

CARACTERÍSTICAS LOSA	
NOTAS:	Tanto la armadura superior como la inferior se organizan en dos capas, una para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.
	Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente.
	La armadura de la losa propiamente dicha se sitúa por el exterior de las joernas planas embebidas.
	No se admiten en ningún caso las moldes electrodoadas.

CARACTERÍSTICAS FORJADO	
ZONA: Orientación	LOSA
Tipo de forjado:	80 cm Canto
Estado de cargas	20,00 kN/m ²
Cargas permanentes	1,00 kN/m ²
Sobrecarga de uso	2,00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve	0 kN/m ²
TOTAL	23,00 kN/m ²
En el plano sólo se representan las refuerzas Arm. básica superior :	#16/c/12
Arm. básica inferior:	#16/c/12

NOTA HORMIGONADO

- Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Las superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o topado con mantas. Ver pliego de condiciones.

- Todos las superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc) se protegerán para evitar su deterioro

- En todos las superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como última instancia se les aplicará pintura anticorrosión.

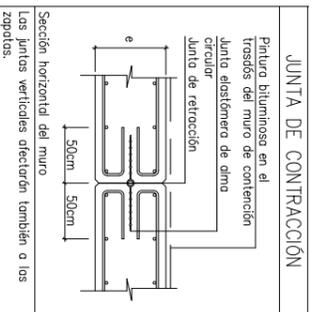
ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	
Límite elástico	f _y >= 500 MPa
Resistencia última	f _u >= 550 MPa
Módulo elástico	E _s >= 200.000 MPa
Alargamiento en rotura	ε _t >= 12,0 %
NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068 34	
Soldajes: se cumplirán los soldajes especificados en este plano	
Niveles de armado según cuadro de características de forjado	

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	
Ø6/Ø8/Ø10	15MM
Ø12	20MM
Ø16	40MM
Ø20	70MM
Ø25	90MM
Ø32	115MM

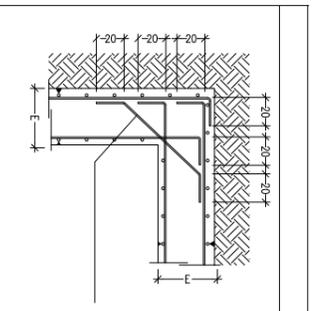
LONGITUDES DE ANCLAJE LB	
Para hormigón: f _{cd} 30 N/mm ²	Sinco: NO
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD(Lb)
6 mm	25cm
8 mm	30cm
10 mm	40cm
12 mm	45cm
16 mm	60cm
20 mm	80cm
25 mm	135cm
32 mm	220cm
Las armaduras que lleguen a las bordes de forjado (límites y huecos) siempre se acabará con pata. Realización de soldajes, ver cuadro adjunto.	
-armaduras inferiores: próximos a las pilas.	
-armaduras superiores: en el centro de la luz.	
-Este último criterio se invierte en cimentación.	

JUNTA DE DILATACIÓN	
Pintura bituminosa en el trasdós del muro de contención	
Junta elastomérica de alma circular	
Junta de dilatación	
Polestereno expandido	
Sección horizontal del muro	
Los juntas verticales no afectarán a las zapatas.	

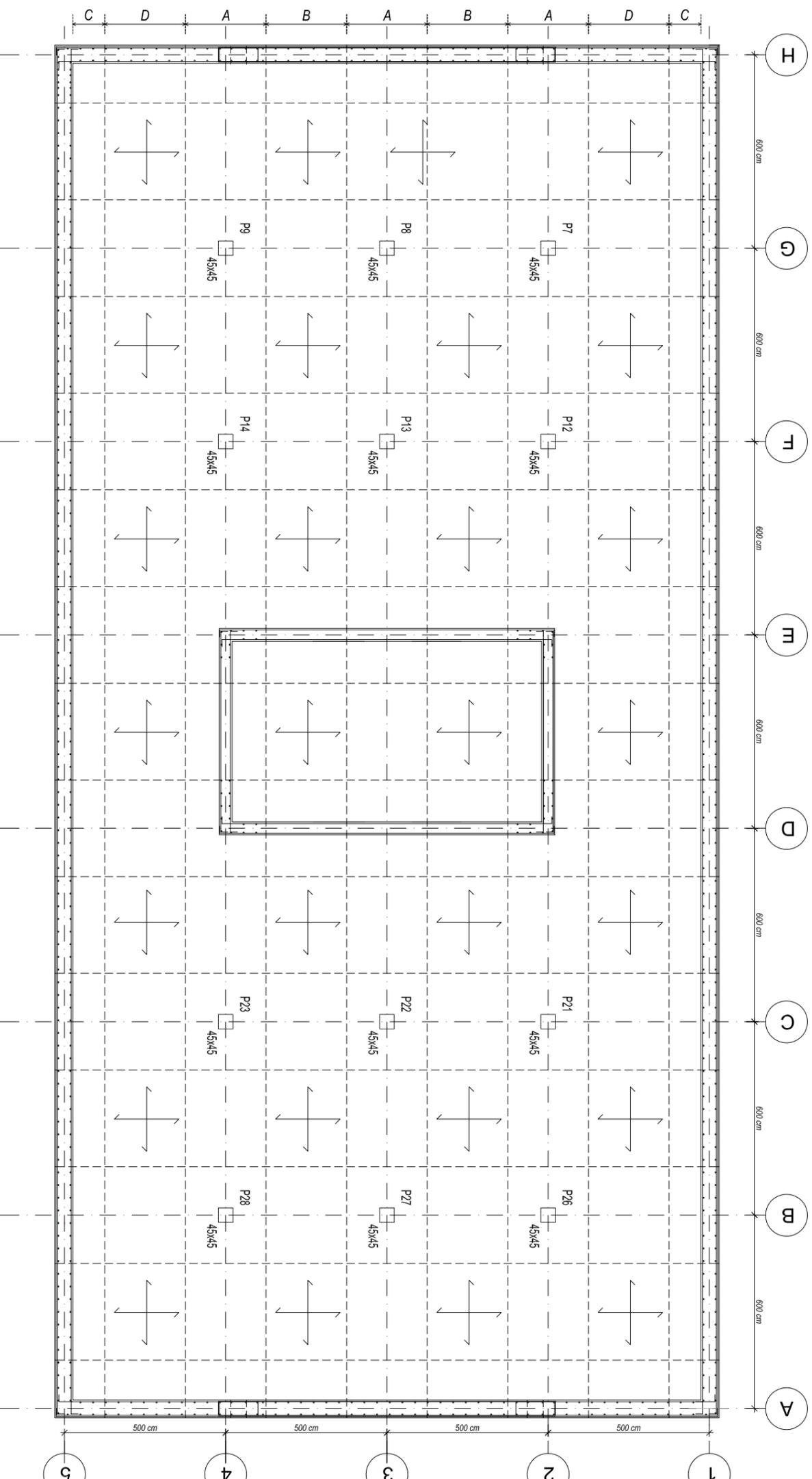
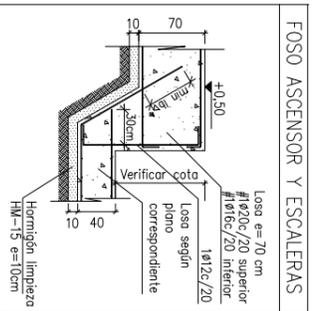
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-I10	
ESPECIFICACIONES	CEM I, clase 42.5 Máximo contenido en cemento: 250 Kg/m ³ Máximo contenido en cemento: 400 Kg/m ³ Años: Tamaño máximo: 20 Clase: Máximo relación A/C: 0,65
Sólo se modificará la consistencia con aditivos ADMITIVOS	Consultar D.F.
Consistencia Compacticación Asentamiento en el cono de Abrams	Blanda Vibrado mecánico 3-10cm
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	21,1 MPa
A los 7 días	30 MPa
A los 28 días	
ENSAYOS DE CONTROL	
Nivel	Normal
Clase de probeta	Cilíndrica
Tiempo de rotura	7 y 28 días
Consultar la frecuencia de los ensayos (cantidad de obra por ensayo) y el número de series de probetas por ensayo.	
Número de probetas para cada serie: 6	1 o 7 días 3 o 28 días 2 de reserva
Otros ensayos según la EHE	
VER PLEGOS DE CONDICIONES	



RECUBRIMIENTO MUROS CONTENCIÓN	
Vida útil considerada:	50 años
F _a hormigón:	25 N/mm ²
Clase específica de exposición:	Ila
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizada:	-
Nivel de control: normal	
R1: Recubrimiento nominal	80 mm
R2: intradós:	25 mm
E: 40 cm	
Ver detalles	



RECUBRIMIENTO EN MUROS	
Vida útil considerada:	50 años
F _a hormigón:	<40
Clase específica de exposición:	<40
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizado:	-
Nivel de control: normal	
R1: Recubrimiento nominal	25 mm
R2: intradós:	25 mm
E: Ver detalles	30 cm



Título: Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas			
Autor: Luis Molina Martín	Tutor: Antonio Marí Bernat	Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña	Escala: E 1:150
Matrícula: 101	Plano: Forjado macizo - Plano Cimentación Muros		

CARACTERÍSTICAS LOSA	
NOTAS:	Tanto la armadura superior como la inferior se organizan en dos casos, uno para la longituditudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.
	Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente.
	La armadura de la losa propiamente dicha se sitúa por el exterior de las placas planas estribadas.
	No se admiten en ningún caso las mallas electrosoldadas.

CARACTERÍSTICAS FORJADO	
ZONA: Oficinas	LOSA
Tipo de forjado:	21 cm
Canto	
Estado de cargas	5,25 kN/m ²
Peso propio	2,97 kN/m ²
Cargas permanentes	3,00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve	0 kN/m ²
TOTAL	11,22 kN/m ²
En el plano sólo se representan los refuerzos Arm. básica superior :	#10c/20
Arm. básica inferior:	#10c/20

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-I	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA
	21,1 MPa
	30 MPa
ESPECIFICACIONES	
CEN I, clase 2,5	Resistencia última
500 kg/m ³	f _{td} >=
400 kg/m ³	f _{td} >=
20	Modulo elástico
0,85	Alargamiento en rotura ε _{tu} >=
	12,0 %
	Normal
	Cilíndrico
	7 y 28 días
	1 a 7 días
	3 a 28 días
	2 de reserva
	...

ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	Resistencia característica
	500 MPa
	550 MPa
	2000 MPa
	12,0 %
	Normal
	Cilíndrico
	7 y 28 días
	1 a 7 días
	3 a 28 días
	2 de reserva
	...

LONGITUDES DE ANCLAJE L _b	
Para hormigón: f _{ck} 30 N/mm ²	Símbolo: NO
DIÁMETRO (φ)	LONGITUD (L _b)
8 mm	15 cm
10 mm	20 cm
12 mm	25+ cm
16 mm	30 cm
20 mm	40 cm
25 mm	60 cm
32 mm	135 cm

ZUNCHO DE BORDE	
Disponer sistemáticamente el zunchos de borde o todo el perimetro de los losas 1 de los edificios que la dirigen.	
Se exceptúan todos los losas asistidos por muros, donde se colocaron los zunchos propios de los muros.	
Todo armado que llegue al zunchos se terminará en patilla según esquema	
Colado en losas exteriores	
VER PLEGOS DE CONDICIONES	

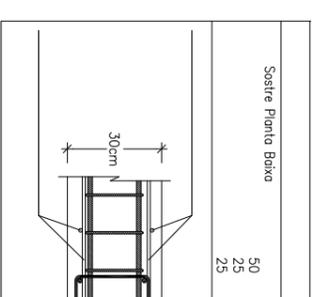
ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUZZONAMIENTO:	
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo de puzzonamiento Tipo A, en plantas se tienen las crucetas Tipo B como se indica en las siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	

NOTA HORMIGONADO

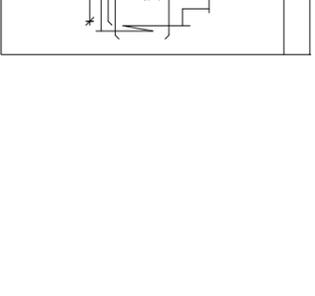
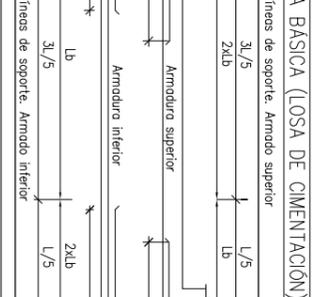
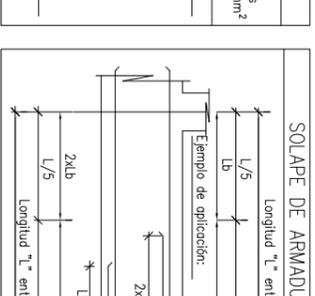
— Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Las superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o tapado con mantas. Ver plego de condiciones.

— Todos las superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc) se protegerán para evitar su deterioro.

