

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 >= 200.000 MPa
Alargamiento en rotura	ε _u >= 12,0 %
NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068-94	
Soldajes: se cumplirán los soldajes especificados en este plano	
Niveles de armado según cuadro de características de forjado	

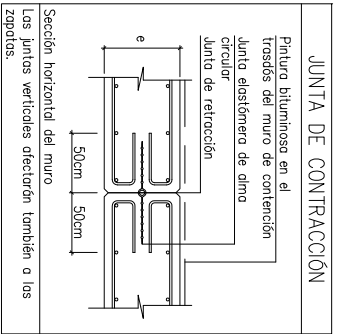
ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	
Ø6/Ø8/Ø10	15MM
Ø12	20MM
Ø16	40MM
Ø20	70MM
Ø25	90MM
Ø32	115MM

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	100cm
32 mm	135cm

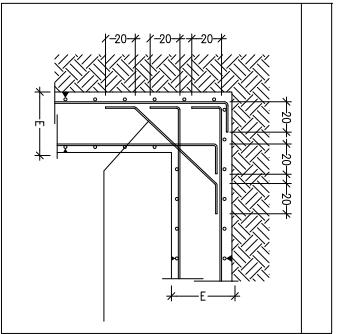
JUNTA DE DILATACIÓN	
Pintura bituminosa en el trasdós del muro de contención	
Junta elastomera de alma circular	
Junta de dilatación	
Poliestireno expandido	
Sección horizontal del muro	
Los juntas verticales no afectarán a las zapatas.	

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-I10	
ESPECIFICACIONES	CEM I, clase 42,5
Tipo de cemento en cemento	250 Kg/m ³
Mínimo contenido en cemento	400 Kg/m ³
Ados: Tamaño máximo:	20
Clase	Redados 0,65
Máxima relación A/C	
Sólo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS	Consultar D.F.
Consistencia	DOCUIDAD
Comprobación	
Asentamiento en el cono de Abrams	Blando vibrado mecánico 5-10cm

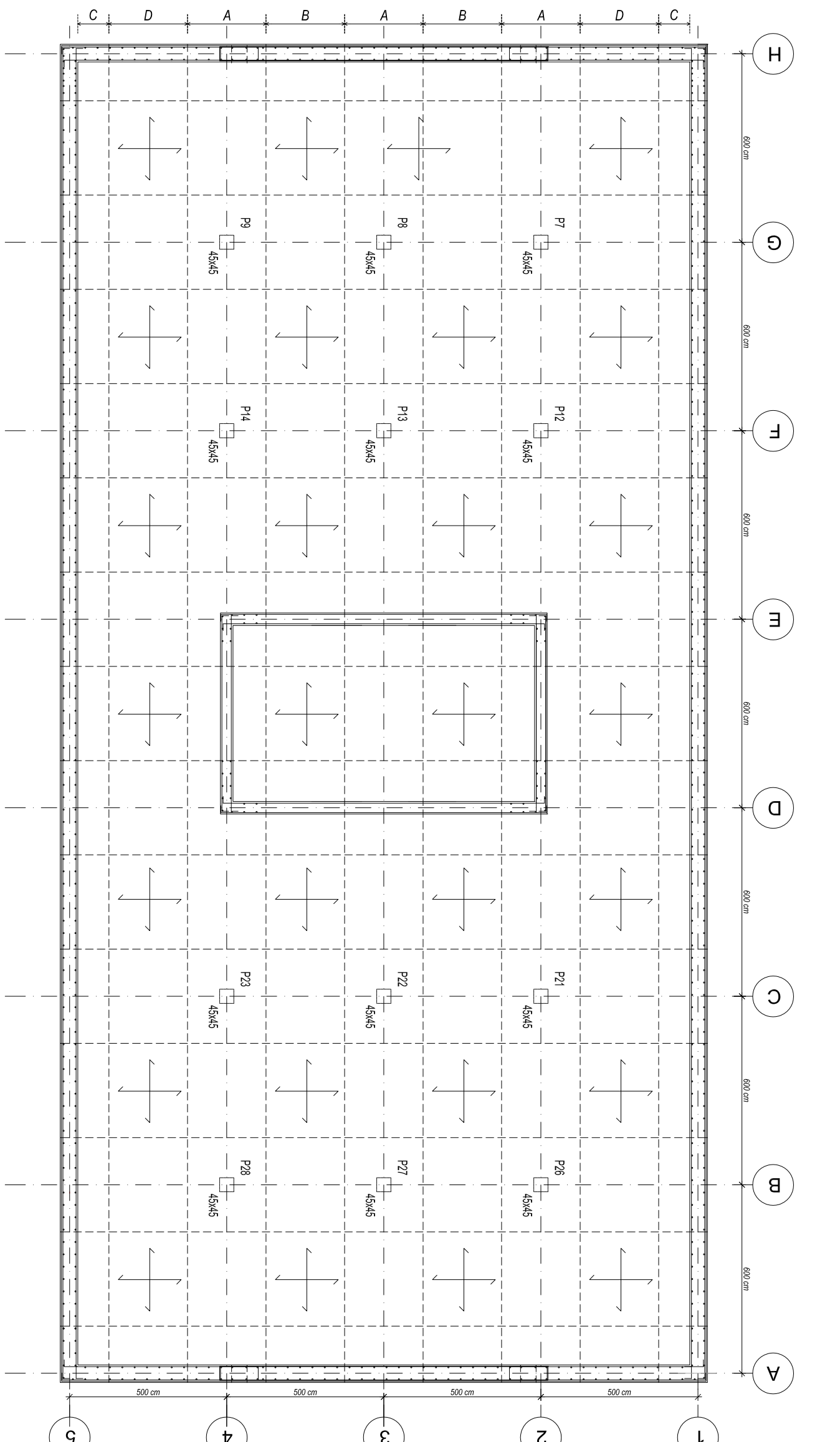
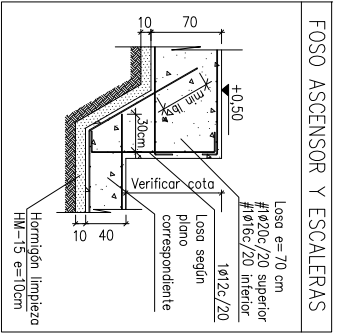
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
A los 7 días	21,1 MPa
A los 28 días	30 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	
Nivel	Cilíndrica
Clase de probeta	Normal
Tempo de rotura	7 y 28 días
Consultar la frecuencia de los ensayos (cantidad de obra por ensayo) y el número de series de probetas por ensayo.	
Número de probetas	1 o 7 días
para cada serie:6	3 o 28 días
Otros ensayos según la EHE	2 de reserva
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: Recubrimientos nominales	80 mm
R2: intradós:	25 mm
E: 40 cm	
Ver detalles	



