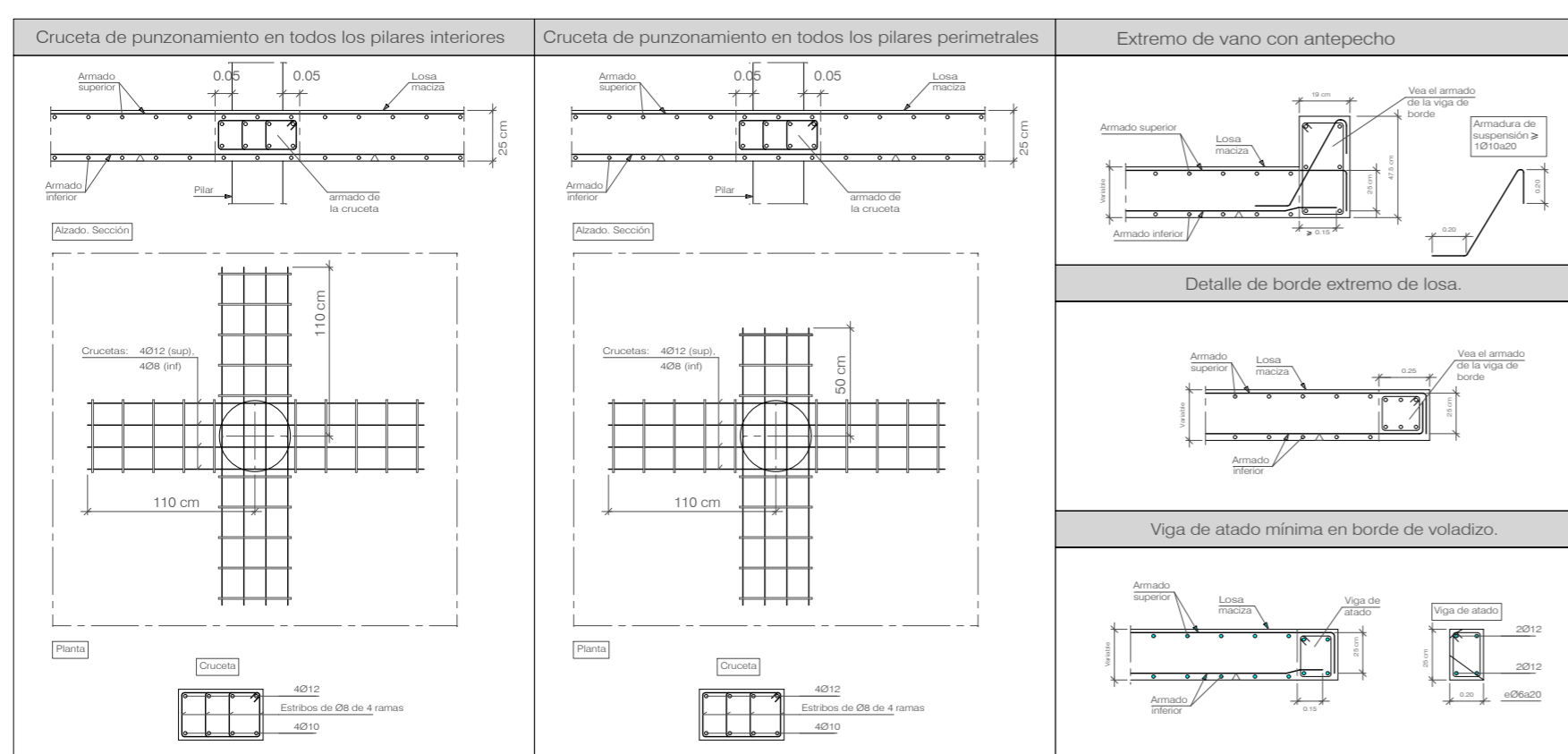
Longitudes de anclaje de armaduras									
POSICIÓN I	L _{anclaje}	L _{anclaje}	POSICIÓN II						
			L _{anclaje}	L _{anclaje}	L _{anclaje}	L _{anclaje}	L _{anclaje}	L _{anclaje}	L _{anclaje}
mm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
10	28	28	44	33	45	33	45	33	45
12	34	34	55	42	45	42	45	42	45
16	54	54	91	69	69	69	69	69	69
20	104	104	138	102	74	74	74	74	74
25	157	117	208	153	74	74	74	74	74

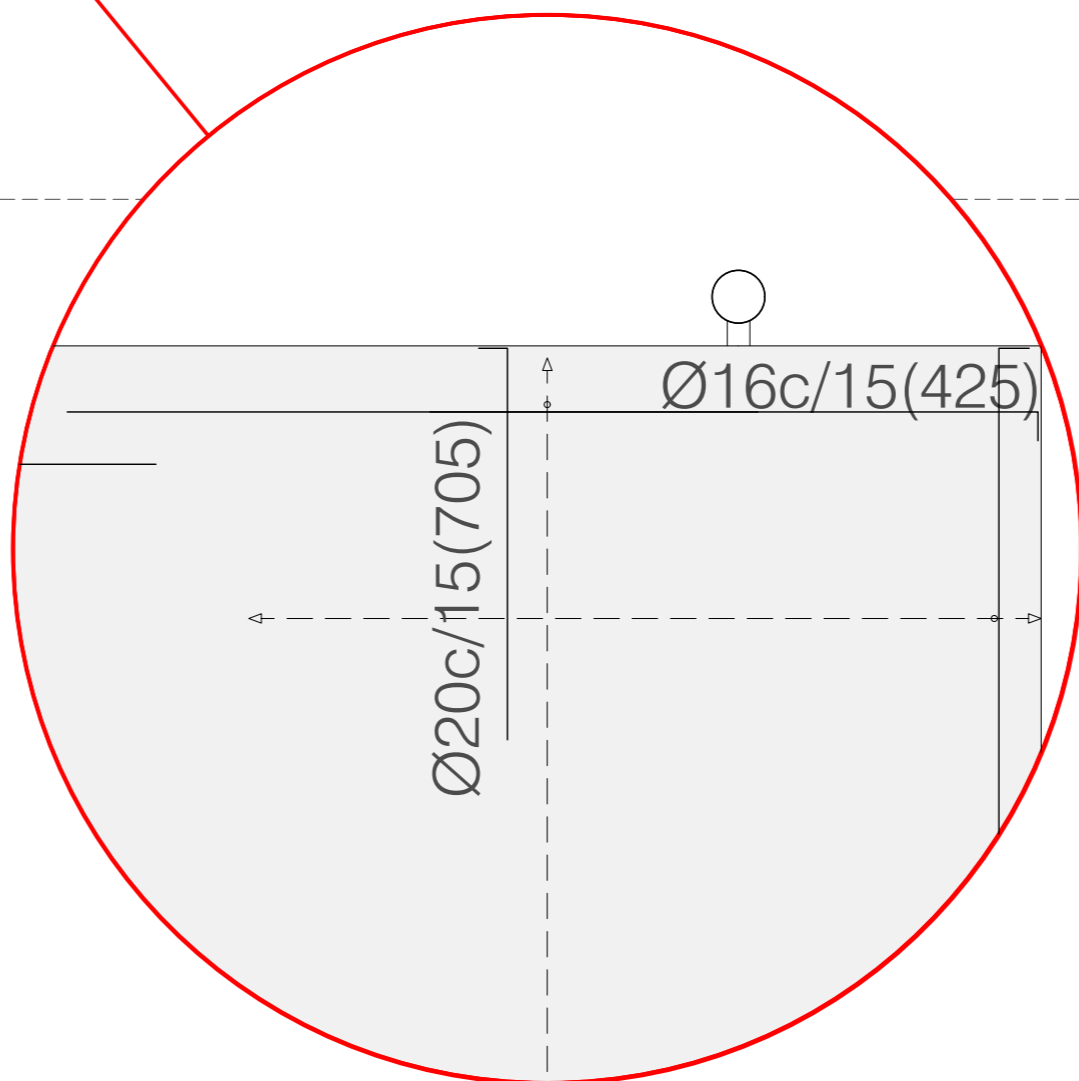
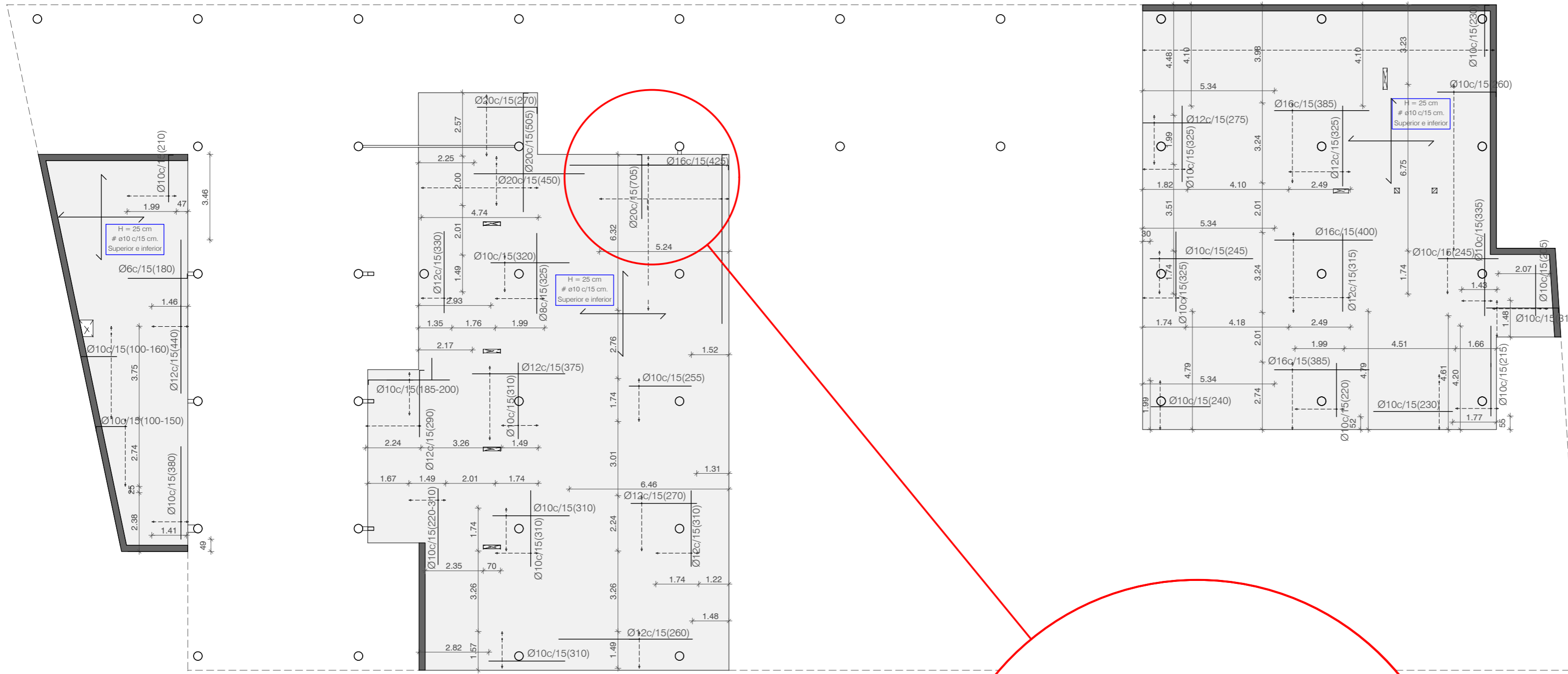
Longitudes de solape de armaduras									
DISTANCIA ENTRE LOS CENTROS DE LAS BARRAS SOLDADAS CON RELACION A SECCION TOTAL DE ACERO	BARRAS TRABAJANDO A TRACCION								
	20	25	33	50	>50	CUALQUIER PORCENT.			
e < 10e	1.2 L _b	1.4 L _b	1.6 L _b	1.8 L _b	2.0 L _b	1.0 L _b			
e > 10e	1.0 L _b	1.1 L _b	1.2 L _b	1.3 L _b	1.4 L _b	1.0 L _b			