— En todos las superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como último instancia se les aplicará pintura anticarbonatación.

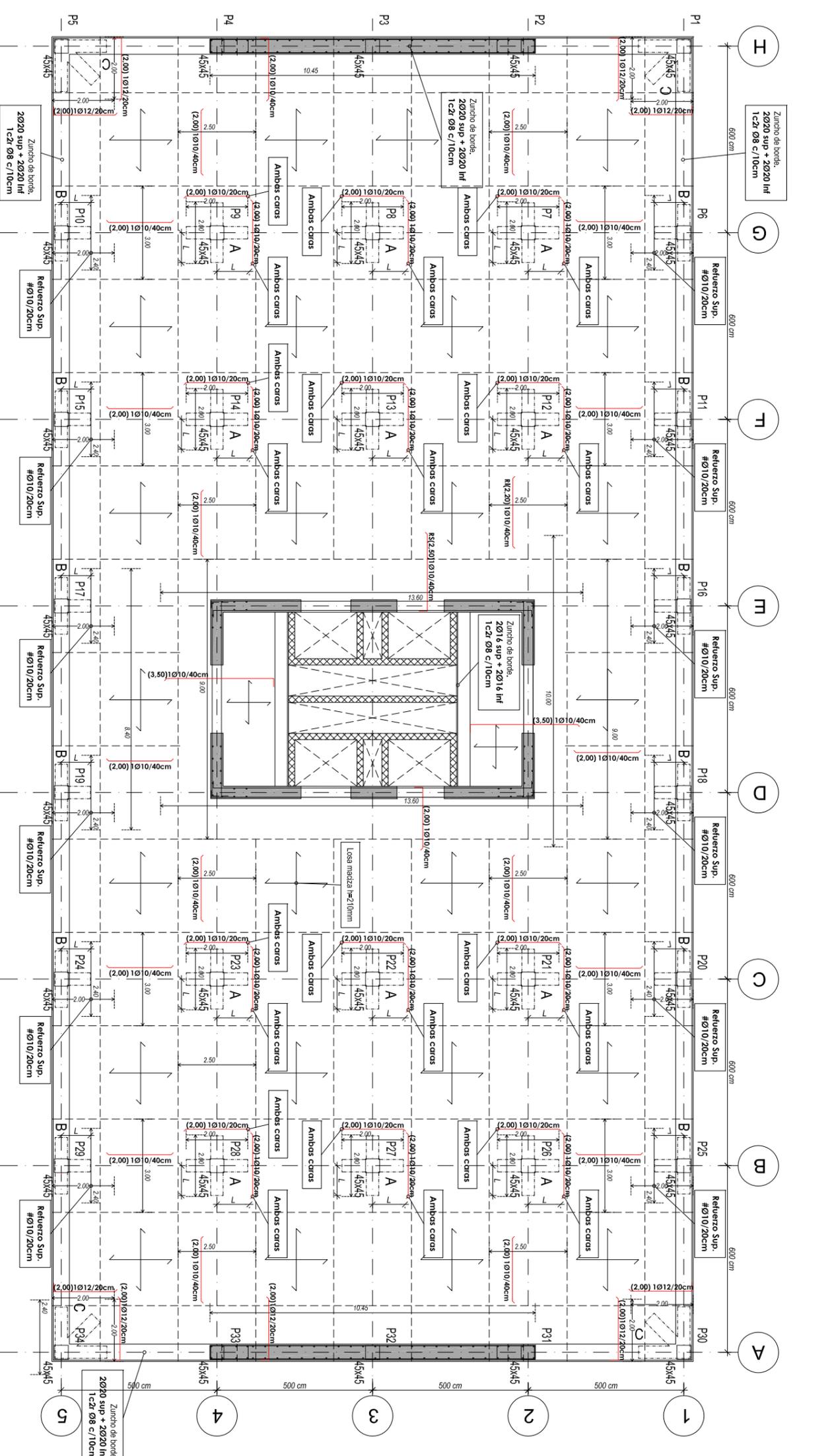


RECUBRIMIENTO EN LOSA	
Zona:	50
Vida útil considerada:	50 años
F _h hormigón:	30 N/mm ²
Clase específica de exposición:	
Clase general de exposición:	
Resistencia al fuego:	
Nivel de control:	normal
Forma:	
Recubrimiento nominal r:	



ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado armaduras	B 500 S
φ6/φ8/φ10	15MM
φ12	20MM
φ16	40MM
	φ20
	φ25
	90MM
	115MM

RECUBRIMIENTO EN LOSA	
Resistencia característica del hormigón: f _{ck} /N/mm ²	21
Clase general de exposición (corrosión):	NO
Clase específica de exposición (otros):	NO
Resistencia al fuego:	NO
Flexión en una dirección:	R 120
Nivel de control:	normal
Sección losa	



ARMADO BÁSICO DE CRUCETAS EMBEBIDAS EN LOSAS	
NOTAS GENERALES	
Longitud de las crucetas no inferior a 1/5 de la luz mayor, que soporte el pilar. Excepto indicación en planta.	
Las crucetas se colocarán sistemáticamente en todos los pilares contridos.	
En los pilares de borde, o detectados por placas embebidas, solamente se dispondrán en la dirección perpendicular a los zunchos.	
El anclaje de las barras de la cruceta de puzzonamiento se hará mediante patilla.	
Ver refuerzos de armado en planta	

CRUCETAS EMBEBIDAS	
Esquema en planta	
Dimensiones: 2L/5, h-10cm, 5cm	

Autor:	Luis Molina Martín	Tutor:	Antonio Marí Bernat	Universidad:	Universidad Politécnica de Cataluña
Valor:	102	Plano:	Forjado macizo – Planta tipo-Plano de coordinación	Escala:	E 1:150

CARACTERÍSTICAS LOSA	NOTAS: -El armadura superior como la inferior se organiza en dos capas, una para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo. -Ver recuadrados en el cuadro adjunto correspondiente. -La armadura de la losa propiamente dicha se sitúa por el exterior de las placas planas embebidas. -No se admiten en ningún caso las molidas desdrosadas.
-----------------------------	---

CARACTERÍSTICAS FORJADO	ZONA: Oficinas Tipo de forjado: LUSA Canto: 21 cm Estado de cargas: Peso propio: 5,25 kN/m ² Cargas permanentes: 2,97 kN/m ² Sobrecarga de uso: 3,00 kN/m ² Sobrecarga de nieve: 0 kN/m ² TOTAL: 11,22 kN/m ² En el plano sólo se representan los refuerzos Arm. básica superior: #10c/20 Arm. básica inferior: #10c/20
--------------------------------	--

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	HORMIGÓN HA-30-B-20-I ESPECIFICACIONES: CEM I, clase 42,5 Máximo contenido en cemento: 400 kg/m ³ Clase: tamaño máximo: 20 Máximo relación A/V: 0,65 Sólo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS Consultar D.F. Consistencia: DOCLUIDO Verificado mecánico Aislamiento en el caso de Altabas: 5-10cm	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA: 21,1 MPa 30 MPa ENSAYOS DE CONTROL: 500 MPa Normal Cilíndrico 7 y 28 días Tiempo de rotura: 7 y 28 días Consultar la frecuencia de los ensayos (ver tabla de ensayos) número de series de probetas por ensayo: 1 o 7 días 3 o 28 días 2 de reserva
--	--	---

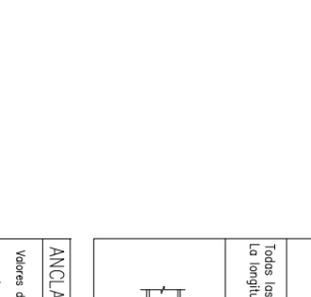
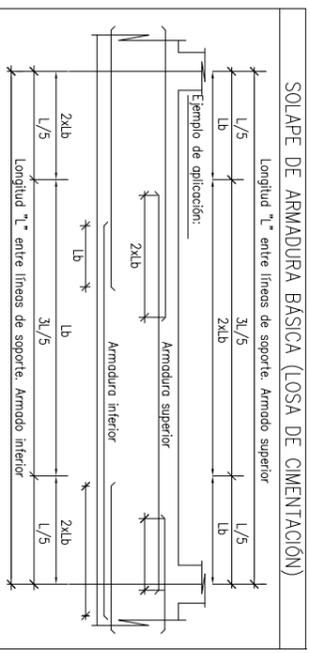
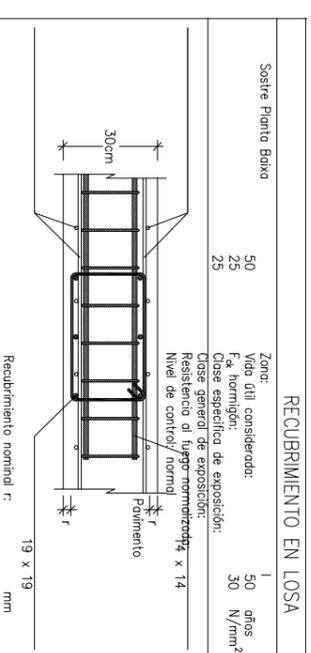
ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	ARMADURA PASIVA: B-500-S f _y >= 500 MPa f _t >= 550 MPa E _s >= 200.000 MPa Alargamiento en rotura ε _u >= 12,0 %	Límite elástico f _y >= 500 MPa Resistencia última f _t >= 550 MPa Módulo elástico E _s >= 200.000 MPa Alargamiento en rotura ε _u >= 12,0 %
-----------------------------------	--	---

LONGITUDES DE ANCLAJE L_b	Para hormigón: f _{ck} 30 N/mm ² DIÁMETRO (ø) 8 mm 10 mm 12 mm 16 mm 20 mm 25 mm 32 mm	Símbolo: NO LONGITUD(L _b) 15 cm 20 cm 25+ cm 30 cm 40 cm 60 cm 90 cm 135 cm
--	---	--

ZUNCHO DE BORDE	Disponer sistemáticamente el zuncho de borde o todo el perimetro de los usos 1 de los equipos de cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas. Se exceptúan todos los lotes asistidos por muros, donde se colocaron los zunchos propios de los muros. Todo armado que llegue al zuncho se terminará en pátilla según esquema.	
------------------------	--	--

CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO	Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL	SITUACIÓN ESQUINA

NOTA HORMIGONADO
-Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Las superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o tapado con mantas. Ver pliego de condiciones.
-Todos las superficies con acabados especiales (visto, obrajado, etc) se protegerán para evitar su deterioro.
-En todos las superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como última instancia se les aplicará pintura anticarbonatación.



ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	RECURRIMIENTO EN LOSA	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: Resistencia característica del hormigón: f _{ck} /N/mm ² Clase general de exposición (corrosión): Clase específica de exposición (otros): Radio de curvatura mínima: R 120 Flexión: en una dirección: NO Nivel de control: normal Sección: losa
-----------------------------------	---	------------------------------	---

ARMADO BÁSICO DE CRUCETAS EMBEBIDAS EN LOSAS	NOTAS GENERALES: Longitud de las cruceles no inferior a 1/5 de la luz mayor, que soporte el pilar. Excepto indicación en planta. Las cruceles se colocarán sistemáticamente en todos los pilares centrales. En las placas de borde, o detectadas por juntas embebidas, solamente se dispondrán en la dirección perpendicular a los zunchos. El anclaje de las barras de la cruzeta de punzonamiento se hará mediante pátilla.	CRUCETAS EMBEBIDAS	Esquema en planta: Zuncho: 2L/5 Pátilla: 40 mm h=10cm
---	--	---------------------------	--

VER PLEGOS DE CONDICIONES	Las armaduras que lleguen a las bordes de forjado (límites y huecos) siempre se acabará con pátilla. Restricción de solapes, ver cuadro adjunto. -armaduras inferiores: próximos a los pilares. -armaduras superiores: en el centro de la luz. -Este último criterio se invierte en demarcación.	VER PLEGOS DE CONDICIONES	Colado en losas exteriores: E08/10 2020 210M
----------------------------------	---	----------------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA
---------------------------	--	---------------------------	---

ARMADO DE CRUCETAS	CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	ARMADO DE CRUCETAS	SITUACIÓN CENTRAL S
---------------------------	--	---------------------------	------------------------

CARACTERÍSTICAS LOSA	
NOTAS:	Organizan en dos casos, uno para la longitud y el otro para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.
	Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente.
	La armadura de la losa propiamente dicha se sitúa por el exterior de las placas planas estribadas.
	No se admiten en ningún caso las mallas electrosoldadas.