RECUBRIMIENTO EN MUROS	
Vida útil considerada:	50 años
F _a hormigón:	25 N/mm ²
Clase específica de exposición:	<40
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizado:	-
Nivel de control: normal	
R1: Recubrimientos nominales	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 proyectada dicha se sitúa por el exterior de las placas planas empujadas.
	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	Límite elástico
Máximo contenido en cemento	f _{yk} >= 500 MPa
Máximo contenido en agua	f _{td} >= 550 MPa
Máximo contenido en cenizas	f _{tk} >= 200,00 MPa
Máximo contenido en cenizas finas	f _{tk} >= 120 %
Máximo relación A/V	
Clase	Normal
Clase de rotura	Cifrado
Rodados	7 y 28 días
0,65	
Consultar la frecuencia de los ensayos (consultar el número de ensayos de series de probetas por ensayo. Número de probetas para cada serie)	1 a 7 días
3 a 28 días	
2 de reserva	
Consistencia	Consistencia
Compaction	Asentamiento
Asentamiento en el caso de Altabas	5-10cm
Blanda	
Verdo mecánico	
5-10cm	

RECURRIMIENTO EN LOSA	
Zona:	50
Vida útil considerada:	25
F. hormigón:	25
Clase específica de exposición:	
Clase general de exposición:	
Resistencia al fuego:	
Nivel de control:	normal
Forma:	
Recubrimiento nominal r:	40 mm

ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	
Límite elástico	f _{yk} >= 500 MPa
Resistencia última	f _{td} >= 550 MPa
Módulo elástico	E _s >= 200,00 MPa
Alargamiento en rotura	ε _{tk} >= 12,0 %
Normal	
Cifrado	
7 y 28 días	
Consultar la frecuencia de los ensayos (consultar el número de ensayos de series de probetas por ensayo. Número de probetas para cada serie)	1 a 7 días
3 a 28 días	
2 de reserva	
Consistencia	Consistencia
Compaction	Asentamiento
Asentamiento en el caso de Altabas	5-10cm
Blanda	
Verdo mecánico	
5-10cm	

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
20 mm	40 cm
25 mm	60 cm
32 mm	80 cm
	135 cm
	220 cm

ZUNCHO DE BORDE	
Disponer sistemáticamente el zuncho de borde o todo el perimetro de los losas 1 de los edificios que la componen.	
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	