Clase general de exposición			
Clase	Exposición	Descripción	Ejemplos
IIa	Exposición	Exposición de edificios, no protegidos e inmediatamente adyacentes a ellos.	Exposición de edificios, protegidos de las intemperias.
IIb	Exposición	Exposición de edificios e instalaciones adyacentes a ellos, protegidos e inmediatamente adyacentes a ellos.	Exposición de edificios, protegidos de las intemperias.
IIIa	Exposición	Exposición de edificios e instalaciones adyacentes a ellos, protegidos e inmediatamente adyacentes a ellos, y expuestos a acción de salitre y humedad ambiental, pero no a acción de agua dulce.	Exposición de edificios, protegidos de las intemperias, y a la acción de salitre y humedad ambiental, pero no a la acción de agua dulce.
IIIb	Exposición	Exposición de edificios e instalaciones adyacentes a ellos, protegidos e inmediatamente adyacentes a ellos, y expuestos a acción de salitre y humedad ambiental, pero no a acción de agua dulce.	Exposición de edificios, protegidos de las intemperias, y a la acción de salitre y humedad ambiental, pero no a la acción de agua dulce.
IVa	Exposición	Exposición de edificios e instalaciones adyacentes a ellos, protegidos e inmediatamente adyacentes a ellos, y expuestos a acción de salitre y humedad ambiental, pero no a acción de agua dulce.	Exposición de edificios, protegidos de las intemperias, y a la acción de salitre y humedad ambiental, pero no a la acción de agua dulce.
IVb	Exposición	Exposición de edificios e instalaciones adyacentes a ellos, protegidos e inmediatamente adyacentes a ellos, y expuestos a acción de salitre y humedad ambiental, pero no a acción de agua dulce.	Exposición de edificios, protegidos de las intemperias, y a la acción de salitre y humedad ambiental, pero no a la acción de agua dulce.
V	Exposición	Exposición de edificios e instalaciones adyacentes a ellos, protegidos e inmediatamente adyacentes a ellos, y expuestos a acción de salitre y humedad ambiental, pero no a acción de agua dulce.	Exposición de edificios, protegidos de las intemperias, y a la acción de salitre y humedad ambiental, pero no a la acción de agua dulce.
VI	Exposición	Exposición de edificios e instalaciones adyacentes a ellos, protegidos e inmediatamente adyacentes a ellos, y expuestos a acción de salitre y humedad ambiental, pero no a acción de agua dulce.	Exposición de edificios, protegidos de las intemperias, y a la acción de salitre y humedad ambiental, pero no a la acción de agua dulce.

RECUBRIMIENTOS				
Características del hormigón (N/mm ²)	Tipo de elemento	Recubrimiento nominal (mm) según la clase de exposición		
		I	IIa	IIb
25-cik e=40	General	30	35	40
	Elementos prefabricados y laminados	15	20	25
fck e=40	General	15	20	25
	Elementos prefabricados y laminados	15	20	25

El proyectista fijará el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva ambiental.





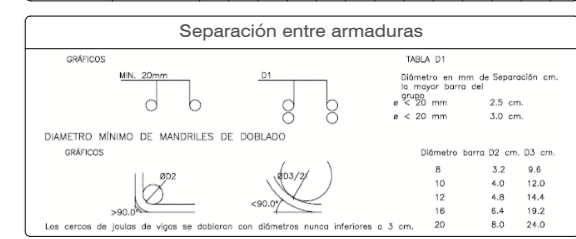
LOSAS SUELO PLANTA PRIMERA (H=25 cm)	
CARGAS	SECCIÓN TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO: 700 Kg/m ²	
SOBRECARGA DE USO: 300 Kg/m ²	
CARGAS MUERTAS: 200 Kg/m ²	
CARGA TOTAL: 1200 Kg/m ²	

EHE: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES					
MATERIALES	HORMIGÓN			ACERO	
	CONTR. Clases	CONTR. Características	CONTR. Clases	CONTR. Características	CONTR. Clases
Betón	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases
Concreto	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases
Placas	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases
Forjados y Vigas	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases
Muros	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases
Estructuras	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases	Med. Características	Med. Clases

CONTENIDO DE CEMENTO (ART. 37.3.2.):		
DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	CONTENIDO MÍNIMO
ZAPATAS	IIa	275 Kg/m ³
MUROS CONTRA TERRENO	IIa	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA INTERIOR	IIb	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA EXTERIOR	IIb	300 Kg/m ³

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento	
Presión de exposición	Clase de exposición
Medio ambiente	Medio ambiente
Medio ambiente	Medio ambiente

Resistencia mínima compatibles con los requisitos de durabilidad	
Presión de exposición	Clase de exposición
Medio ambiente	Medio ambiente
Medio ambiente	Medio ambiente