CARACTERÍSTICAS FORJADO	
ZONA: Oficinas	LOSA
Tipo de forjado:	21 cm
Canto	21 cm
Estado de cargas	5,25 kN/m ²
Cargas permanentes	2,97 kN/m ²
Sobrecarga de uso	3,00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve	0 kN/m ²
TOTAL	11,22 kN/m ²
En el plano sólo se representan las refuerzos Arm. básica superior :	#10c/20
Arm. básica inferior :	#10c/20

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-I	ESPECIFICACIONES
	CEM I, clase 42,5
	50 kg/m ³
	Máximo contenido en cemento
	Máximo contenido en agua
	Máximo contenido en cenizas
	Máximo relación A/C
	Clase
	Rodados
	0,65
	Consultar D.F.
	ADITIVOS
	DOCLUDADO
	Branda
	Verbo mecánico
	Asentamiento en el caso de Altabas
	5-10cm

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
A los 7 días	21,1 MPa
A los 28 días	30 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	
Nivel	Normal
Ciclo de rotura	Cilíndrico
Tempo de rotura	7 y 28 días
Consultar la frecuencia de los ensayos (de series de probetas por ensayo).	
Número de series de probetas por ensayo.	1 o 7 días
Número de series de probetas por ensayo.	3 o 28 días
Número de series de probetas por ensayo.	2 de reserva
Otros ensayos según la EHE	
VER PLEGOS DE CONDICIONES	

ARMADURA PASIVA: B-500-S	
Límite elástico	f _y >= 500 MPa
Resistencia última	f _t >= 550 MPa
Módulo elástico	E _s >= 200.000 MPa
Alargamiento en rotura	ε _u >= 12,0 %
NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de debilidad/resistencia según: UNE 36088-94	
Solapes: se cumplirán los solapes especificados en este plano	
Niveles de armado según cuadro de características de forjado	

LONGITUDES DE ANCLAJE L _b	
Para hormigón: f _{ck} 30 N/mm ²	Símbolo: NO
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD (L _b)
8 mm	15 cm
10 mm	20 cm
12 mm	25+ cm
16 mm	30 cm
18 mm	40 cm
20 mm	45 cm
22 mm	60 cm
25 mm	60 cm
32 mm	135 cm
220 cm	
Las armaduras que lleguen a las bordes de forjado (límites y huecos) siempre se cobarán con pata. Realización de solapes: ver cuadro adjunto.	
armaduras inferiores: próximos a los pilares.	
armaduras superiores: en el centro de la luz.	
-Este último criterio se invierte en derivación.	

ZUNCHO DE BORDE	
Disponer sistemáticamente el zunchos de borde o todo el perímetro de los losas y de los quipros que la dividen.	
Se exceptúan todos los losas sostenidas por muros, donde se colocaron los zunchos propios de los muros.	
Todo armado que llegue al zunchos se terminará en pátilla según esquema	
Colado en losas exteriores	
VER PLEGOS DE CONDICIONES	

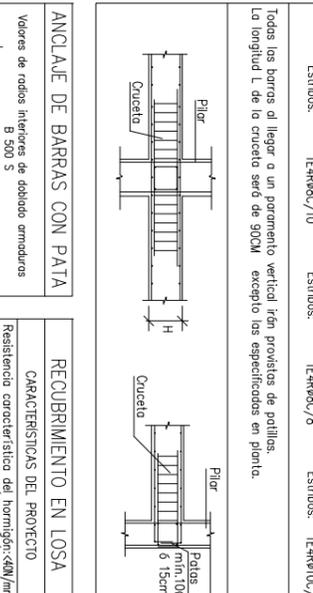
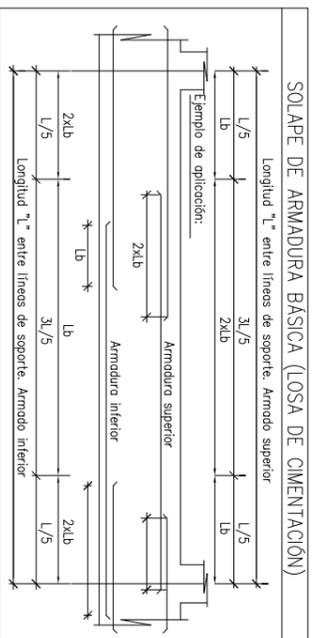
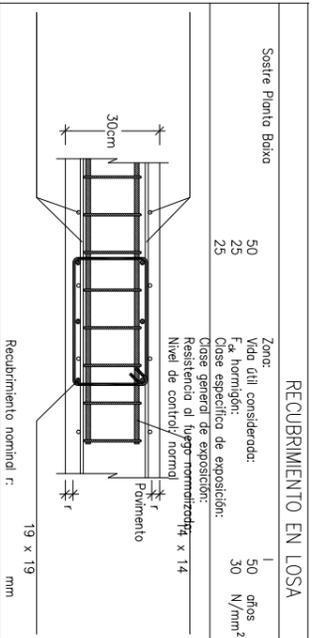
ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO:	
Todos los pilares tendrán crucetas de refuerzo de punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen las crucetas Tipo B como se indica en las siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	
Armadura superior: 4416	Armadura superior: 4420
Armadura inferior: 4416	Armadura inferior: 4420
Estribos: 1E4R8C/10	Estribos: 1E4R8C/8
Armadura superior: 4420	Armadura superior: 4420
Armadura inferior: 4420	Armadura inferior: 4420
Estribos: 1E4R10C/10	Estribos: 1E4R10C/10

NOTA HORMIGONADO

— Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Las superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o tapado con mantas. Ver pliego de condiciones.

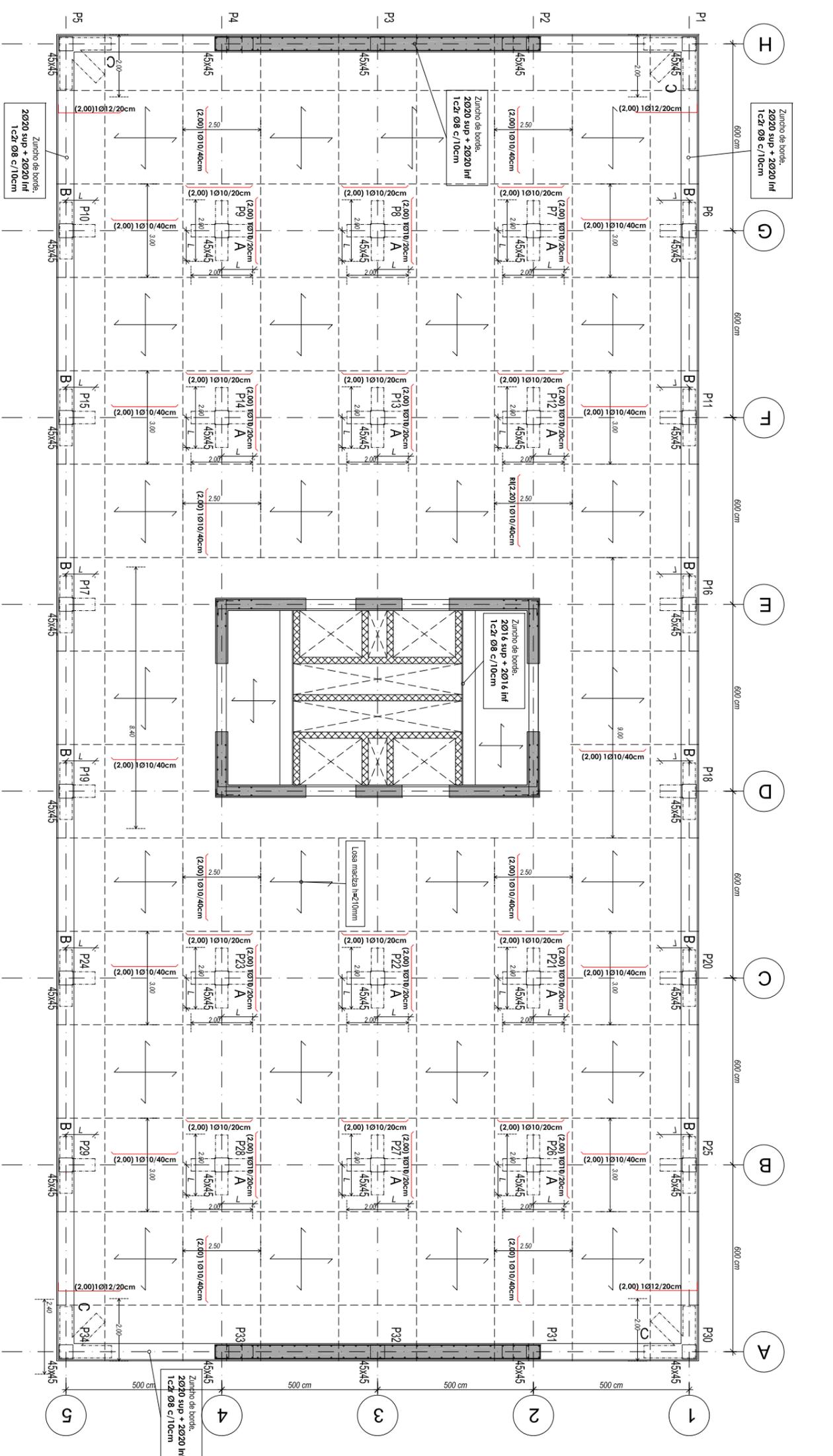
— Todos las superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc) se protegerán para evitar su deterioro.

— En todos las superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como último instancia se les aplicará pintura anticarbonatación.



ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado de armaduras	B 500 S
ø6/ø8/ø10	15MM
ø12	20MM
ø25	90MM
ø16	40MM
ø32	115MM

RECUBRIMIENTO EN LOSA	
Características del Proyecto	Resistencia característica del hormigón: f _{ck} /N/mm ²
	Clase general de exposición (corrosión):
	Clase específica de exposición (otros):
	Resistencia característica del acero: f _{yk} /N/mm ²
	Resistencia característica del acero: f _{yk} /N/mm ²
	Flexión en una dirección:
	Nivel de control: normal
	Sección losa
Recubrimiento r:	40 mm
Dimensión mínima D:	210 mm



ARMADO BÁSICO DE CRUCETAS EMBEBIDAS EN LOSAS	
NOTAS GENERALES	
Longitud de las crucetas no inferior a 1/5 de la luz mayor, que soporte el pilar. Excepto indicación en planta.	
Las crucetas se colocarán sistemáticamente en todos los pilares centrales.	
En los pilares de borde, o detectados por placas embebidas, solamente se dispondrán en la dirección perpendicular a los zunchos.	
El anclaje de las barras de la cruceta de punzonamiento se hará mediante pátilla.	
Ver refuerzos de armado en planta	
CRUCETAS EMBEBIDAS	
Esquema en planta	
ZL/5	
5cm	
h-10cm	
(sup.)	
(inf.)	

TITULO	
Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas	
Autor:	Luis Molina Martín
Tutor:	Antonio Marí Bernat
Universidad:	Universidad Politécnica de Cataluña
Matrícula:	104
Fase:	Forjado macizo - Planta tipo: Armado interior
Escala:	E 1:150

NOTA HORMIGONADO	
-Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Las superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o tapado con mantas. Ver pliego de condiciones.	
-Todas las superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc) se protegerán para evitar su deterioro	
-En todas las superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como última instancia se les aplicará pintura anticarbonatación.	

LONGITUDES DE ANCLAJE L _b		
Para hormigón: f _{ck} 30 N/mm ²	Sismo: NO	
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD (L _{b1})	LONGITUD (L _{b2})
6 mm	15 cm	25 cm
8 mm	20 cm	30 cm
10 mm	25+cm	40 cm
12 mm	30 cm	45 cm
16 mm	40 cm	60 cm
20 mm	60 cm	85 cm
25 mm	95 cm	135 cm
32 mm	155 cm	220 cm

Los armados que lleguen a los bordes de forjado (límites y huecos) siempre se acabará con pata. Realización de solapes, ver cuadro adjunto.
 -armaduras inferiores: próximas a los pilares.
 -armaduras superiores: en el centro de la luz.
 -Este último criterio se invierte en cimentación.