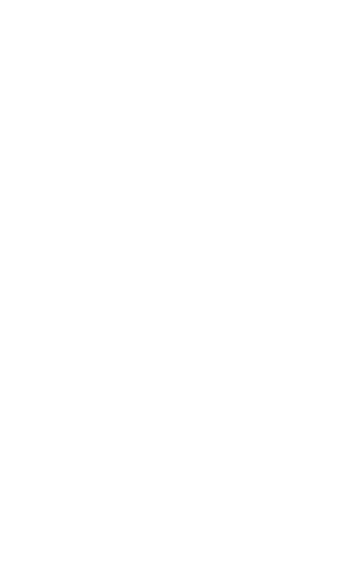
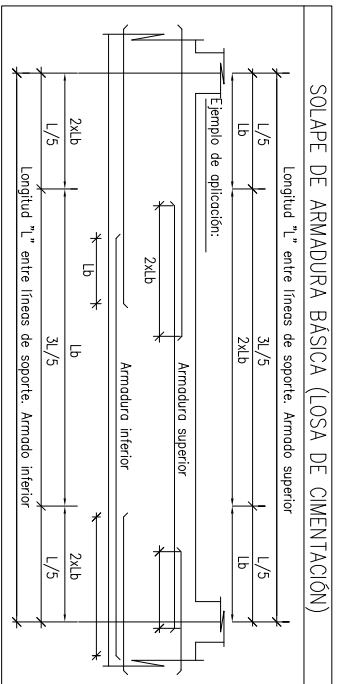
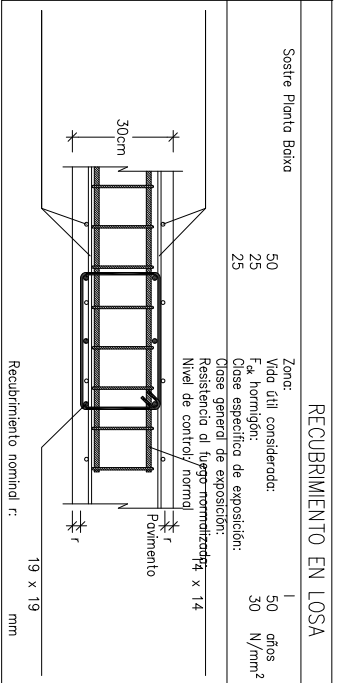
ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUZZONAMIENTO:	
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo de puzzonamiento Tipo A, en plantas se tienen las crucetas Tipo B como se indica en las siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	

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 pliego de condiciones.

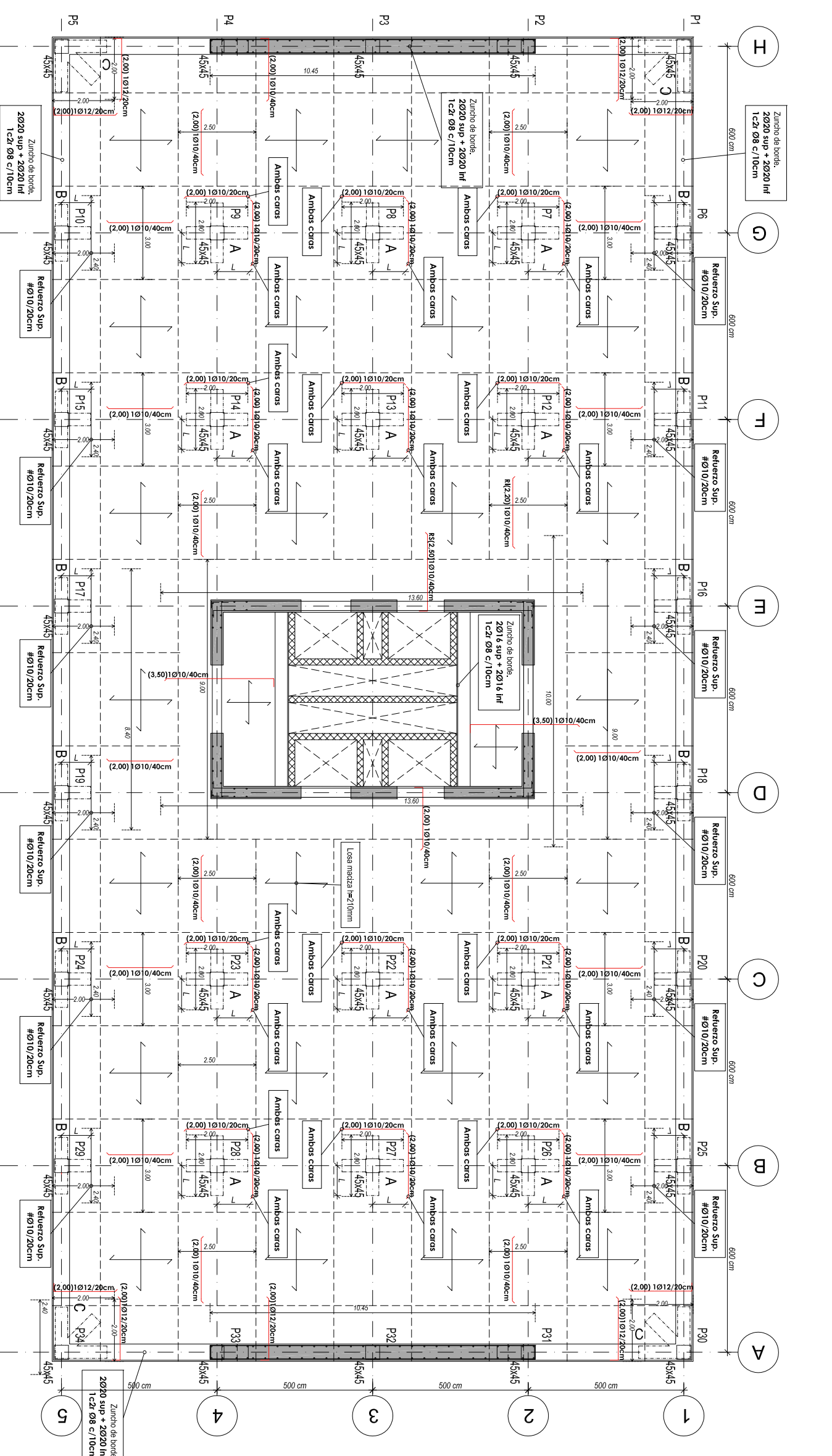
— Todos las superficies con acabados especiales (visto, abujardado, etc) se protegerán para evitar su deterioro.