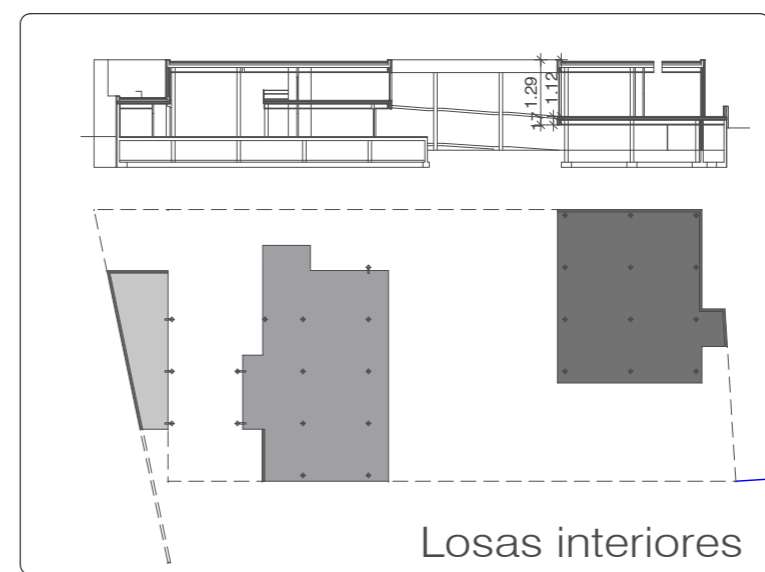
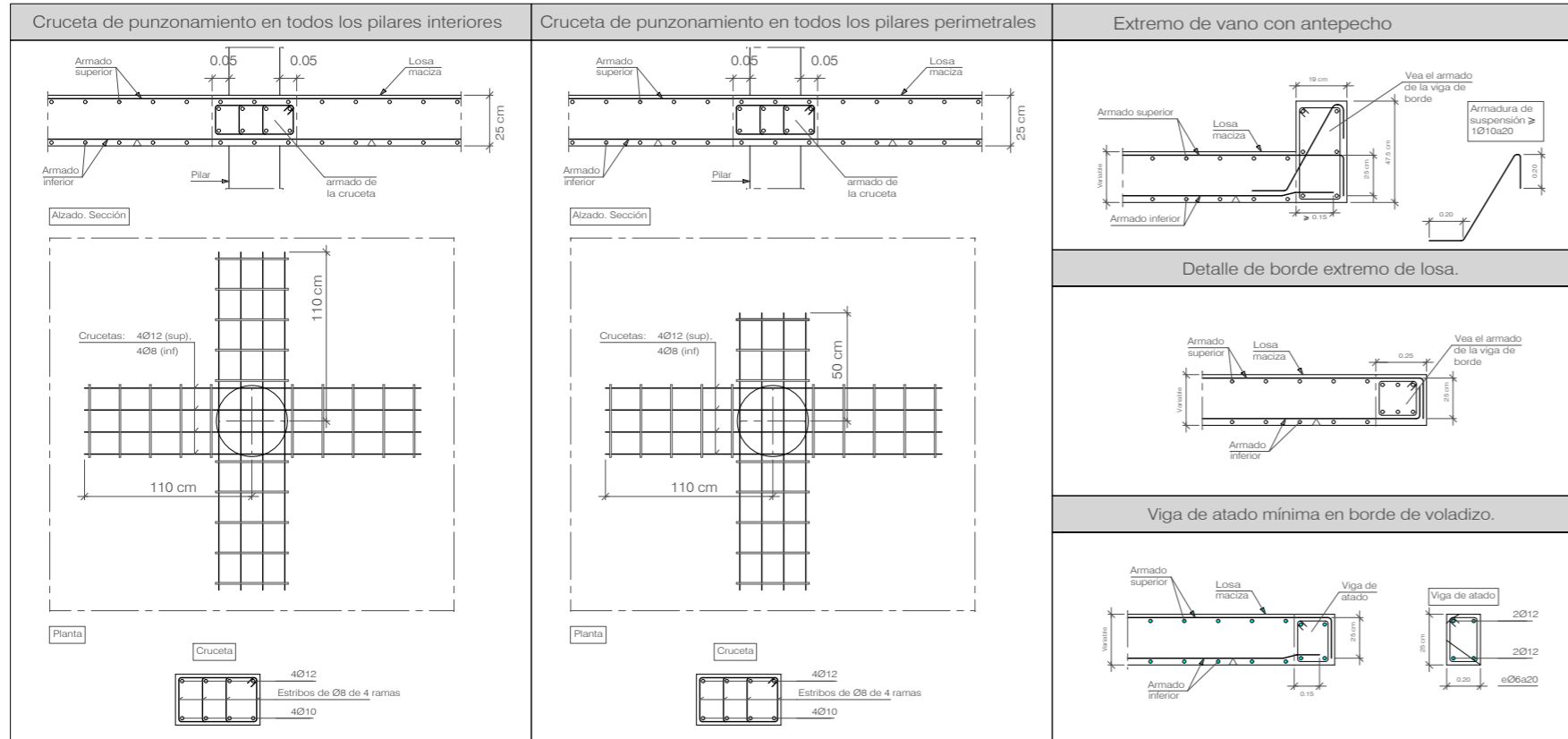
Longitudes de anclaje de armaduras	
POSICIÓN I	POSICIÓN II
10	12
12	14
14	16
16	18
18	20
20	22
22	24
24	26
26	28
28	30
30	32
32	34
34	36
36	38
38	40
40	42
42	44
44	46
46	48
48	50
50	52
52	54
54	56
56	58
58	60
60	62
62	64
64	66
66	68
68	70
70	72
72	74
74	76
76	78
78	80
80	82
82	84
84	86
86	88
88	90
90	92
92	94
94	96
96	98
98	100

Longitudes de solape de armaduras	
Distancia entre los centros de las barras	Longitud de solape
< 10d	20
> 10d	30

Clase general de exposición	Descripción	Ejemplos
IIa	Exposición a intemperie, sin protección ni patallas	Elementos de fachada, patios de las viviendas
IIb	Exposición a intemperie, con protección o patallas	Elementos de fachada, patios de las viviendas
IIIa	Exposición a intemperie, con protección y patallas	Elementos de fachada, patios de las viviendas
IIIb	Exposición a intemperie, con protección y patallas	Elementos de fachada, patios de las viviendas
IVa	Exposición a intemperie, con protección y patallas	Elementos de fachada, patios de las viviendas
IVb	Exposición a intemperie, con protección y patallas	Elementos de fachada, patios de las viviendas

RECURBIMIENTOS		
Características del hormigón (N/mm ²)	Recubrimiento nominal (mm) según la clase de exposición	
25-clk <= 40	General	30 35 40 45 45 50
	Elementos prefabricados y laminados	15 20 25 30 30 35
fck > 40	General	15 20 25 30 30 35
	Elementos prefabricados y laminados	15 20 25 25 25 30

El proyectista fijará el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva ambiental.



CARGAS		SECCIÓN TIPO DEL FORJADO	
PESEO PROPIO:	700 Kg/m ²		
SOBRECARGA DE USO:	150 Kg/m ²		
CARGAS MUERTAS:	150 Kg/m ²		
CARGA TOTAL:	1000 Kg/m ²		

EHE: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES					
MATERIALES	HORMIGÓN			ACERO	
	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	ACERO	ACERO
Elementos	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase
Elementos	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase
Elementos	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase
Elementos	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase
Elementos	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase

NOTAS:
 - Se sigue según EHE.
 - El acero utilizado deberá estar garantizado con el visto del CERTIFICADO.
 - Desplazamiento mínimo: 0,20 m/m de espesor.

CONTENIDO DE CEMENTO (ART 37.3.2.2)		
DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	CONTENIDO MÍNIMO
ZAPATAS	IIIa	275 Kg/m ³
MUROS CONTRA TERRENO	IIIa	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA INTERIOR	IIIb	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA EXTERIOR	IIIb	300 Kg/m ³

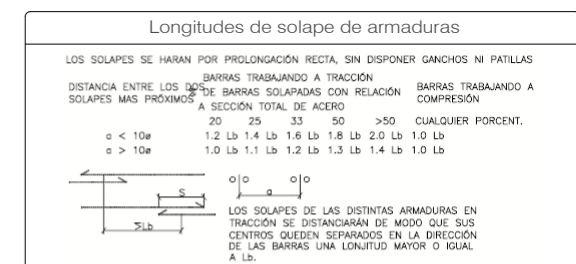
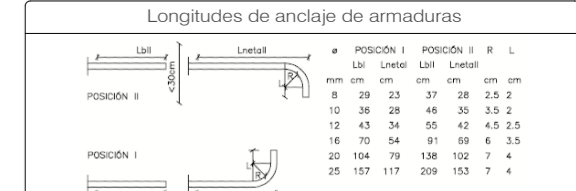
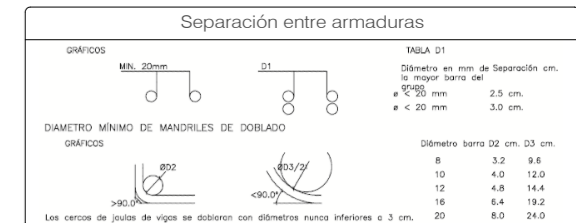
NOTA: EL CONTENIDO MÁXIMO DE CEMENTO SERÁ DE 400 kg/m³.
 TIPO DE CEMENTO: CEM SA-V42,5.

TODOS LOS CEMENTOS PASARÁN LOS CONTROLES REFERENTES A ESTA Y OTRAS NORMATIVAS VIGENTES.

SE TOMARÁN LAS CATAS ESTABLECIDAS EN LOS CONTROLES ESPECIFICADOS EN LA MEMORIA ANEJA, ASÍ COMO LOS INDICADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN LAS CONDICIONES QUE CONSIDERE OPORTUNAS.