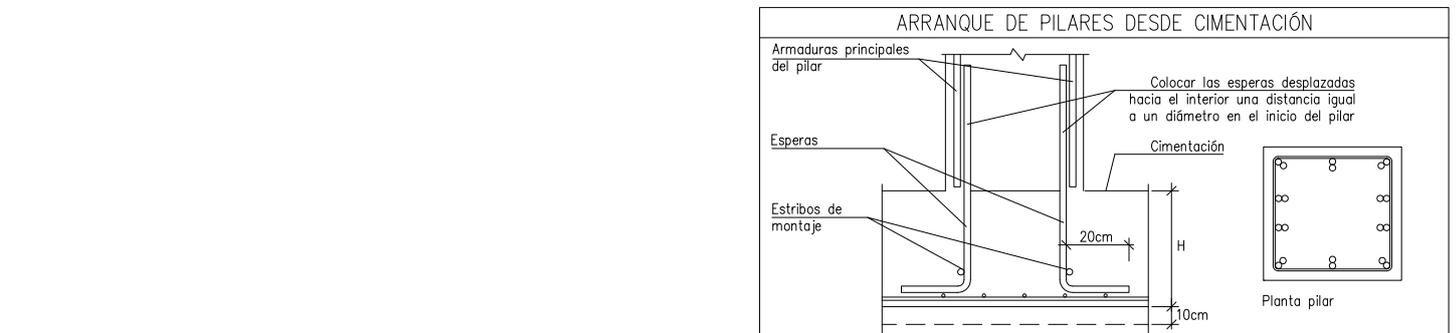
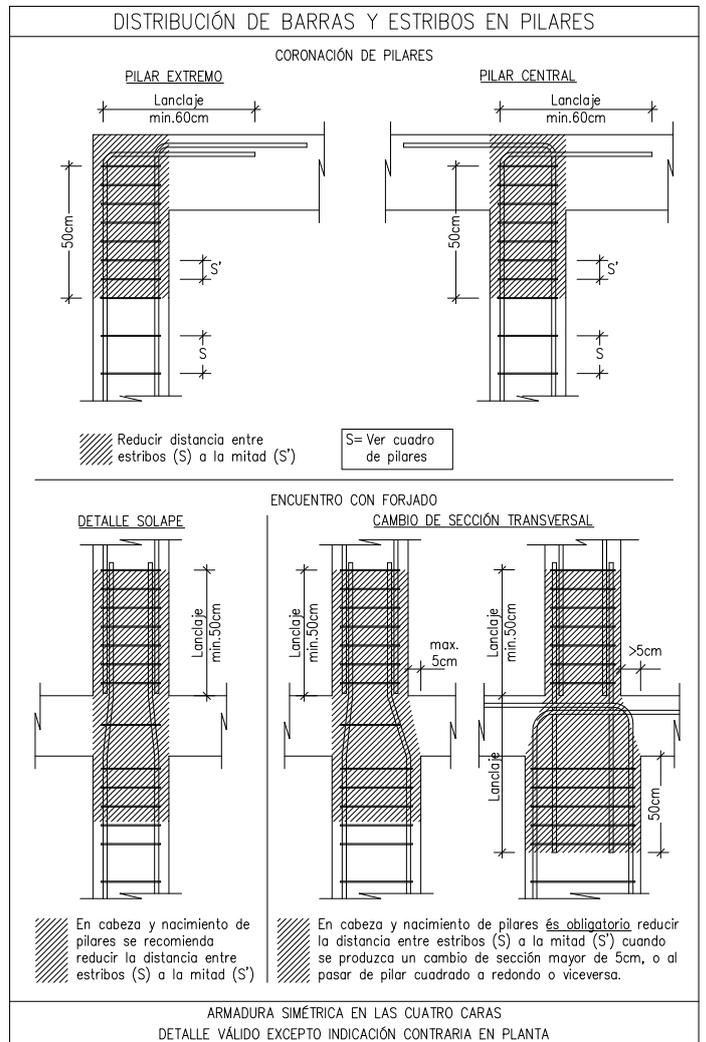
RECUBRIMIENTO EN PILARES	
Vida útil considerada:	50 años
F _{ck} hormigón:	25 N/mm ²
Clase específica de exposición:	I
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizada:	-

Nivel de control: normal
 Sección pilar:

Recubrimiento r: 4 cm
 Dimensión mínima D: 25 cm

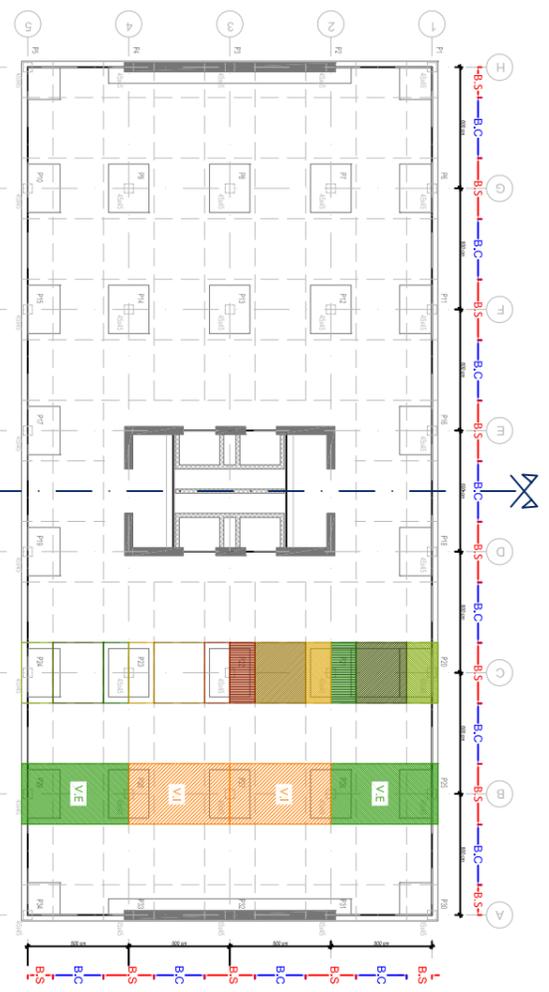
NOTA PILARES	
-En el vertido y colocación de las masas de hormigón, la caída libre no superará los 3m.	
-El vibrado del hormigón se hará hasta que se inicie el flujo de pasta aglomerante, la lechada, hacia la superficie del elemento.	
-Cuando se produzca un cambio de sección superior a 5cm o bien el paso de un pilar circular a rectangular o viceversa, se reducirá a la mitad la separación de los estribos en los últimos 50cm que concurren en el nudo o en una distancia igual a la dimensión de su canto útil, la más restrictiva, para el pilar superior y el inferior.	
-Cuando un pilar termine en un muro de hormigón, se alargarán sus armaduras hasta la base del cimiento del muro o una distancia correspondiente a una altura en caso de ser un muro de más de una altura.	

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-I	
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
A los 7 días	21.1 MPa
A los 28 días	30 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	
Nivel	Normal
Clase de probeta	Cilíndrica
Tiempo de rotura	7 y 28 días
Consultar la frecuencia de los ensayos (unidad de obra por ensayo) y el número de series de probetas por ensayo.	
Número de probetas para cada serie:6	1 a 7 días 3 a 28 días 2 de reserva
Otros ensayos según la EHE	
VER PLIEGOS DE CONDICIONES	



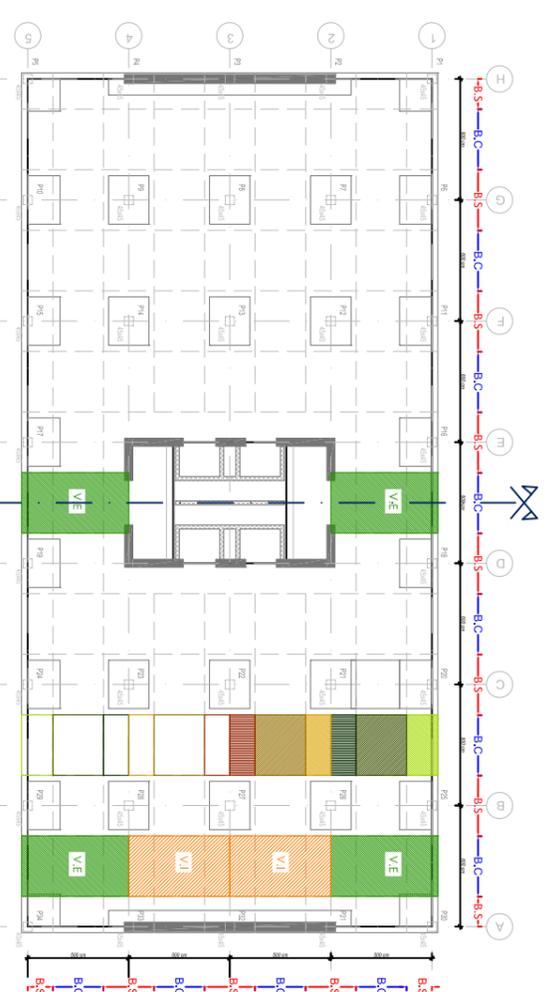
P12 75x60 4Ø25+8Ø25 c4Ø6 c/20cm	P12 75x60 4Ø25+8Ø25 c4Ø6 c/20cm	P12 75x60 4Ø25+10Ø25 c4Ø6 c/20cm	P12 75x60 4Ø25+10Ø25 c4Ø6 c/20cm	P12 60x60 4Ø20 + 8Ø20 c4Ø6 c/20cm	P12 45x45 4Ø16 + 4Ø16 c3Ø8 c/20cm
Sotano -2º	Sotano -1º	Planta Baja	Planta 1º	Planta 2-9º	Planta 10-12º

Tesis: Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas		
Autor: Luis Molina Martín	Tutor: Antonio Marí Bernat	Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña
Número: 105	Plano: Forjado macizo - Cuadro Pilares	Escala: NTS



DIRECCIÓN X

BANDA SOPORTE	
VANO EXTERIOR	VANO INTERIOR
SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO EXTERIOR)	SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)
ARMADO BASE SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO SUPERIOR 4C Ø8 C/12cm ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO SUPERIOR 4Ø16	ARMADO BASE SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO SUPERIOR 4Ø12
ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR =	ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR =
SECCIÓN MOMENTOS POSITIVOS (ZONA CENTRO DE VANO)	SECCIÓN MOMENTOS POSITIVOS (ZONA CENTRO DE VANO)
ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 2C Ø6 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 2C Ø6 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR 2Ø20 ARMADO REFUERZO INFERIOR	ARMADO BASE INFERIOR 2Ø16 ARMADO REFUERZO INFERIOR
SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO INTERIOR)	SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)
ARMADO BASE SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO SUPERIOR 4Ø12	ARMADO BASE SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO SUPERIOR 4Ø12
ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR =	ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR =



DIRECCIÓN X

BANDA CENTRAL	
VANO EXTERIOR	VANO INTERIOR
SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)	SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)
ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 2C Ø6 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 2C Ø6 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR 2Ø10 ARMADO REFUERZO INFERIOR	ARMADO BASE INFERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO INFERIOR
SECCIÓN MOMENTOS POSITIVOS (ZONA CENTRO DE VANO)	SECCIÓN MOMENTOS POSITIVOS (ZONA CENTRO DE VANO)
ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 2C Ø6 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 2C Ø6 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR 1Ø16+1Ø20 ARMADO REFUERZO INFERIOR	ARMADO BASE INFERIOR 2Ø16 ARMADO REFUERZO INFERIOR
SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)	SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)
ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 1Ø12	ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 1Ø12
ARMADO BASE INFERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO INFERIOR	ARMADO BASE INFERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO INFERIOR

- BS= Banda soporte
- B=C= Banda central
- V=E= Vano Exterior
- V=I= Vano Interior
- Sección de momentos negativos (Zona de abaco exterior)
- Sección de momentos positivos (Zona centro de vano)
- Sección de momentos negativos (Zona de abaco interior)
- Sección de momentos positivos (Zona de abaco)
- Sección de momentos positivos (Zona de centro de vano)
- Sección de momentos negativos (Zona de abaco)

Título:
Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas

Autor: Luis Molino Martín Tutor: Antonio Marr Bernet Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña

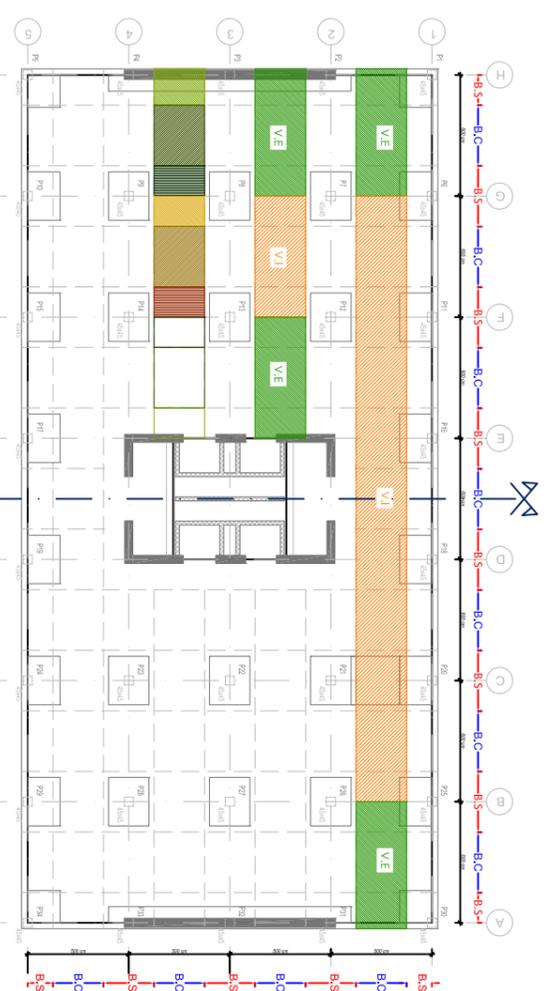
Matrícula: 201 Fase: Definición de bandas y armado en eje X Escala: N/S