— 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 armaduras	B 500 S
Mayor de 5ø	

RECURRIMIENTO EN LOSA	
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN	21,1 MPa
Clase general de exposición (corrosión)	Clase específica de exposición (otros):
Clase general de exposición (otros):	R 120
Flexión en una dirección:	
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 interiores.	
En los pilares de borde, o detectados por placas empujadas, 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, 2L/5, h-10cm	

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:	La 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 recombinados en el cuadro adjunto
	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 desdobladas.

CARACTERÍSTICAS FORJADO	
ZONA: Oficinas	LOSA
Tipo de forjado:	21 cm
Canto	
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 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
ESPECIFICACIONES	21,1 MPa
Tipo de cemento	CEM I, clase 42,5
Máximo contenido en cemento	400 Kg/m ³
Clase: tamaño máximo:	20
Máximo relación A/V:	0,65
Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS	Consultar D.F.
Consistencia	DOCLUIDO
Comportamiento	Verado mecánico
Asentamiento en el cono de Abrams	5-10cm
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	21,1 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	30 MPa
Nivel	Normal
Ciclo de rotura	Cilíndrico
Clase	7 y 28 días
Consultar la frecuencia de los ensayos (de series de probetas por ensayo)	1 a 7 días
Número de probetas	3 o 28 días
para cada serie	2 de reserva
Otros ensayos según la EHE	...

ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA
Límite elástico	f _y >= 500 MPa
Resistencia última	f _t >= 550 MPa
Módulo elástico	E _s >= 200.000 MPa
Alargamiento en rotura E _t	>= 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
20 mm	40 cm
25 mm	60 cm
32 mm	80 cm
	135 cm
	220 cm
Las armaduras que lleguen a las bordes de forjado (límites y huecos) siempre se acabará con pinta. 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 derivación.	

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

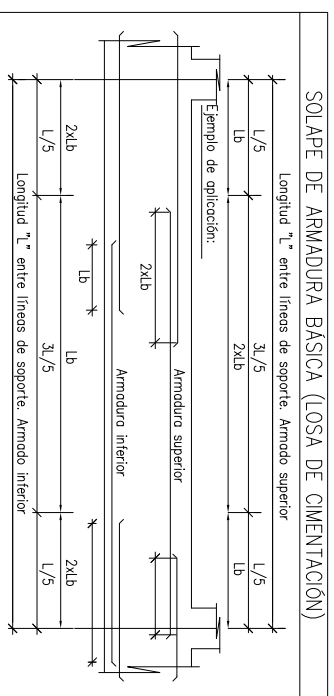
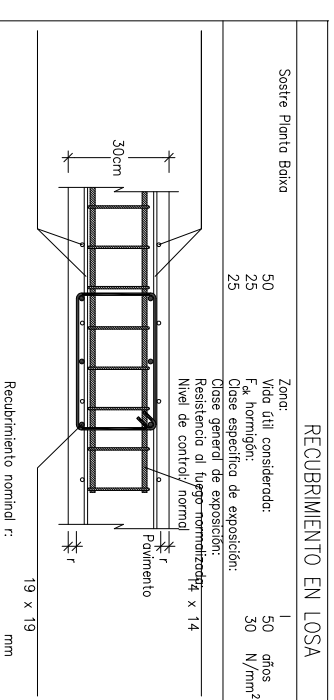
ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO:	
Todos los pilares llevarán cruceles de refuerzo al punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen los cruceles Tipo B como se indica en los siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	

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.