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento											
Resistencia de cálculo (MPa)	Tipo de estructura	Clase de exposición	Relación agua/cemento (w/c)								
			IIIa	IIIb	IVa	IVb	Va	Vb	VIa	VIb	VIc
15	Normal	IIIa	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
15	Normal	IIIb	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
15	Normal	IVa	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
15	Normal	IVb	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
15	Normal	Va	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
15	Normal	Vb	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
15	Normal	VIa	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
15	Normal	VIb	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
15	Normal	VIc	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

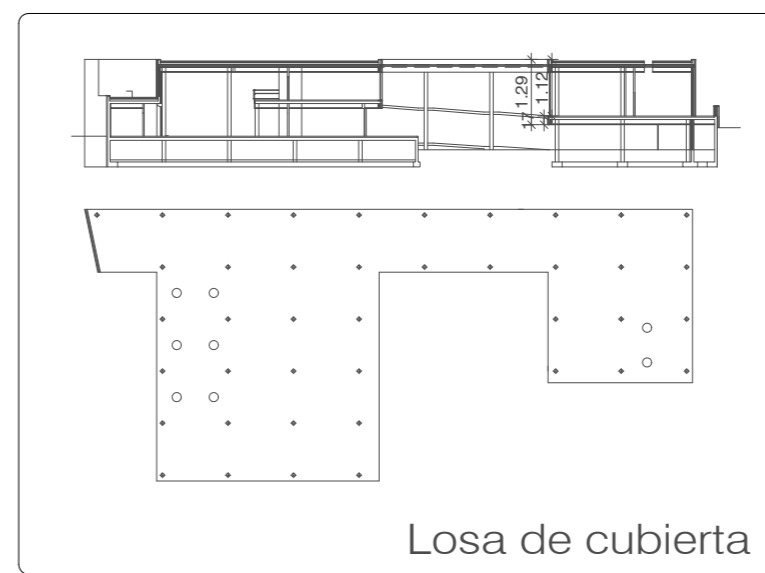
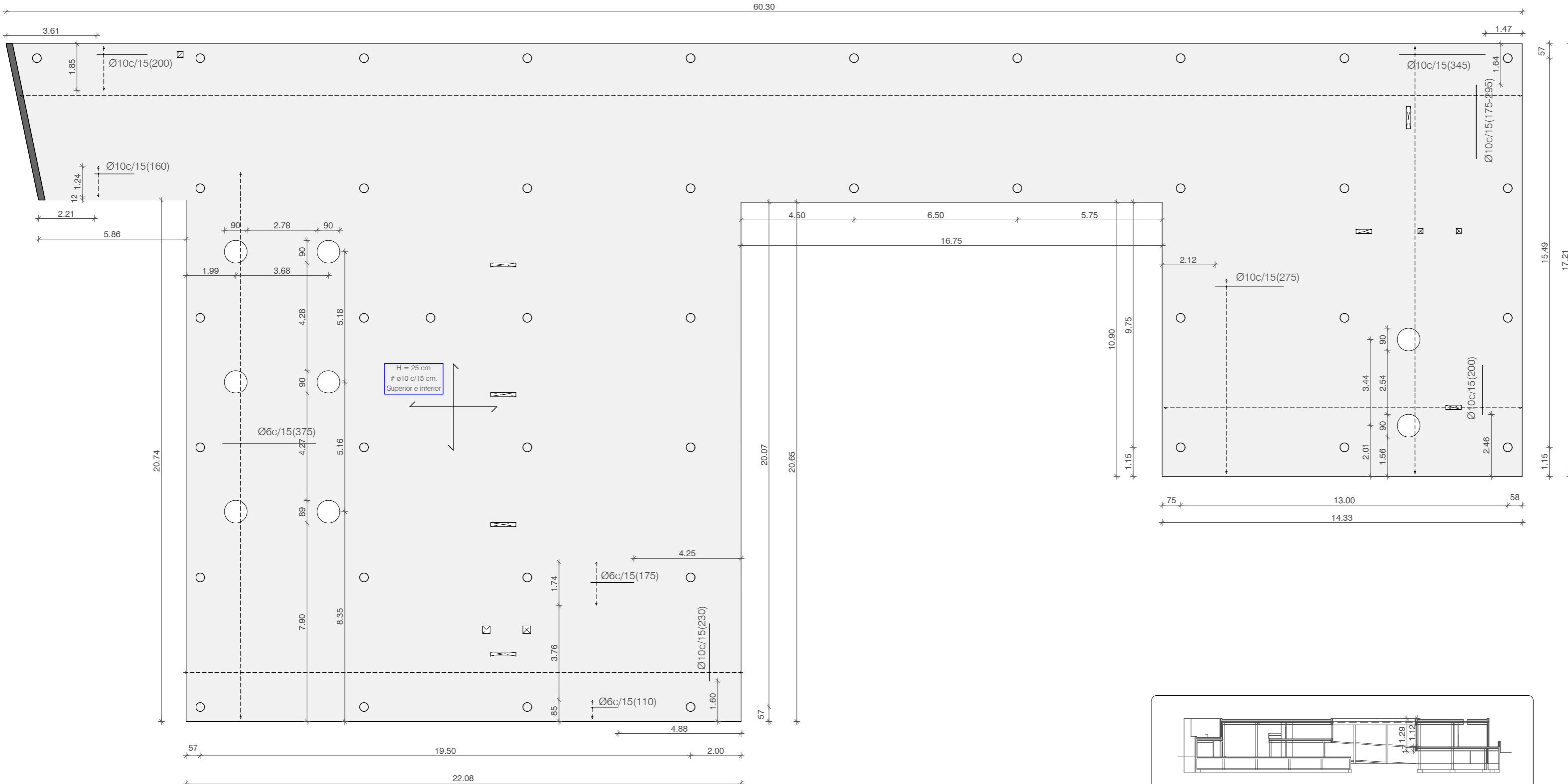
Resistencia mínima compatibles con los requisitos de durabilidad											
Resistencia de cálculo (MPa)	Tipo de estructura	Clase de exposición	Resistencia mínima (MPa)								
			IIIa	IIIb	IVa	IVb	Va	Vb	VIa	VIb	VIc
15	Normal	IIIa	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	Normal	IIIb	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	Normal	IVa	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	Normal	IVb	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	Normal	Va	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	Normal	Vb	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	Normal	VIa	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	Normal	VIb	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	Normal	VIc	15	15	15	15	15	15	15	15	15