DIRECCIÓN Y

BANDA SOPORTE

VANO EXTERIOR		VANO INTERIOR	
SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO EXTERIOR)		SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)	
ARMADO BASE SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO SUPERIOR ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO SUPERIOR 4Ø16	ARMADO CORTANTE 4C Ø8 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO SUPERIOR 4Ø12	ARMADO CORTANTE 4C Ø8 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR =		ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR =	
ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO INTERIOR 4Ø16		ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO INTERIOR 4Ø12	
SECCIÓN MOMENTOS POSITIVOS (ZONA CENTRO DE VANO)		SECCIÓN MOMENTOS POSITIVOS (ZONA CENTRO DE VANO)	
ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR	ARMADO CORTANTE 2C Ø6 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR	ARMADO CORTANTE 2C Ø6 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR 2Ø20 ARMADO REFUERZO INFERIOR 1Ø20		ARMADO BASE INFERIOR 2Ø20 ARMADO REFUERZO INFERIOR	
SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO INTERIOR)		SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)	
ARMADO BASE SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO SUPERIOR 4Ø12	ARMADO CORTANTE 4C Ø8 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO SUPERIOR #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO SUPERIOR 4Ø12	ARMADO CORTANTE 4C Ø8 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR =		ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR =	
ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO INTERIOR 4Ø12		ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO INTERIOR 4Ø12	



DIRECCIÓN Y

BANDA CENTRAL

VANO EXTERIOR		VANO INTERIOR	
SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)		SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)	
ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR	ARMADO CORTANTE 2C Ø6 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 1Ø12	ARMADO CORTANTE 2C Ø6 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR 2Ø10 ARMADO REFUERZO INFERIOR		ARMADO BASE INFERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO INFERIOR	
ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO INTERIOR		ARMADO REFUERZO PUNZONAMIENTO INTERIOR	
SECCIÓN MOMENTOS POSITIVOS (ZONA CENTRO DE VANO)		SECCIÓN MOMENTOS POSITIVOS (ZONA CENTRO DE VANO)	
ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR	ARMADO CORTANTE 2C Ø6 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR	ARMADO CORTANTE 2C Ø6 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR 2Ø20 ARMADO REFUERZO INFERIOR		ARMADO BASE INFERIOR 2Ø16 ARMADO REFUERZO INFERIOR	
SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)		SECCIÓN MOMENTOS NEGATIVOS (ZONA DE ÁBACO)	
ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 1Ø12	ARMADO CORTANTE 2C Ø6 C/12cm	ARMADO BASE SUPERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO SUPERIOR 1Ø12	ARMADO CORTANTE 2C Ø6 C/12cm
ARMADO BASE INFERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO INFERIOR		ARMADO BASE INFERIOR 2Ø12 ARMADO REFUERZO INFERIOR	

- B-S= Banda soporte
- B-C= Banda central
- V-E= Vano Exterior
- V-I= Vano Interior
- Sección de momentos negativos (Zona de abaco exterior)
- Sección de momentos positivos (Zona centro de vano)
- Sección de momentos negativos (Zona de abaco interior)
- Sección de momentos positivos (Zona de abaco)
- Sección de momentos negativos (Zona de centro de vano)
- Sección de momentos negativos (Zona de abaco)

Título:
Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas

Autor:
Luis Molino Martín

Tutor:
Antonio Marr Bernet

Universidad:
Universidad Politécnica de Cataluña

Materia:
202

Franc:
Definición de bandas y armado en eje Y

Escala:
N/S

CARACTERÍSTICAS LOSA	
NOTAS:	Tanto la armadura superior como la inferior se organizarán en dos casos, una para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.
	Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente.
	La armadura de la losa propiamente dicha se situará por el exterior de las placas planas embebidas.
	No se admiten en ningún caso las mallas electrosoldadas.

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
ZONA: sate	Planta Tipos
Costones:	Fornijó
Dimensión costones:	70x23x22
Conc:	22+5
Retículo:	85x85
Estado de cargas:	4,90 kN/m ²
Peso propio:	2,20 kN/m ²
Cargas permanentes:	2,00 kN/m ²
Sobrecarga de uso:	2,00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve:	- kN/m ²
TOTAL:	8,90 kN/m ²
Carga concentrada:	2,00 kN
En el plano sólo se representan los refuerzos Armadura básica de la capa de compresión:	ME 20x20 A#5,5 B-500T 5x2

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa	ESPECIFICACIONES
Tipos de cemento:	CEM I, clase 42,5
Máximo contenido en cemento:	350 kg/m ³
Máximo contenido en agua:	400 kg/m ³
Aditivos:	Rotadores 20
Cose:	0,85
Máximo relación A/C:	2,0
Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS	Consultar D.F.
Consistencia:	Plástica
Compactación:	Verjado mecánico
Asentamiento en el cono de Abrams:	5-10cm

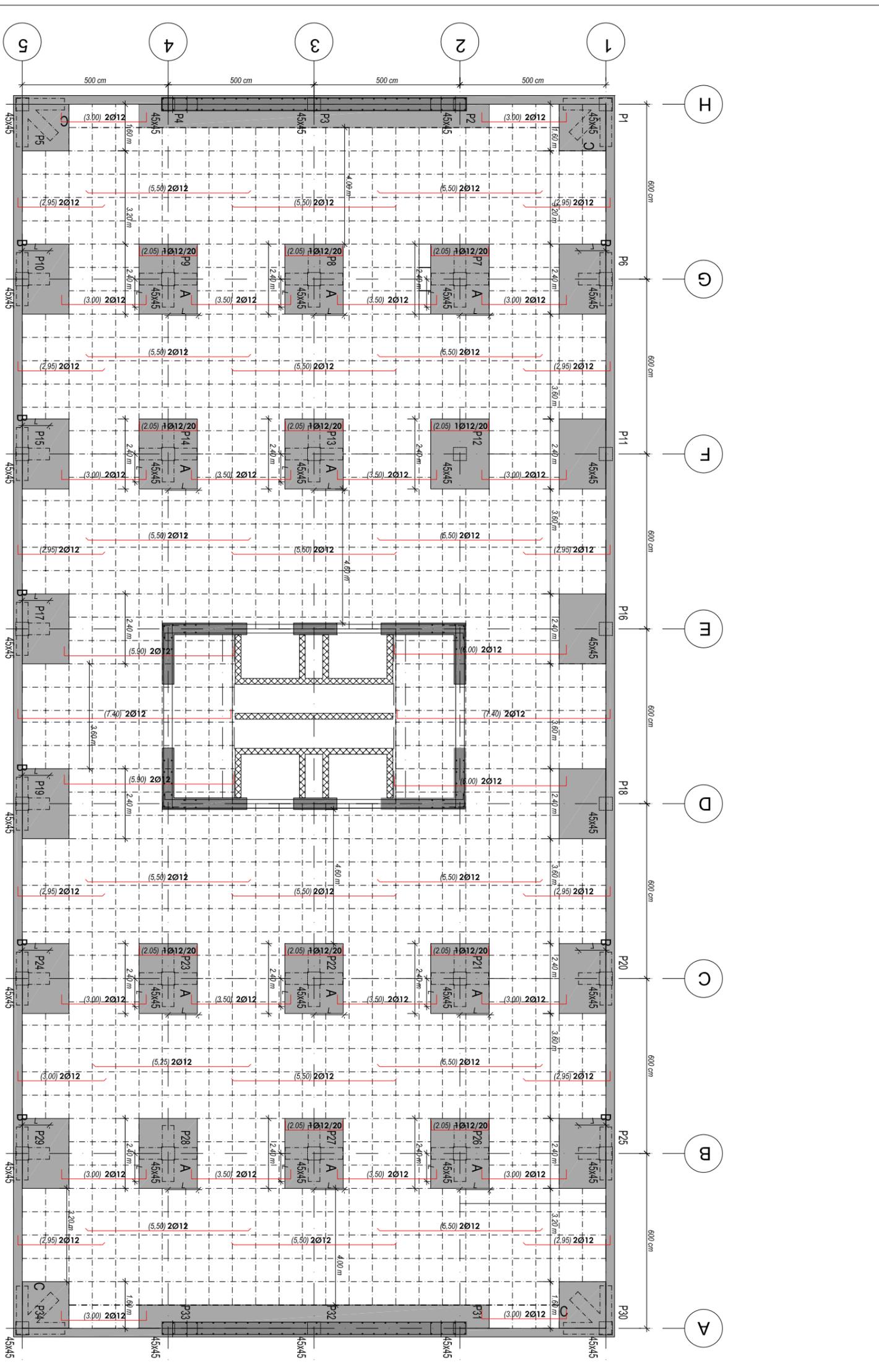
ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA
Resistencia última:	21,1 MPa
Resistencia elástica:	30 MPa
Alargamiento en rotura:	Normal
Número de probetas:	3 a 28 días
Número de series:	1 a 7 días
2 de reserva	
Resistencia última:	f _k >= 500 MPa
Resistencia elástica:	f _u >= 550 MPa
Alargamiento en rotura:	ε _s >= 200.000 MPa
Niveles de armado según cuadro de características de forjado	ε _n >= 120 ‰

RECUBRIMIENTO EN F. RETICULAR	
Vida útil considerado:	50 años
Factor de seguridad:	30 N/mm ²
Cose específica de exposición:	1
Cose según el fuego:	Normalizado
Nivel de control:	R 120

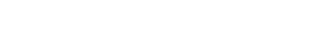
CRUCETAS DE PUZONAMIENTO:	
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al puzonamiento tipo A, en plantas se toman los crucetas tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	

ARMADO DE CRUCETAS	
Armadura superior: 4#18	Armadura inferior: 4#16
Armadura superior: 4#12	Armadura inferior: 4#16
Estribos: 1E4#8@/10	Estribos: 1E4#8@/10
Armadura superior: 4#16	Armadura inferior: 4#16
Armadura superior: 4#16	Armadura inferior: 1E4#8@/10

Todas las barras de llegar a un paramento vertical irán provistas de patillas. La longitud L de la cruceta será de 90CM excepto las especificadas en planta.



ARMADO BÁSICO DE CRUCETAS EMBEBIDAS EN LOSAS	
NOTAS GENERALES	CRUCETAS EMBEBIDAS
Longitud de las crucetas no inferior a 1/5 de la luz mayor, que soporte el pilar. Excepto indicación en planta.	Esquema en planta
Las crucetas se colocarán sistemáticamente en todos los pilares centrales.	
En los pilares de borde, o detectados por planos embebidos, solamente se dispondrán en la dirección perpendicular a los zunchos.	
El anclaje de las barras de la cruceta de puzonamiento se hará mediante patilla.	



LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	
Para hormigón: f _{cd} 30 N/mm ² Sismo: NO	NO
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD (Lb)
6 mm	15 cm
8 mm	20 cm
10 mm	25 cm
12 mm	30 cm
14 mm	35 cm
16 mm	40 cm
18 mm	45 cm
20 mm	50 cm
22 mm	55 cm
25 mm	60 cm
32 mm	75 cm

ZUNCHO DE BORDE	
Disponer sistemáticamente el zuncho de borde o todo el perimetro de las losas l de los agujeros que lo atraviesan.	
Se exceptúan todos los lodos sostenidos por muros, donde se colocan los zunchos propios de los muros.	
Todo armado que llegue al zuncho se terminará en patilla según esquema	

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	
ø6/ø8/ø10	15MM
ø12	20MM
ø16	40MM
ø20	70MM
ø25	90MM
ø32	115MM



VER PUEGOS DE CONDICIONES	
Los armados que lleguen a los bordes de forjado (mitas y huecos) siempre se acabará con pata. Realización de soldas, ver cuadro adjunto.	
armaduras inferiores: próximas a los pilares.	
armaduras superiores: en el centro de la luz.	
-Este último criterio se invierte en armaduras.	



TITULO	
Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas	
Autor:	Luis Molino Martín
Tutor:	Antonio Marr Bernet
Universidad:	Universidad Politécnica de Cataluña
Matrícula:	203
Fase:	Forjado reticular simplificado - Armado superior eje X
Escala:	E 1:150

CARACTERÍSTICAS LOSA	
NOTAS:	Tanto la armadura superior como la inferior se organizan en dos casos, una para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.
	Ver refuerzos en el cuadro adjunto correspondiente.
	La armadura de la losa propiamente dicha se sitúa por el exterior de las placas planas embebidas.
	No se admiten en ningún caso las mallas electrosoldadas.