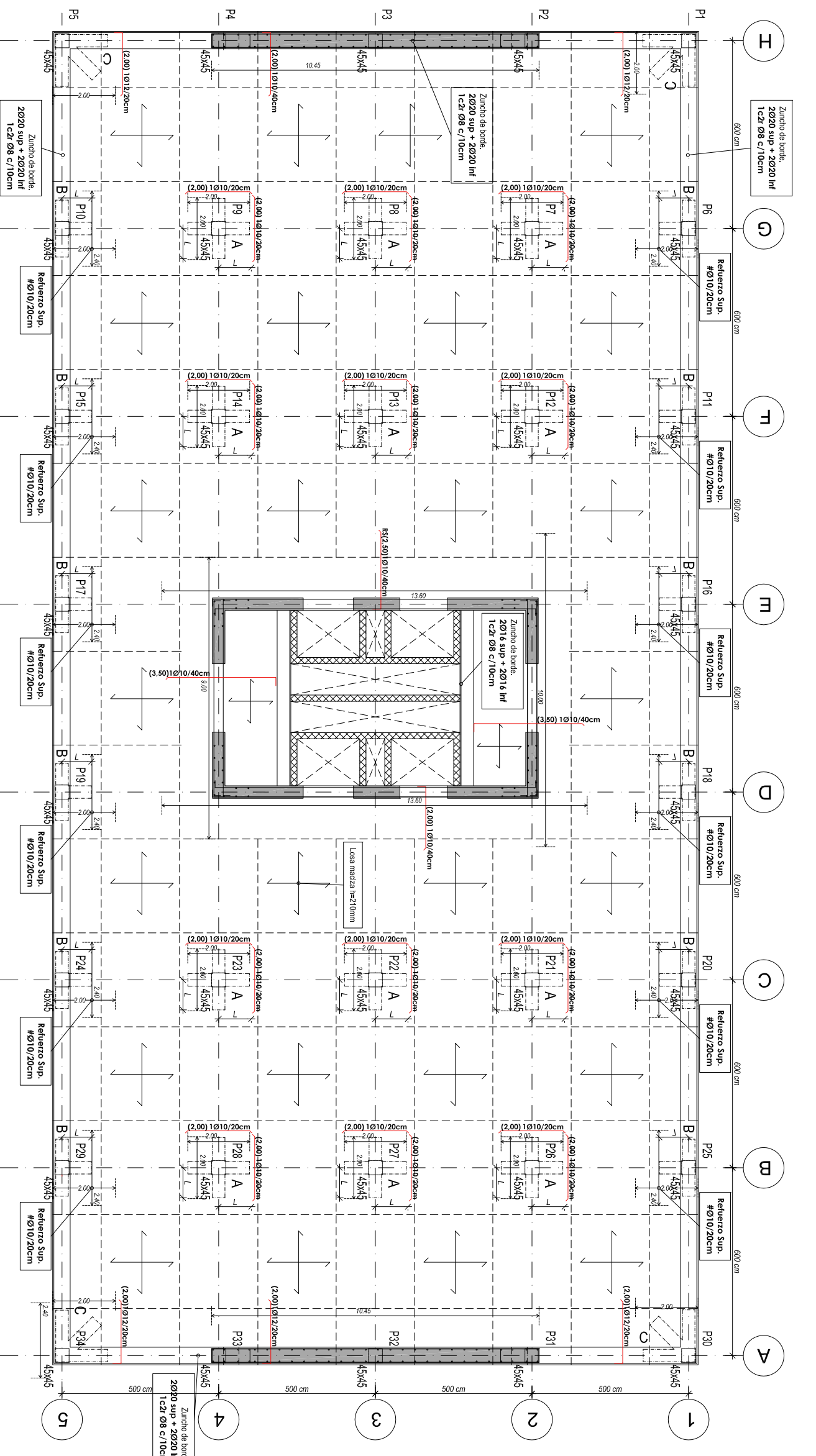
—Todos las superficies con acabados especiales (visto, obujado, etc) se protegerán para evitar su deterioro

—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	
ø6 /ø8 /ø10	15MM
ø12	20MM
ø16	40MM
ø20	70MM
ø25	90MM
ø32	115MM

RECURRIMIENTO EN LOSA	
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	
Resistencia característica del hormigón: f _{ck} /N/mm ²	21
Clase general de exposición (corrosión):	0
Clase específica de exposición (otros):	R 120
Resistencia característica del acero: f _{yk} /N/mm ²	500
Flexión: en una dirección	NO
Nivel de control: normal	
Sección losa	
Recubrimiento c:	40 mm
Dimensión mínima D:	210 mm