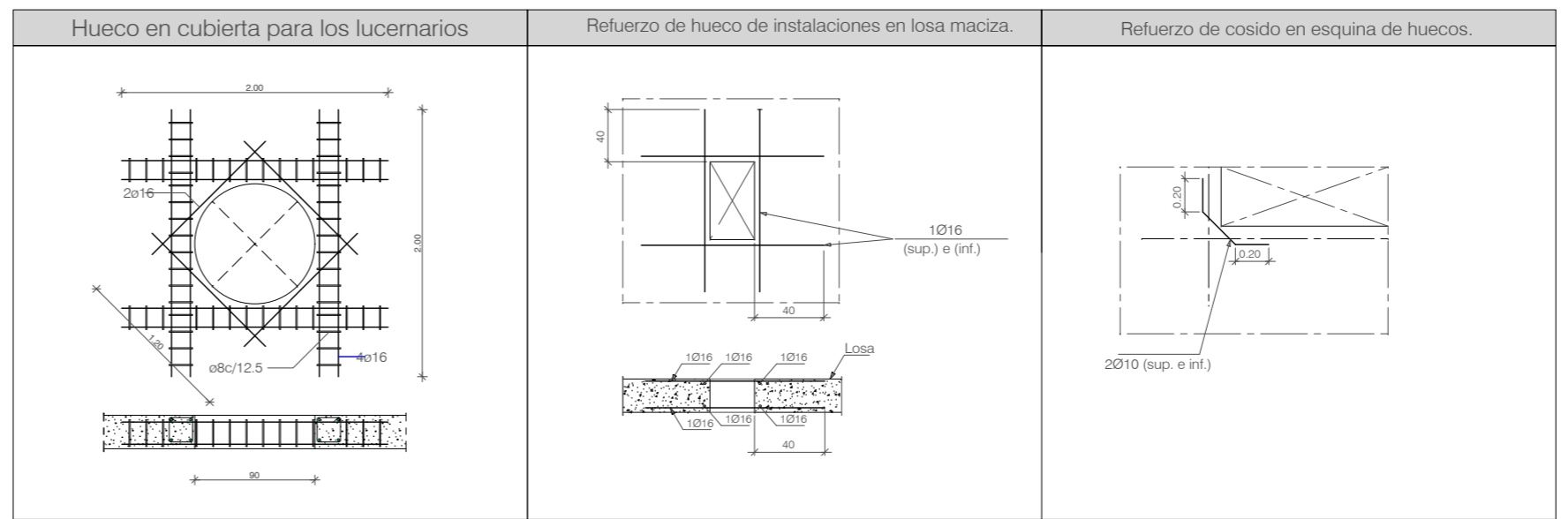
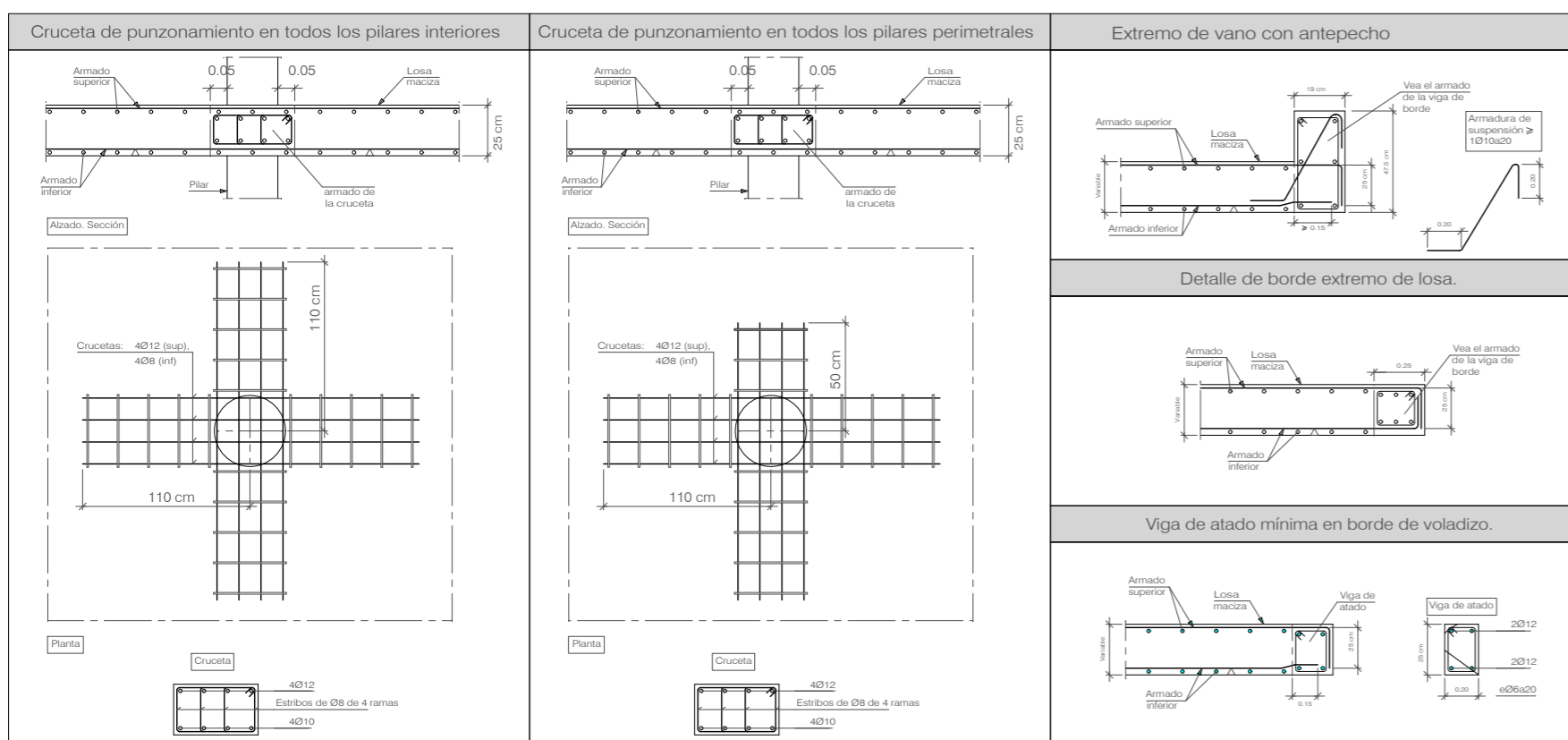
Clase	Exposición	Descripción	Ejemplos
Normal	IIIa	Exposición de estructuras no sometidas a agresión ambiental.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.
Normal	IIIb	Exposición de estructuras sometidas a agresión ambiental moderada.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.
Normal	IVa	Exposición de estructuras sometidas a agresión ambiental moderada.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.
Normal	IVb	Exposición de estructuras sometidas a agresión ambiental moderada.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.
Normal	Va	Exposición de estructuras sometidas a agresión ambiental moderada.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.
Normal	Vb	Exposición de estructuras sometidas a agresión ambiental moderada.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.
Normal	VIa	Exposición de estructuras sometidas a agresión ambiental moderada.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.
Normal	VIb	Exposición de estructuras sometidas a agresión ambiental moderada.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.
Normal	VIc	Exposición de estructuras sometidas a agresión ambiental moderada.	Edificios de viviendas, puentes de hormigón.

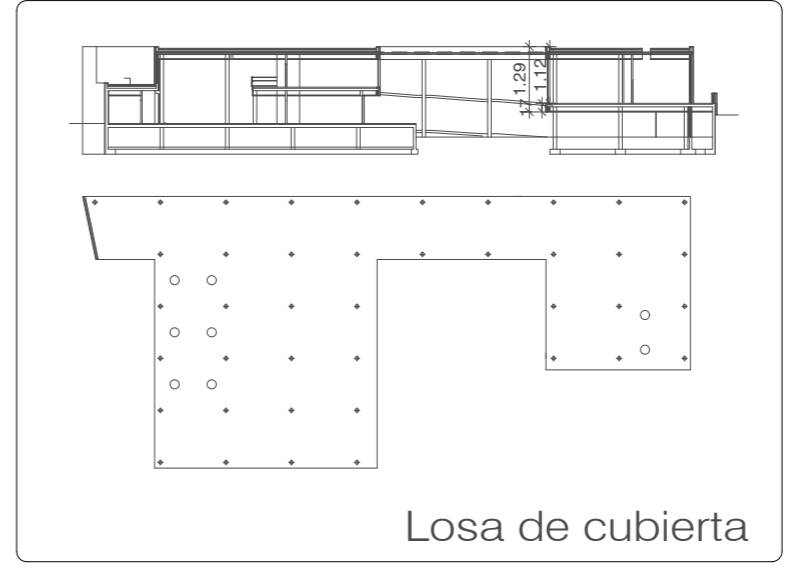
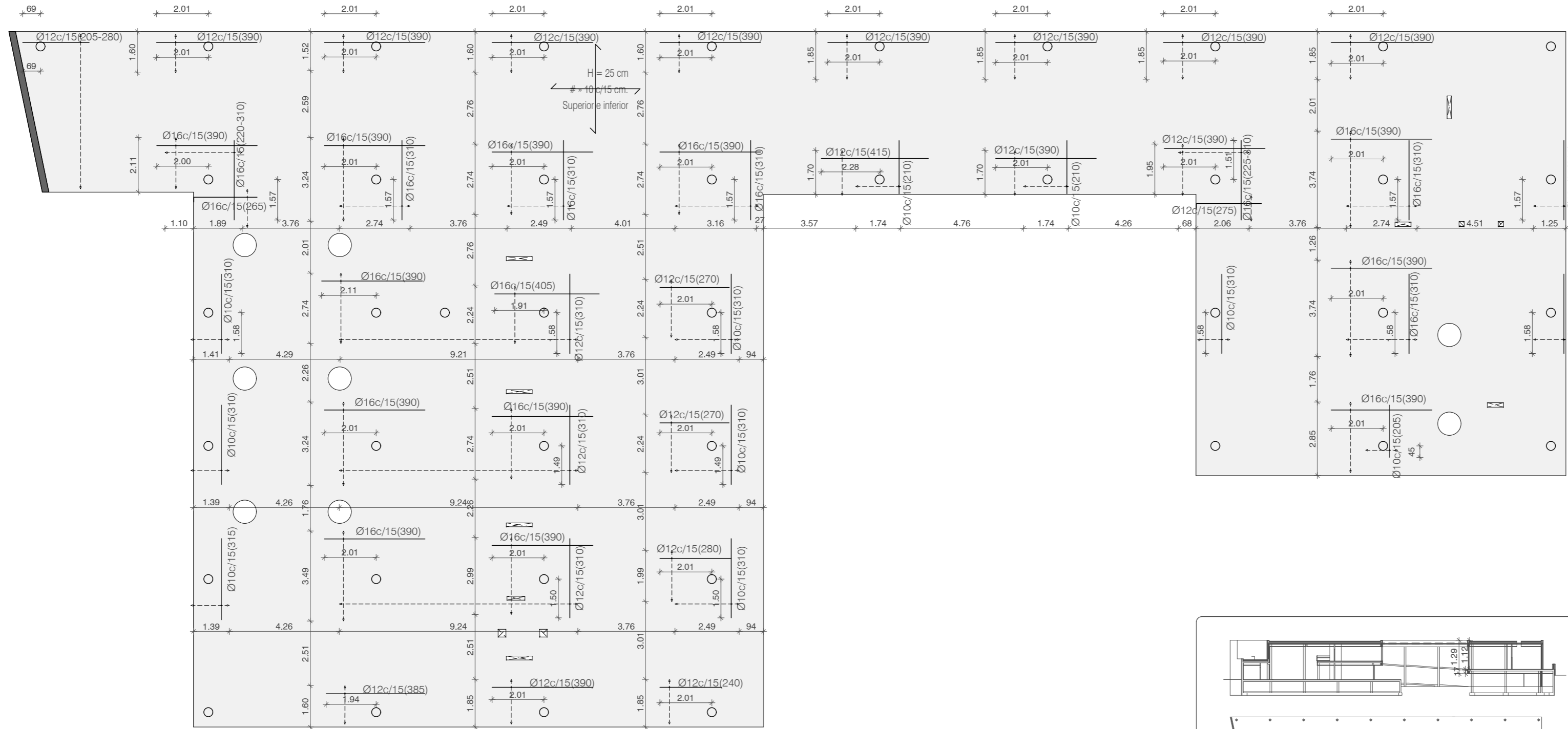
RECURRIMIENTOS	
Características del hormigón (N/mm ²)	Recurrimento nominal (mm) según la clase de exposición
25-cik < 40	General: 30, 35, 40, 45, 50, 55
	Exposición a sulfatos y sulfuros: 15, 20, 25, 30, 35
30-cik < 40	General: 15, 20, 25, 30, 35
	Exposición a sulfatos y sulfuros: 15, 20, 25, 30, 35

El proyectista será el responsable de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva del medio.