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
ZONA: Sotile Planta Tipos	Fornijó 70x23x22 22+5 85x85
Tipo de forjado:	Formijó
Costones:	70x23x22
Dimensiones costones:	22+5
Contra:	85x85
Retículo:	
Estado de cargas:	4,90 kN/m ²
Peso propio:	2,00 kN/m ²
Cargas permanentes:	2,00 kN/m ²
Subcarga de uso:	2,00 kN/m ²
Subcarga de nieve:	8,90 kN/m ²
TOTAL:	2,00 kN
Carga concentrada:	2,00 kN
En el plano sólo se representan los refuerzos:	
Armadura básica de la capa de compresión:	ME 20x20 A#5,5 B-500T 5x2

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa	ESPECIFICACIONES CEM I-42,5 Máximo contenido en cemento Aridos: Tamaño máximo: Clase Máximo relación A/C
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	21,1 MPa 30 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	Nivel Cose de probeta Tiempo de rotura
Consistencia	Plástica
Asentamiento en el cono de Abrams	Verado mecánico Blanda 5-10cm

ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	Resistencia última Módulo elástico Alargamiento en rotura Es u Es u Es u
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	500 MPa 550 MPa 200.000 MPa 12,0 %
ENSAYOS DE CONTROL	Normal Cifra oficial 7 y 28 días
Consistencia	Plástica
Asentamiento en el cono de Abrams	Verado mecánico Blanda 5-10cm

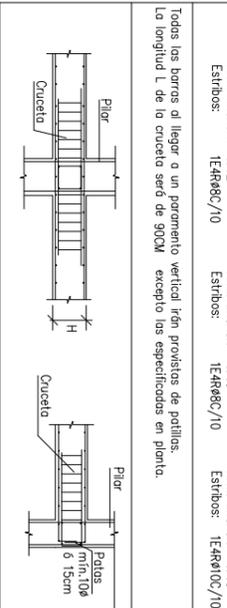
RECUBRIMIENTO EN F. RETICULAR	
Vida útil considerado:	50 años
Fa (coeficiente de exposición):	30N/mm ²
Cose específica de exposición:	
Cose según el tipo de exposición:	
Nivel de control: normal	R 120

CARACTERÍSTICAS LOSA	CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO
NOTAS: Tanto la armadura superior como la inferior se organizan en dos casos, uno para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo. Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente. La armadura de la losa propiamente dicha se sitúa por el exterior de las placas planas embebidas. No se admiten en ningún caso las mallas electrodoadas.	ZONA: Sotite Planta Tipos Tipo de forjado: Costones: Dimensiones costones: Corte: Retículo: Estado de cargas: Peso propio: Cargas permanentes: Sobrecarga de uso: Sobrecarga de nieve: TOTAL Carga concentrada En el plano sólo se representan los refuerzos Armadura básica de la capa de compresión: ME 20x20 A#5,5 B-500T 5x2

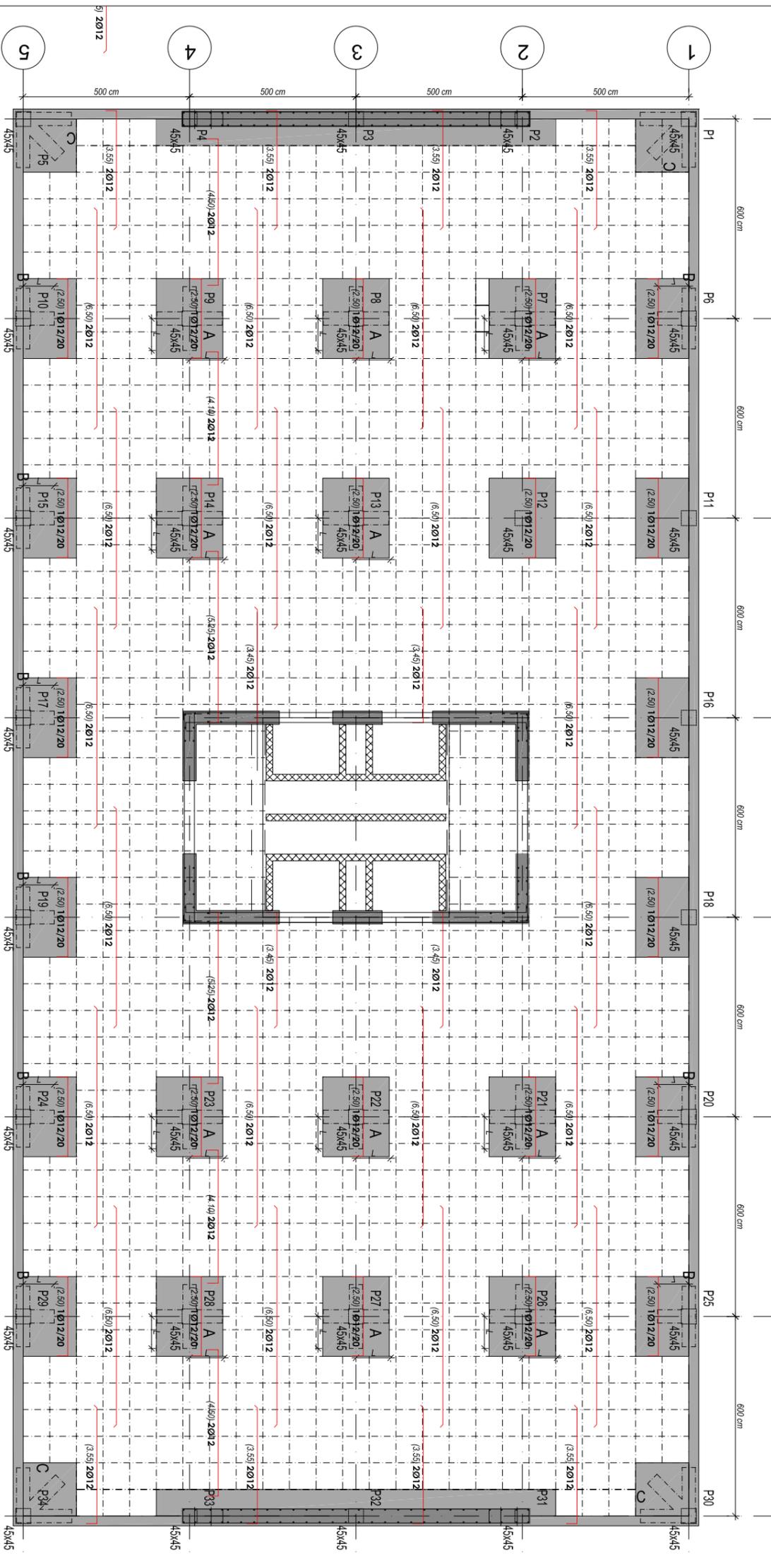
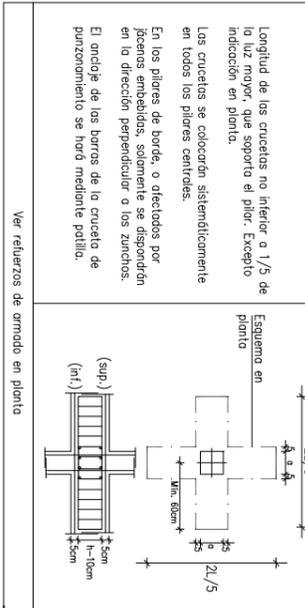
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	ARMADURA PASIVA: B-500-S
HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa ESPECIFICACIONES CEM I, clase 42,5 Módulo elástico: 15000 Kg/cm ² Módulo de rotura: 400 Kg/cm ² Cose de rotura: 20 Rodados: 0,85 Cose de rotura: 20 Máximo relación A/C Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS Consistencia: Compactación Asestamiento en el cono de Abrams Verbo mecánico Banda Verbo mecánico 5-10cm	A los 7 días A los 28 días ENSAYOS DE CONTROL Número Cifras 7 y 28 días NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068:94 Sólo se cumplirán los soldos especificados en este plano Niveles de armado según cuadro de características de forjado	21,1 MPa 30 MPa 500 MPa 550 MPa 200.000 MPa 120 % 50 años 30 N/mm ² Cose específica de exposición: Cose según el fuego normalizado: Resistencia: R 120 Nivel de control: normal

RECUBRIMIENTO EN F. RETICULAR
Vida útil considerado: 50 años F. A: normal Cose específica de exposición: Cose según el fuego normalizado: Resistencia: R 120 Nivel de control: normal

ARMADO DE CRUCETAS
CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO: Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al punzonamiento tipo A, en plantas se toman las crucetas tipo B como se indica en en las siguientes esquemas. SITUACIÓN CENTRAL SITUACIÓN LATERAL SITUACIÓN ESQUINA



ARMADO BÁSICO DE CRUCETAS EMBEBIDAS EN LOSAS
NOTAS GENERALES



ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	Para homólogo: $f_y \cdot 30 \text{ N/mm}^2$ Sismo: NO DIALECTRO (φ) LONGITUD(Lb) LONGITUD (Lb1)
6 mm	15 cm 25 cm
8 mm	20 cm 30 cm
10 mm	25 cm 35 cm
12 mm	30 cm 40 cm
16 mm	40 cm 50 cm
20 mm	50 cm 60 cm
25 mm	60 cm 75 cm
32 mm	75 cm 90 cm

ZUNCHO DE BORDE	Disponer sistemáticamente el zunchillo de borde o todo el perimetro de las losas l de los agujeros que lo atraviesan. Se exceptúan todos los lodos sostenidos por muros, donde se colocan los zunchillos propios de los muros. Todo armado que llegue al zunchillo se terminará en patilla según esquema
VER PUEGOS DE CONDICIONES	Los armados que lleguen a los bordes de forjado (mitas y huecos) siempre se acabará con patilla. Realización de soldos: ver cuadro adjunto. armaduras inferiores: próximas a los pilares. armaduras superiores: en el centro de la luz. Este último criterio se invierte en armaduras.

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>φ6/φ8/φ10</td> <td>15MM</td> <td>φ20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>φ12</td> <td>20MM</td> <td>φ25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>φ16</td> <td>40MM</td> <td>φ32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM	φ12	20MM	φ25	90MM	φ16	40MM	φ32	115MM
φ6/φ8/φ10	15MM	φ20	70MM									
φ12	20MM	φ25	90MM									
φ16	40MM	φ32	115MM									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA
Valores de radios

CARACTERÍSTICAS LOSA	
NOTAS:	Tanto la armadura superior como la inferior se organizarán en dos casos, uno para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.
	Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente.
	La armadura de la losa propiamente dicha se situará por el exterior de las placas planas embebidas.
	No se admiten en ningún caso las mallas electrosoldadas.

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
ZONA: Sotile Planta Tipos	HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa
Tipo de forjado:	ESPECIFICACIONES
Costones:	CEM I, clase 42,5
Dimensiones costones:	A los 28 días
Conto:	Máximo contenido en cemento
Retículo:	Máximo contenido en cemento
Estado de cargas:	Clase
Peso propio:	Máximo relación A/C
Cargas permanentes:	Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS
Sobrecarga de uso:	Consultar D.F.
Sobrecarga de nieve:	DOCUIDAD
TOTAL:	Blanda
Carga concentrada	Ver todo mecánico
En el plano sólo se representan los refuerzos	Asealamiento en el caso de Alvaros 5-10cm
Armadura ME 20x20 A#5,5 B-500T 5x2	

RECUBRIMIENTO EN F. RETICULAR	
Vida útil considerado:	50 años
Factor de seguridad:	30N/mm ²
Clase específica de exposición:	
Cose según el fuego normalizado:	R 120
Nivel de control: normal	

ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO:	
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al punzonamiento tipo A, en plantas se toman las crucetas tipo B como se indica en las siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	

Todos las barras de llegar a un paramento vertical irán provistas de patillas.
La longitud L de la cruceta será de 90CM excepto las especificadas en planta.



ARMADO BÁSICO DE CRUCETAS EMBEBIDAS EN LOSAS	
NOTAS GENERALES	
Longitud de las crucetas no inferior a 1/5 de la luz mayor, que soporte el pilar. Excepto indicación en planta.	Esquema en planta
Las crucetas se colocarán sistemáticamente en todos los pilares centrales.	
En los pilares de borde, o detectados por placas embebidas, solamente se dispondrán en la dirección perpendicular a los zunchos.	
El anclaje de las barras de la cruceta de punzonamiento se hará mediante patilla.	



ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO:	
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al punzonamiento tipo A, en plantas se toman las crucetas tipo B como se indica en las siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	

ARMADO BÁSICO DE CRUCETAS EMBEBIDAS EN LOSAS	
NOTAS GENERALES	
Longitud de las crucetas no inferior a 1/5 de la luz mayor, que soporte el pilar. Excepto indicación en planta.	Esquema en planta
Las crucetas se colocarán sistemáticamente en todos los pilares centrales.	
En los pilares de borde, o detectados por placas embebidas, solamente se dispondrán en la dirección perpendicular a los zunchos.	
El anclaje de las barras de la cruceta de punzonamiento se hará mediante patilla.	



LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	
Para hormigón: f _{yk} 30 N/mm ² Sismo: NO	
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD(Lb)
6 mm	15 cm
8 mm	20 cm
10 mm	25 cm
12 mm	30 cm
16 mm	40 cm
20 mm	60 cm
25 mm	95 cm
32 mm	155 cm

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	
ø6/ø8/ø10	15MM
ø12	20MM
ø16	40MM
ø20	70MM
ø25	90MM
ø32	115MM



ZUNCHO DE BORDE	
Disponer sistemáticamente el zunchos de borde o todo el perimetro de las losas l de los agujeros que lo atraviesan.	
Se exceptúan todos los lodos sostenidos por muros, donde se colocan los zunchos propios de los muros.	
Todo armado que llegue al zunchos se terminará en patilla según esquema	
VER PLEGOS DE CONDICIONES	

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	
ø6/ø8/ø10	15MM
ø12	20MM
ø16	40MM
ø20	70MM
ø25	90MM
ø32	115MM



Título: Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas

Autor: Luis Molina Martín

Tutor: Antonio Marr Bernet

Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña

Matrícula: 206

Fase: Forjado reticular simplificado - Armado interior eje Y

Escala: E 1:150

NOTA HORMIGONADO	
-Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Las superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o tapado con mantas. Ver pliego de condiciones.	
-Todas las superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc) se protegerán para evitar su deterioro	
-En todas las superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como última instancia se les aplicará pintura anticarbonatación.	

LONGITUDES DE ANCLAJE L _b		
Para hormigón: f _{ck} 30 N/mm ²	Sismo: NO	
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD(L _{b1})	LONGITUD (L _{b2})
6 mm	15 cm	25 cm
8 mm	20 cm	30 cm
10 mm	25+ cm	40 cm
12 mm	30 cm	45 cm
16 mm	40 cm	60 cm
20 mm	60 cm	85 cm
25 mm	95 cm	135 cm
32 mm	155 cm	220 cm

Los armados que lleguen a los bordes de forjado (límites y huecos) siempre se acabará con pata. Realización de solapes, ver cuadro adjunto.
 -armaduras inferiores: próximas a los pilares.
 -armaduras superiores: en el centro de la luz.
 -Este último criterio se invierte en cimentación.

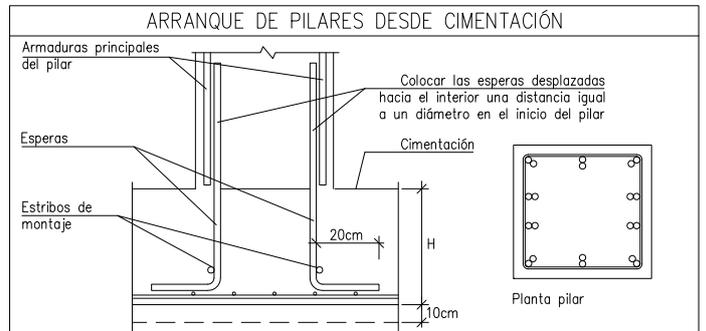
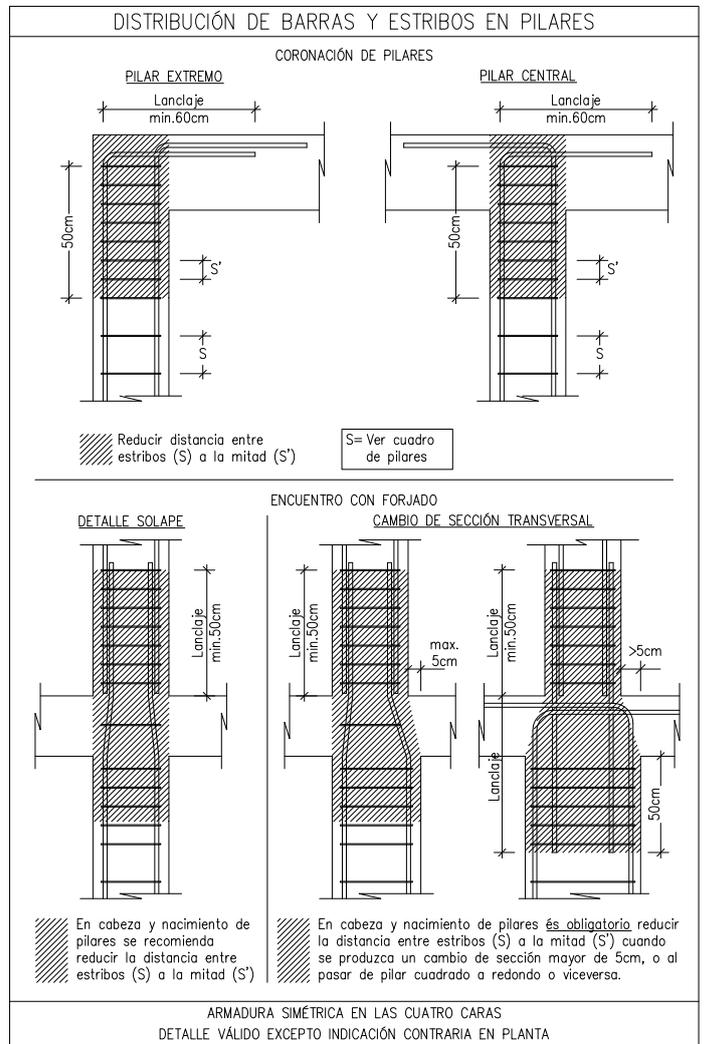
RECUBRIMIENTO EN PILARES	
Vida útil considerada:	50 años
F _{ck} hormigón:	25 N/mm ²
Clase específica de exposición:	I
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizada:	-

Nivel de control: normal
 Sección pilar:

Recubrimiento r: 4 cm
 Dimensión mínima D: 25 cm

NOTA PILARES	
-En el vertido y colocación de las masas de hormigón, la caída libre no superará los 3m.	
-El vibrado del hormigón se hará hasta que se inicie el flujo de pasta aglomerante, la lechada, hacia la superficie del elemento.	
-Cuando se produzca un cambio de sección superior a 5cm o bien el paso de un pilar circular a rectangular o viceversa, se reducirá a la mitad la separación de los estribos en los últimos 50cm que concurren en el nudo o en una distancia igual a la dimensión de su canto útil, la más restrictiva, para el pilar superior y el inferior.	
-Cuando un pilar termine en un muro de hormigón, se alargarán sus armaduras hasta la base del cimiento del muro o una distancia correspondiente a una altura en caso de ser un muro de más de una altura.	

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-I	
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
A los 7 días	21.1 MPa
A los 28 días	30 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	
Nivel	Normal
Clase de probeta	Cilíndrica
Tiempo de rotura	7 y 28 días
Consultar la frecuencia de los ensayos (unidad de obra por ensayo) y el número de series de probetas por ensayo.	
Número de probetas para cada serie:6	1 a 7 días 3 a 28 días 2 de reserva
Otros ensayos según la EHE	
VER PLIEGOS DE CONDICIONES	



P12 60X60	P12 60X60	P12 55x55	P12 45x45	P12 45x45	P12 35x35
4Ø20+8Ø20 c4Ø6 c/20cm	4Ø20+8Ø20 c4Ø6 c/20cm	4Ø20+4Ø20 c3Ø8 c/20cm	4Ø20+4Ø20 c3Ø8 c/20cm	4Ø16+4Ø16 c3Ø8 c/20cm	4Ø16+4Ø16 c3Ø8 c/20cm
Sotano -2º	Sotano -1º	Planta Baja - P.2º	Planta 3º-5º	Planta 6º-9º	Planta 10-12º

Tesis:		
Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas		
Autor: Luis Molina Martín	Tutor: Antonio Marí Bernat	Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña
Número: 207	Plano: Forjado reticular simplificado - Cuadro Pilares	Escala: NTS

CARACTERÍSTICAS LOSA		CARACTERÍSTICAS FORJADO	
NOTAS:	Tanto la armadura superior como la inferior se organizarán en dos capas, una para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.	ZONA: Cimentación	LUSA
Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente.	La armadura de la losa propiamente dicha se situará por el exterior de las placas planas embebidas.	Estado de cargas	20,00 kN/m ²
No se admiten en ningún caso las mallas electrodoadas.		Cargas permanentes	1,00 kN/m ²
		Sobrecarga de uso	2,00 kN/m ²
		Sobrecarga de nieve	0 kN/m ²
		TOTAL	23,00 kN/m ²
		En el plano sólo se representan las refuerzas Arm. básica superior :	3 a 28 días
		Arm. básica inferior :	#1016c/10

NOTA HORMIGONADO

- Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 7.1.6. Los superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o topado con mantas. Ver pliego de condiciones.

- Todos los superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc.) se protegerán para evitar su deterioro.

- En todos los superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como última instancia se les aplicará pintura anticorrosión.

ACERO EN ARMADURAS PASIVAS													
ARMADURA PASIVA B-500-S	<table border="1"> <tr> <td>Limite elástico</td> <td>f_k >=</td> <td>500 MPa</td> </tr> <tr> <td>Resistencia última</td> <td>f_u >=</td> <td>550 MPa</td> </tr> <tr> <td>Módulo elástico</td> <td>E_s >=</td> <td>200.000 MPa</td> </tr> <tr> <td>Alargamiento en rotura</td> <td>E_u >=</td> <td>12,0 %</td> </tr> </table>	Limite elástico	f _k >=	500 MPa	Resistencia última	f _u >=	550 MPa	Módulo elástico	E _s >=	200.000 MPa	Alargamiento en rotura	E _u >=	12,0 %
Limite elástico	f _k >=	500 MPa											
Resistencia última	f _u >=	550 MPa											
Módulo elástico	E _s >=	200.000 MPa											
Alargamiento en rotura	E _u >=	12,0 %											
NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de debido/desdoblado según: UNE 36068-94													
Soldar: se cumplirán los soldajes especificados en este plano													
Niveles de armado según cuadro de características de forjado													

RECURBIMIENTO EN LOSA									
Zona: Sotero Planta Baja	<table border="1"> <tr> <td>Edad mínima</td> <td>50 años</td> </tr> <tr> <td>Resistencia última</td> <td>23 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>Módulo elástico</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Alargamiento en rotura</td> <td>12,0 %</td> </tr> </table>	Edad mínima	50 años	Resistencia última	23 N/mm ²	Módulo elástico	110	Alargamiento en rotura	12,0 %
Edad mínima	50 años								
Resistencia última	23 N/mm ²								
Módulo elástico	110								
Alargamiento en rotura	12,0 %								
NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de debido/desdoblado según: UNE 36068-94									
Soldar: se cumplirán los soldajes especificados en este plano									
Niveles de armado según cuadro de características de forjado									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA										
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	<table border="1"> <tr> <td>15MM</td> <td>920</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>20MM</td> <td>925</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>40MM</td> <td>932</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	15MM	920	70MM	20MM	925	90MM	40MM	932	115MM
15MM	920	70MM								
20MM	925	90MM								
40MM	932	115MM								
Diagrama de anclaje										

LONGITUDES DE ANCLAJE Ld	
Para hormigón: f _{ck} 30 N/mm ²	Símbolo: NO
DIÁMETRO (φ)	LONGITUD (Ld)
6 mm	25 cm
8 mm	30 cm
10 mm	35 cm
12 mm	40 cm
16 mm	45 cm
20 mm	50 cm
25 mm	55 cm
32 mm	60 cm
	65 cm
	70 cm
	75 cm
	80 cm
	85 cm
	90 cm
	95 cm
	100 cm
	105 cm
	110 cm
	115 cm
	120 cm
	125 cm
	130 cm
	135 cm
	140 cm
	145 cm
	150 cm
	155 cm
	160 cm
	165 cm
	170 cm
	175 cm
	180 cm
	185 cm
	190 cm
	195 cm
	200 cm
	205 cm
	210 cm
	215 cm
	220 cm
	225 cm
	230 cm
	235 cm
	240 cm
	245 cm
	250 cm
	255 cm
	260 cm
	265 cm
	270 cm
	275 cm
	280 cm
	285 cm
	290 cm
	295 cm
	300 cm
	305 cm
	310 cm
	315 cm
	320 cm
	325 cm
	330 cm
	335 cm
	340 cm
	345 cm
	350 cm
	355 cm
	360 cm
	365 cm
	370 cm
	375 cm
	380 cm
	385 cm
	390 cm
	395 cm
	400 cm
	405 cm
	410 cm
	415 cm
	420 cm
	425 cm
	430 cm
	435 cm
	440 cm
	445 cm
	450 cm
	455 cm
	460 cm
	465 cm
	470 cm
	475 cm
	480 cm
	485 cm
	490 cm
	495 cm
	500 cm
	505 cm
	510 cm
	515 cm
	520 cm
	525 cm
	530 cm
	535 cm
	540 cm
	545 cm
	550 cm
	555 cm
	560 cm
	565 cm
	570 cm
	575 cm
	580 cm
	585 cm
	590 cm
	595 cm
	600 cm
	605 cm
	610 cm
	615 cm
	620 cm
	625 cm
	630 cm
	635 cm
	640 cm
	645 cm
	650 cm
	655 cm
	660 cm
	665 cm
	670 cm
	675 cm
	680 cm
	685 cm
	690 cm
	695 cm
	700 cm
	705 cm
	710 cm
	715 cm
	720 cm
	725 cm
	730 cm
	735 cm
	740 cm
	745 cm
	750 cm
	755 cm
	760 cm
	765 cm
	770 cm
	775 cm
	780 cm
	785 cm
	790 cm
	795 cm
	800 cm
	805 cm
	810 cm
	815 cm
	820 cm
	825 cm
	830 cm
	835 cm
	840 cm
	845 cm
	850 cm
	855 cm
	860 cm
	865 cm
	870 cm
	875 cm
	880 cm
	885 cm
	890 cm
	895 cm
	900 cm
	905 cm
	910 cm
	915 cm
	920 cm
	925 cm
	930 cm
	935 cm
	940 cm
	945 cm
	950 cm
	955 cm
	960 cm
	965 cm
	970 cm
	975 cm
	980 cm
	985 cm
	990 cm
	995 cm
	1000 cm