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 los pilares de borde, o detectados 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.	
Ver refuerzos de armado en planta	

CRUCETAS EMBEBIDAS	
Esquema en planta	
Dimensiones: 2L/5, 2L/5, 2L/5	
Sección (sup.)	
Sección (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: 103	Fecha: Forjado mozo - Planta tipo: Armado superior
Escala: E 1:150	

CARACTERÍSTICAS LOSA	
NOTAS:	<p>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.</p> <p>Ver recarmentados en el cuadro adjunto correspondiente.</p> <p>La armadura de la losa propiamente dicha se sitúa por el exterior de las placas planas estribadas.</p> <p>No se admiten en ningún caso las mallas electrodoadas.</p>

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
Tipo de cemento	CEM I, clase 42,5
Máximo contenido en cemento	350 kg/m ³
Máximo contenido en agua	400 kg/m ³
Clase	20
Máximo relación A/C	0,85
Clase	20
Consistencia	Consistencia compacta
Asentamiento en el caso de Altabas	Verbo mecánico 5-10cm
Consistencia	Consistencia compacta
Asentamiento en el caso de Altabas	Verbo mecánico 5-10cm

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
A los 7 días	21,1 MPa
A los 28 días	30 MPa
ESAYOS DE CONTROL	Normal
Nivel	Cilíndrico
Clase de rotura	7 y 28 días
Consistencia	Consistencia compacta
Asentamiento en el caso de Altabas	Verbo mecánico 5-10cm

ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA
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 (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
220 cm	220 cm
Las armaduras que lleguen a las bordes de forjado (límites y huecos) siempre se cobarán con pila. 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 pilla según esquema	
Colado en losas exteriores	
VER PLEGOS DE CONDICIONES	

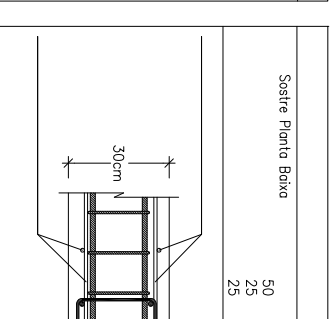
ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO:	
Todos los pilares tendrán crucetas de refuerzo de punzonamiento Tipo A, en plantas se tienen las crucetas Tipo B como se indica en las siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	

NOTA HORMIGONADO

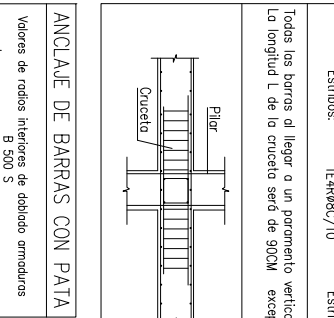
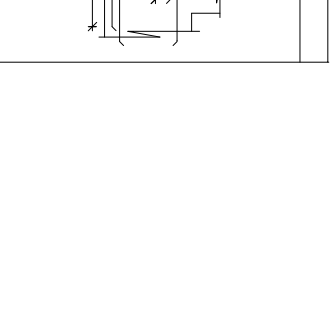
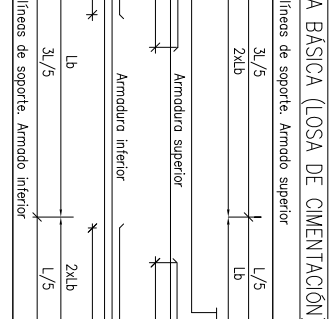
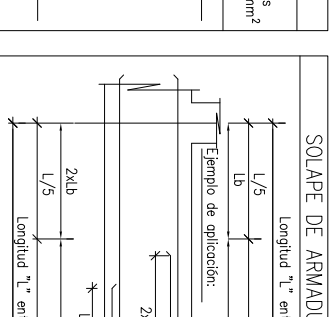
Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Las superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o tapado con mantas. Ver pliego de condiciones.