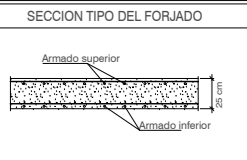


Losa de cubierta





LOSAS SUELO PLANTA PRIMERA (H=25 cm)	
CARGAS	
PESO PROPIO:	700 Kg/m ²
SOBRECARGA DE USO:	300 Kg/m ²
CARGAS MUERTAS:	200 Kg/m ²
CARGA TOTAL:	1200 Kg/m ²



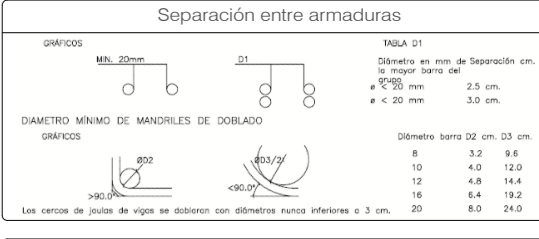
EHE: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES					
MATERIALES	HORMIGÓN			ACERO	
	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO
Elementos	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase
Elementos	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase

NOTAS
 1. Sección según EHE
 2. El acero utilizado deberá estar garantizado con el sello del CERTIFICADO
 3. Adaptado a la INSTRUCCIÓN EHE

CONTENIDO DE CEMENTO (ART 37.3.2.1)		
DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	CONTENIDO MÍNIMO
ZAPATAS MUROS CONTRA TERRENO	IIIa	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA INTERIOR	IIIb	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA EXTERIOR	IIIc	300 Kg/m ³

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento															
Presión de exposición	Tipo de hormigón	Clase de exposición													
		IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	IVE	IVF	IVG				
Medio ambiente	Normal	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

Resistencia mínima compatibles con los requisitos de durabilidad														
Presión de exposición	Tipo de hormigón	Clase de exposición												
		IIIa	IIIb	IIIc	IVa	IVb	IVc	IVd	IVE	IVF	IVG			
Resistencia mínima (MPa)	Normal	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

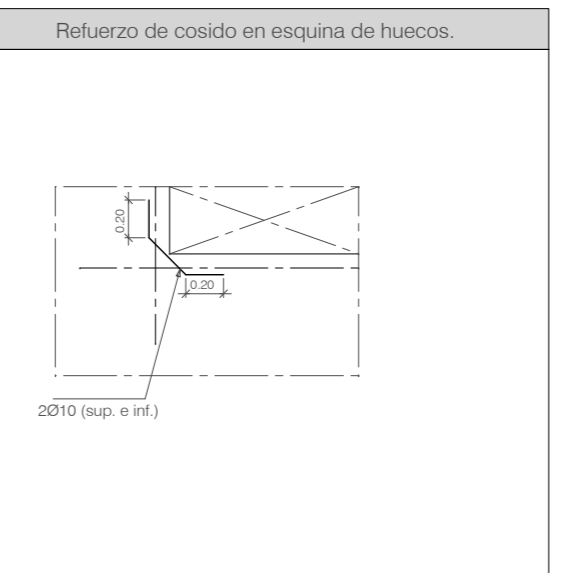
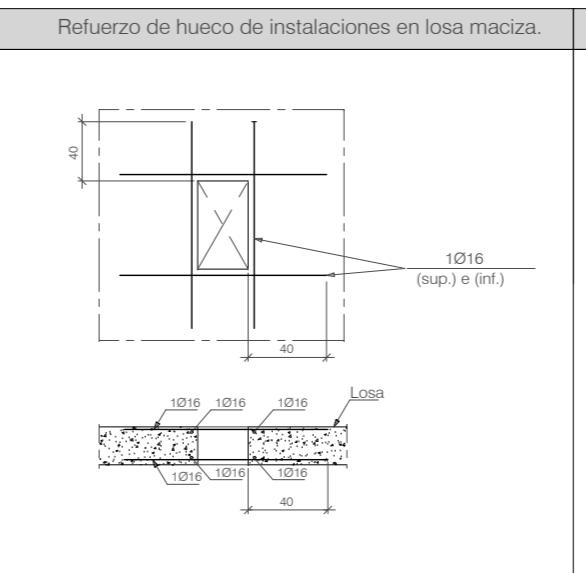
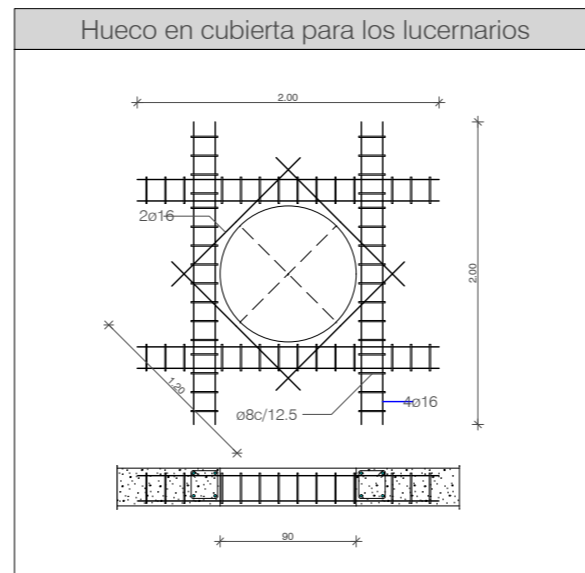
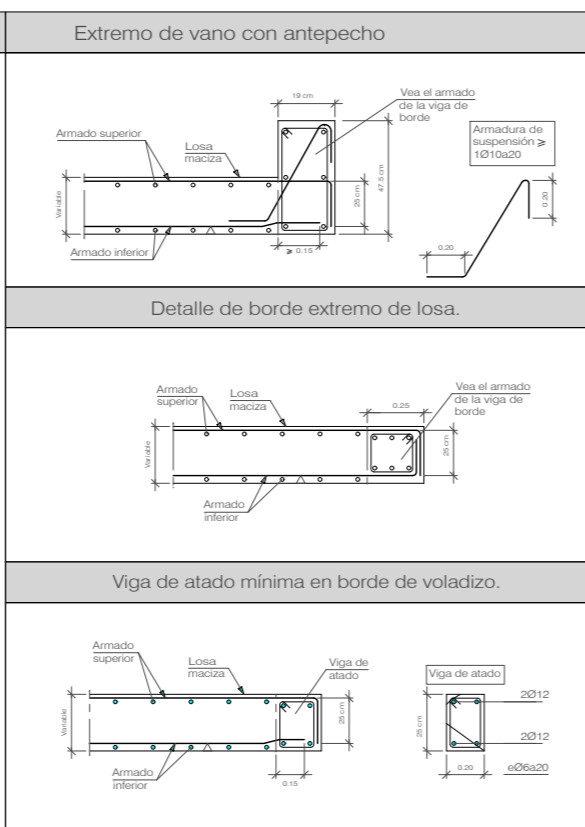
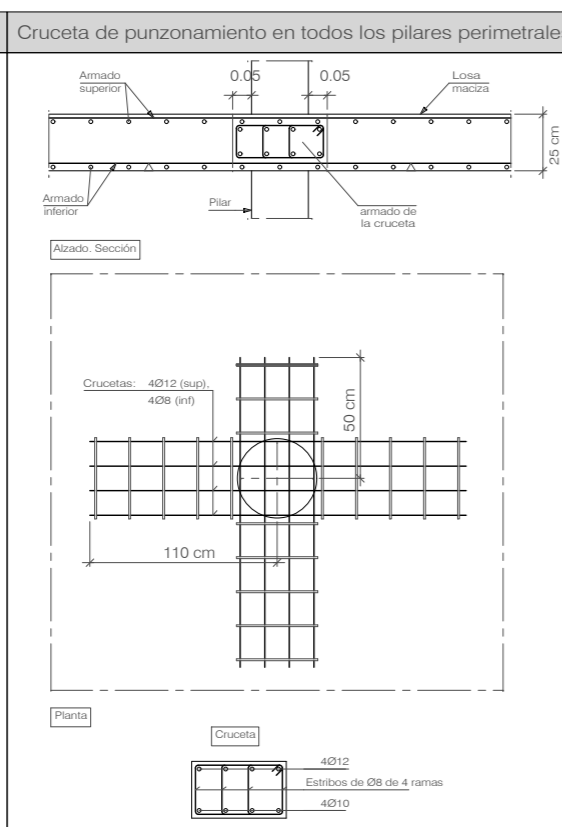
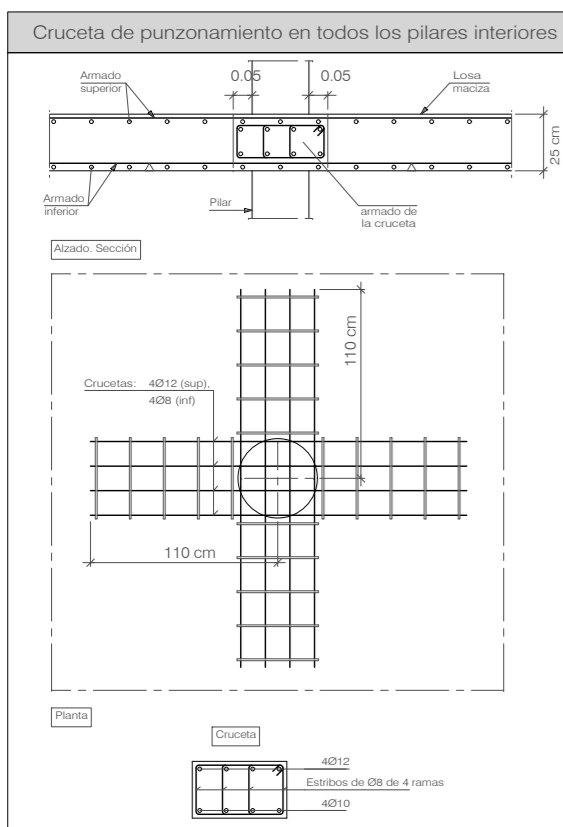