LOSA DE CIMENTACIÓN	
- El armado superior e inferior se organizará en dos capas, una para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.	Ver detalles cruceros o recercos
- La armadura de la losa se situará por la parte exterior de las placas embebidas.	Ver armado en Patillas L=20cm
- No se admiten en el plano de pilares o muros soldajes en las juntas de embebidas.	Ver cuadro adjunto
- No se admiten mallas electrosoldadas sin la aplicación de planos de desplazo y la expresión adecuada de la Df	
Descripción general: referir a Df	
Empresa geotécnica, referir a Df	

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA: 21,1 MPa
ESPECIFICACIONES	A los 7 días: 30 MPa
Tipo de cemento: CEM I, clase 42,5	ENSAYOS DE CONTROL
Mínimo contenido en cemento: 250 kg/m ³	Nivel: Normal
Máximo contenido en cemento: 400 kg/m ³	Clase de probeta: Cilíndrica
Adiós: Tamaño máximo: 20	Tempo de rotura: 7 y 28 días
Clase: Máxima relación A/C: 0,65	Referencia: Consultar la frecuencia de los ensayos (unidad de obra por ensayo) y el número de series de probetas por ensayo.
Sólo se modificará la consistencia con aditivos ADMINVS	Número de probetas por cada serie: 6
Consistencia: Compactación	1 a 7 días
Asentamiento en el cono de Abrams: 5-10cm	3 a 28 días
	2 de reserva
	...
DOCUIDAD	Otros ensayos según la EHE
	VER PLEGOS DE CONDICIONES

NOTA HORMIGONADO

- Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 7.1.6. Los superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o topado con mantas. Ver pliego de condiciones.

- Todos los superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc.) se protegerán para evitar su deterioro.

- En todos los superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como última instancia se les aplicará pintura anticorrosión.

RECURBIMIENTO EN LOSA									
Zona: Sotero Planta Baja	<table border="1"> <tr> <td>Edad mínima</td> <td>50 años</td> </tr> <tr> <td>Resistencia última</td> <td>23 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>Módulo elástico</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Alargamiento en rotura</td> <td>12,0 %</td> </tr> </table>	Edad mínima	50 años	Resistencia última	23 N/mm ²	Módulo elástico	110	Alargamiento en rotura	12,0 %
Edad mínima	50 años								
Resistencia última	23 N/mm ²								
Módulo elástico	110								
Alargamiento en rotura	12,0 %								
NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de debido/desdoblado según: UNE 36068-94									
Soldar: se cumplirán los soldajes especificados en este plano									
Niveles de armado según cuadro de características de forjado									

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA										
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	<table border="1"> <tr> <td>15MM</td> <td>920</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>20MM</td> <td>925</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>40MM</td> <td>932</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	15MM	920	70MM	20MM	925	90MM	40MM	932	115MM
15MM	920	70MM								
20MM	925	90MM								
40MM	932	115MM								
Diagrama de anclaje										

LONGITUDES DE ANCLAJE Ld	
Para hormigón: f _{ck} 30 N/mm ²	Símbolo: NO
DIÁMETRO (φ)	LONGITUD (Ld)
6 mm	25 cm
8 mm	30 cm
10 mm	35 cm
12 mm	40 cm
16 mm	45 cm
20 mm	50 cm
25 mm	55 cm
32 mm	60 cm
	65 cm
	70 cm
	75 cm
	80 cm
	85 cm
	90 cm
	95 cm
	100 cm
	105 cm
	110 cm
	115 cm
	120 cm
	125 cm
	130 cm
	135 cm
	140 cm
	145 cm
	150 cm
	155 cm
	160 cm
	165 cm
	170 cm
	175 cm
	180 cm
	185 cm
	190 cm
	195 cm
	200 cm
	205 cm
	210 cm
	215 cm
	220 cm
	225 cm
	230 cm
	235 cm
	240 cm
	245 cm
	250 cm
	255 cm
	260 cm
	265 cm
	270 cm
	275 cm
	280 cm
	285 cm
	290 cm
	295 cm
	300 cm
	305 cm
	310 cm
	315 cm
	320 cm
	325 cm
	330 cm
	335 cm
	340 cm
	345 cm
	350 cm
	355 cm
	360 cm
	365 cm
	370 cm
	375 cm
	380 cm
	385 cm
	390 cm
	395 cm
	400 cm
	405 cm
	410 cm
	415 cm
	420 cm
	425 cm
	430 cm
	435 cm
	440 cm
	445 cm
	450 cm
	455 cm
	460 cm
	465 cm
	470 cm
	475 cm
	480 cm
	485 cm
	490 cm
	495 cm
	500 cm
	505 cm
	510 cm
	515 cm
	520 cm
	525 cm
	530 cm
	535 cm
	540 cm
	545 cm
	550 cm
	555 cm
	560 cm
	565 cm
	570 cm
	575 cm
	580 cm
	585 cm
	590 cm
	595 cm
	600 cm
	605 cm
	610 cm
	615 cm
	620 cm
	625 cm
	630 cm
	635 cm
	640 cm
	645 cm
	650 cm
	655 cm
	660 cm
	665 cm
	670 cm
	675 cm
	680 cm
	685 cm
	690 cm
	695 cm
	700 cm
	705 cm
	710 cm
	715 cm
	720 cm
	725 cm
	730 cm
	735 cm
	740 cm
	745 cm
	750 cm
	755 cm
	760 cm
	765 cm
	770 cm
	775 cm
	780 cm
	785 cm
	790 cm
	795 cm
	800 cm
	805 cm
	810 cm
	815 cm
	820 cm
	825 cm
	830 cm
	835 cm
	840 cm
	845 cm
	850 cm
	855 cm
	860 cm
	865 cm
	870 cm
	875 cm
	880 cm
	885 cm
	890 cm
	895 cm
	900 cm
	905 cm
	910 cm
	915 cm
	920 cm
	925 cm
	930 cm
	935 cm
	940 cm
	945 cm
	950 cm
	955 cm

NOTA HORMIGONADO	
-Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Las superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o tapado con mantas. Ver pliego de condiciones.	
-Todas las superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc) se protegerán para evitar su deterioro	
-En todas las superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como última instancia se les aplicará pintura anticarbonatación.	

LONGITUDES DE ANCLAJE L _b			
Para hormigón: f _{ck} 30 N/mm ²	Sismo: NO		
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD(L _{b1})	LONGITUD (L _{b2})	
6 mm	15 cm	25 cm	
8 mm	20 cm	30 cm	
10 mm	25+cm	40 cm	
12 mm	30 cm	45 cm	
16 mm	40 cm	60 cm	
20 mm	60 cm	85 cm	
25 mm	95 cm	135 cm	
32 mm	155 cm	220 cm	

Los armados que lleguen a los bordes de forjado (límites y huecos) siempre se acabará con pata. Realización de solapes, ver cuadro adjunto.
 -armaduras inferiores: próximas a los pilares.
 -armaduras superiores: en el centro de la luz.
 -Este último criterio se invierte en cimentación.

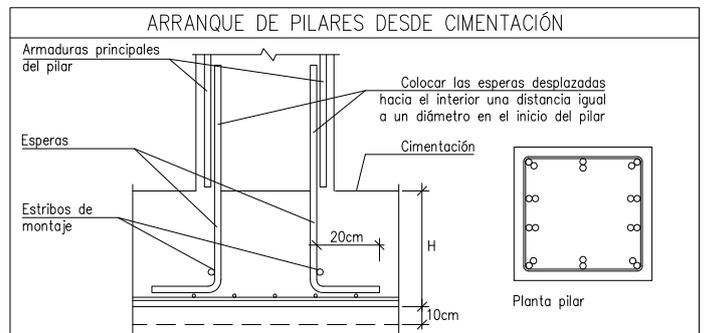
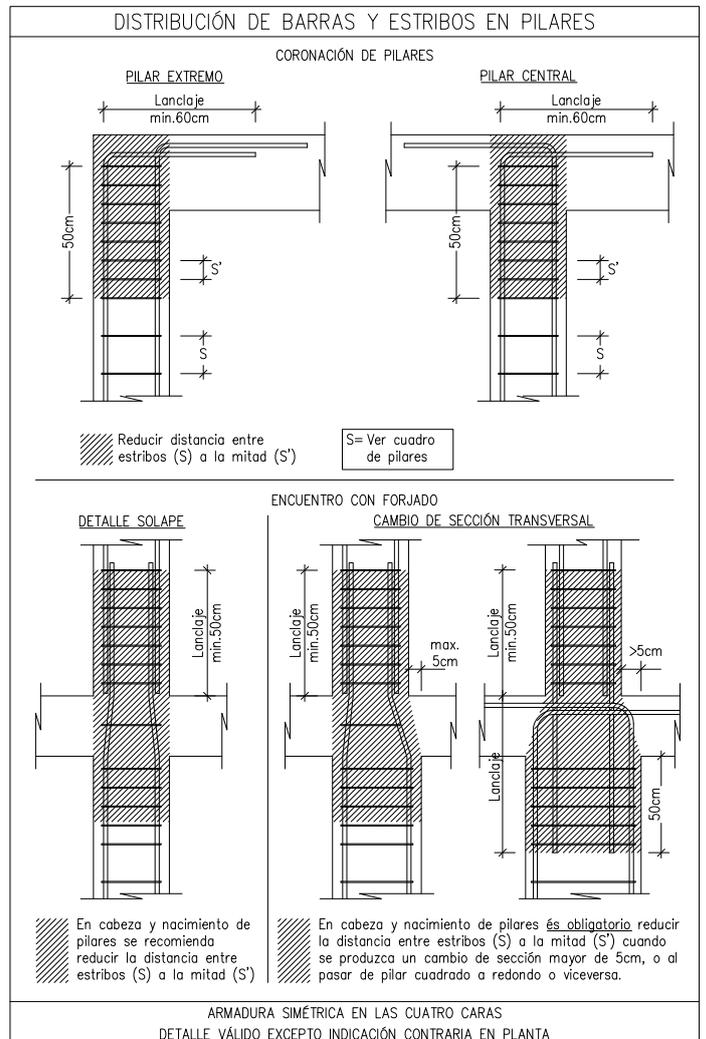
RECUBRIMIENTO EN PILARES	
Vida útil considerada:	50 años
F _{ck} hormigón:	25 N/mm ²
Clase específica de exposición:	I
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizada:	-

Nivel de control: normal
 Sección pilar:

Recubrimiento r: 4 cm
 Dimensión mínima D: 25 cm

NOTA PILARES	
-En el vertido y colocación de las masas de hormigón, la caída libre no superará los 3m.	
-El vibrado del hormigón se hará hasta que se inicie el flujo de pasta aglomerante, la lechada, hacia la superficie del elemento.	
-Cuando se produzca un cambio de sección superior a 5cm o bien el paso de un pilar circular a rectangular o viceversa, se reducirá a la mitad la separación de los estribos en los últimos 50cm que concurren en el nudo o en una distancia igual a la dimensión de su canto útil, la más restrictiva, para el pilar superior y el inferior.	
-Cuando un pilar termine en un muro de hormigón, se alargarán sus armaduras hasta la base del cimiento del muro o una distancia correspondiente a una altura en caso de ser un muro de más de una altura.	

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-I	
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
A los 7 días	21.1 MPa
A los 28 días	30 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	
Nivel	Normal
Clase de probeta	Cilíndrica
Tiempo de rotura	7 y 28 días
Consultar la frecuencia de los ensayos (unidad de obra por ensayo) y el número de series de probetas por ensayo.	
Número de probetas para cada serie:6	1 a 7 días 3 a 28 días 2 de reserva
Otros ensayos según la EHE	
VER PLIEGOS DE CONDICIONES	



P12 70x70 4Ø25+2Ø25 c4Ø8 c/20cm	P12 60x60 4Ø25+2Ø20 c4Ø8 c/20cm	P12 55x55 4Ø20+16Ø20 c4Ø8 c/20cm	P12 45x45 4Ø16+8Ø16 c4Ø8 c/20cm
Sotano -2º- P. 1	Planta 2º - 6º	Planta 7º - 9º	Planta 10º - 12

Tesis:
 Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas

Autor: Luis Molina Martín	Tutor: Antonio Marí Bernat	Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña
Número: 302	Plano: Forjado Postesado - Cuadro Pilares	Escala: NTS