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

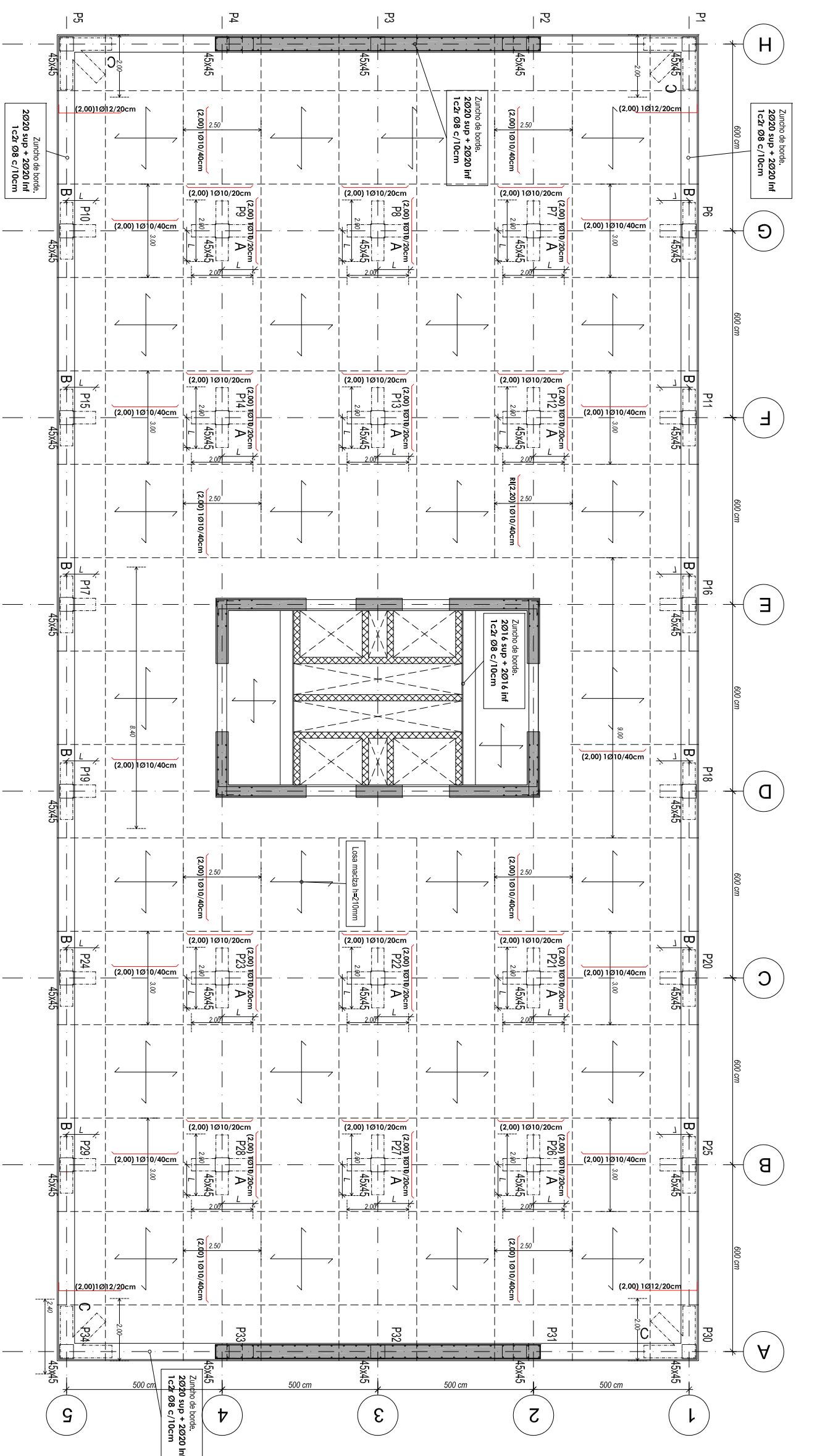
En todos las superficies en las que el hormigón quede visto se pondrá un hormigón acorde con el ambiente de exposición o como último instancia se les aplicará pintura anticarbonatación.



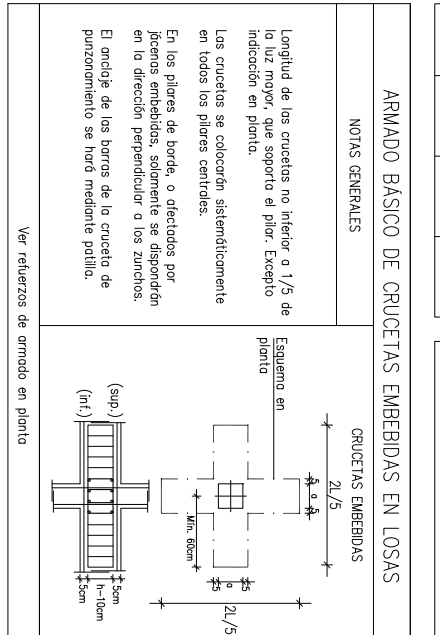
RECURRIMIENTO EN LOSA	
Sustrato	Planta Baja
Zona	Ydo útil considerada
F _{td} hormigón	50
F _{td} acero	25
Clase general de exposición:	30 N/mm ²
Resistencia al fuego:	
Nivel de control:	normal
Recubrimiento nominal r:	



RECURRIMIENTO EN LOSA	
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL PROYECTO	
Clase general de exposición (corrosión):	Clase general de exposición (otros):
Clase especial de exposición (otros):	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 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 pilla.	
Ver refuerzos de armado en planta	



Autor:	Luis Molina Martín	Tutor:	Antonio Marí Bernat	Universidad:	Universidad Politécnica de Cataluña
Valor:	104	Plano:	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 _{bI})	LONGITUD (L _{bII})
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.