Longitudes de anclaje de armaduras														
POSICIÓN I	L _{anclaje}	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉				
											mm	cm	cm	cm
POSICIÓN II	10	25	28	44	33	15	2	12	43	34	55	42	4,5	2,5

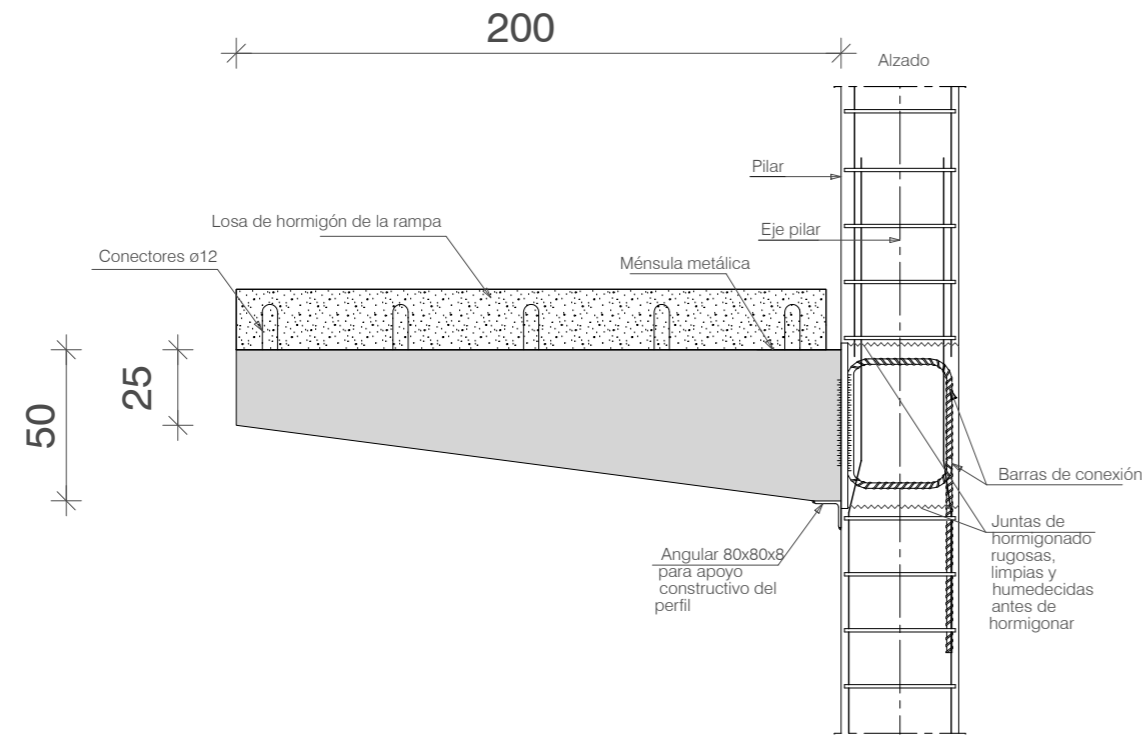
Longitudes de solape de armaduras										
D	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀
e < 10e	20	25	33	50	>50	CUICUIQUEER PORENT.				

Clase	Descripción	Ejemplos
Normal	Elementos de hormigón con refuerzo de acero	Elementos de cubierta, parapetos de la alquería
Normal	Elementos de hormigón con refuerzo de acero y protección superficial	Elementos de cubierta, parapetos de la alquería
Normal	Elementos de hormigón con refuerzo de acero y protección superficial y protección adicional	Elementos de cubierta, parapetos de la alquería

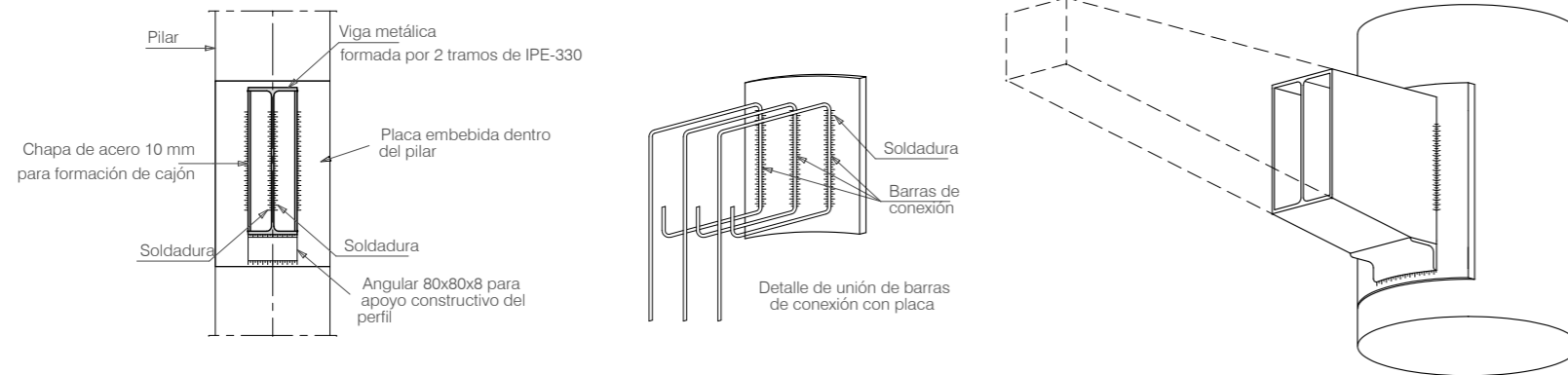
RECURRIMIENTOS					
Características del hormigón (N/mm ²)	Tipo de elemento	Recurrimento nominal (mm) según la clase de exposición			
		I	IIa	IIb	IIc
25 < f _{ck} < 40	General	30	35	40	45
	Elementos prefabricados y laminados	15	20	25	30
f _{ck} > 40	General	15	20	25	30
	Elementos prefabricados y laminados	15	20	25	30



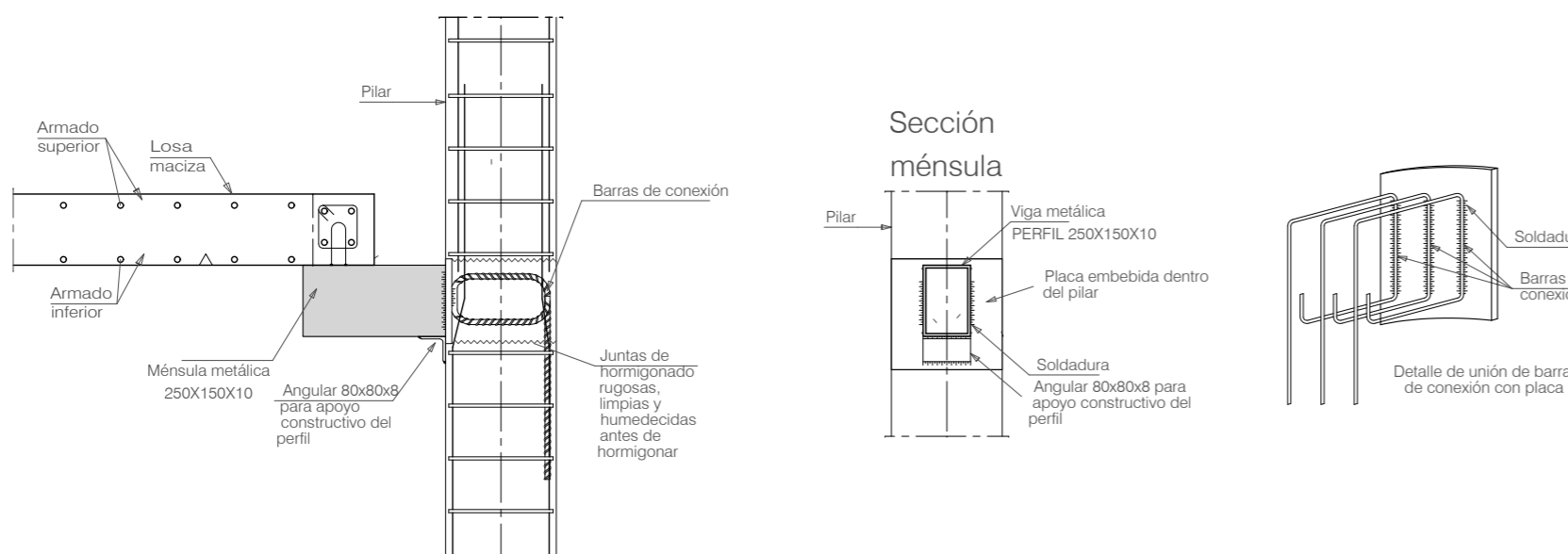
Ménsula de las losas de las rampas E1:25



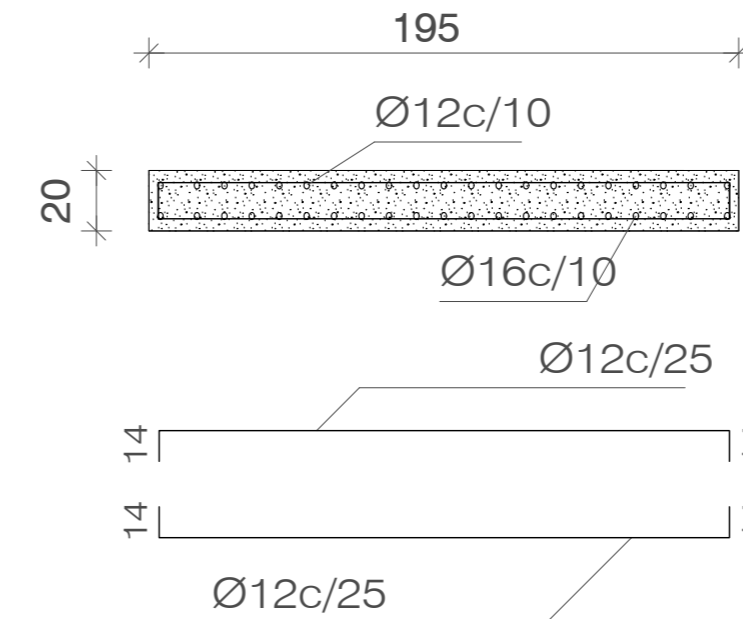
Sección ménsula



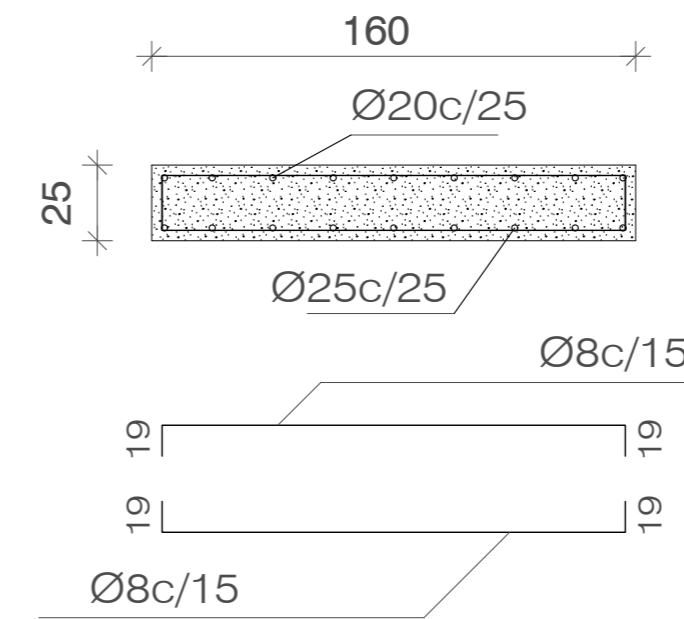
Ménsula de apoyo de las losas E1:25



Sección rampa 190x20 E1:25



Sección losa esc. 160x25 E1:25



LOSAS SUELO PLANTA PRIMERA (H=25 cm)	
CARGAS	SECCION TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO: 700 Kg/m ²	
SOBRECARGA DE USO: 300 Kg/m ²	
CARGAS MUERTAS: 200 Kg/m ²	
CARGA TOTAL: 1200 Kg/m ²	

EHE: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGÓN			ACERO		
	CONTRITA	CONCRETO	TIPO	CONTRITA	CONCRETO	TIPO
Estructura	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Placas	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Fundidos y Vigas	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Muros	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Sección	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

NOTAS
 El acero utilizado deberá estar garantizado con el sello del CETED
 Designación comercial: CEM SA-V42.5

DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN	CONTENIDO MÍNIMO
ZAPATAS	IIIa	275 Kg/m ³
MUROS CONTRA TERRENO	IIIa	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA INTERIOR	IIIb	275 Kg/m ³
ESTRUCTURA EXTERIOR	IIIb	300 Kg/m ³

NOTA: EL CONTENIDO MÁXIMO DE CEMENTO SERÁ DE 400 kg/m³
 TIPO DE CEMENTO: CEM SA-V42.5
 TODOS LOS CEMENTOS PASARÁN LOS CONTROLES REFERENTES A ESTA Y OTRAS NORMATIVAS VIGENTES
 SE TOMARÁN LAS CATAS ESTABLECIDAS EN LOS CONTROLES ESPECIFICADOS EN LA MEMORIA ANEJA, ASÍ COMO LOS INDICADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN LAS CONDICIONES QUE CONSIDERE OPORTUNAS

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento	Tipo de hormigón	Clase de exposición													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Hormigón de estructura	Normal	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	Resistente	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

Resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad	Tipo de hormigón	Clase de exposición													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Resistencia mínima	Normal	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Resistente	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Separación entre armaduras	
Ø12c/10	25
Ø16c/10	25
Ø12c/25	25

DIÁMETRO MÍNIMO DE MANDILES DE SOLDADO

Ø12c/10	Ø16c/10	Ø12c/25
8	10	12
10	12	14
12	14	16
14	16	18
16	18	20
18	20	22
20	22	24

Longitudes de anclaje de armaduras	
POSICIÓN I	10d
POSICIÓN II	15d

Longitudes de solape de armaduras	
LOS SOLAPES SE HARÁN POR PROLONGACIÓN RECTA, SIN DISPONER GANCHOS NI PATILLAS	
DE LAS BARRAS TRABAJANDO A TRACCIÓN	35d
DE LAS BARRAS TRABAJANDO A COMPRESIÓN	20d

Clase general de exposición	Descripción	Ejemplos
No expuesta	Elementos de estructura sin contacto con el exterior y sin contacto con el agua.	Elementos de estructura protegidos de la intemperie.
Normal	Elementos expuestos a intemperie ordinaria (temperaturas entre -5°C y +20°C) y a humedad ambiental normal.	Elementos no protegidos de la intemperie.
Alta	Elementos expuestos a intemperie severa (temperaturas entre -20°C y +30°C) y a humedad ambiental normal.	Elementos no protegidos de la intemperie.
Mucha	Elementos expuestos a intemperie muy severa (temperaturas entre -30°C y +40°C) y a humedad ambiental normal.	Elementos no protegidos de la intemperie.

Características del hormigón (Núm.º)	Tipo de elemento	Recubrimiento nominal (mm) según la clase de exposición				
		1	2	3	4	5
25-cik ϕ 40	General	30	35	40	45	50
	Elementos prefabricados y laminados	15	20	25	30	35
15-cik >math>\phi</math> 40	General	15	20	25	30	35
	Elementos prefabricados y laminados	15	20	25	25	30

ETSAC PFC diciembre 2015
 Alumno: Luis Ruiz Lamas
 Tutor: Xosé Manuel Rosales
 ESCUELA INFANTIL EN ARTEIXO
 DETALLES ESTRUCTURALES