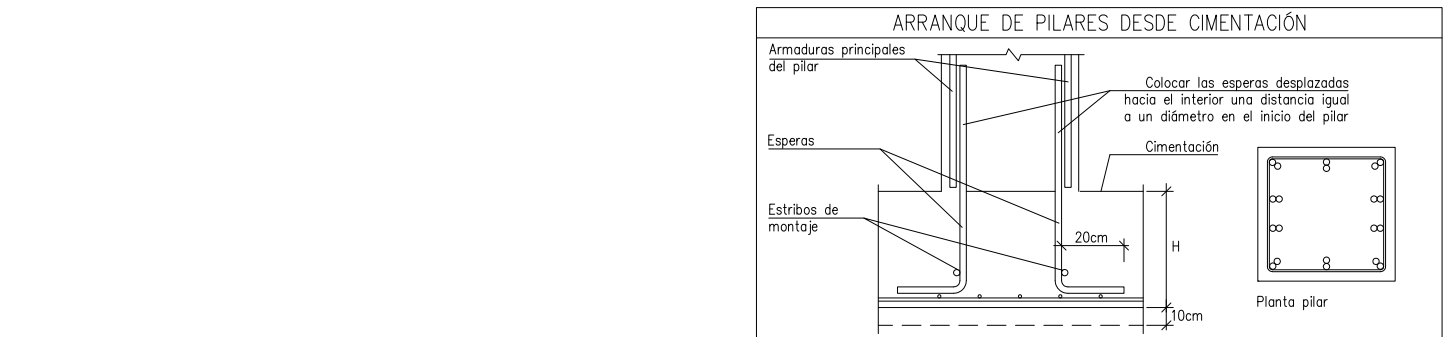
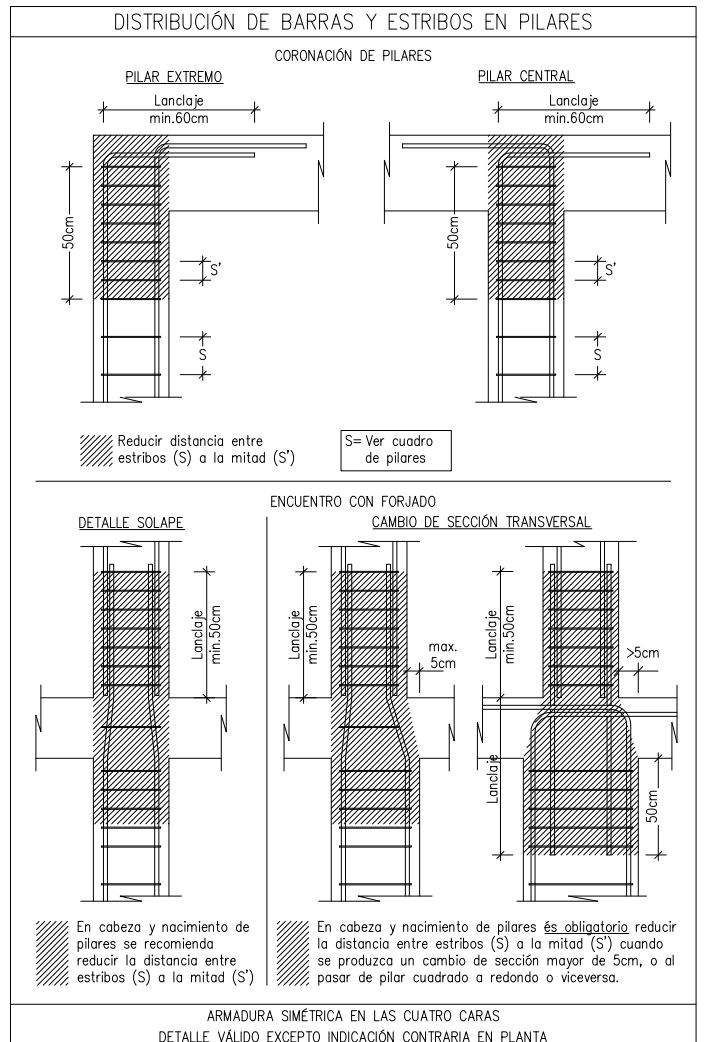
RECUBRIMIENTO EN PILARES	
Vida útil considerada:	50 años
F _{ck} hormigón:	25 N/mm ²
Clase específica de exposición:	I
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizada:	-

Nivel de control: normal
 Sección pilar:

Recubrimiento r: 4 cm
 Dimensión mínima D: 25 cm

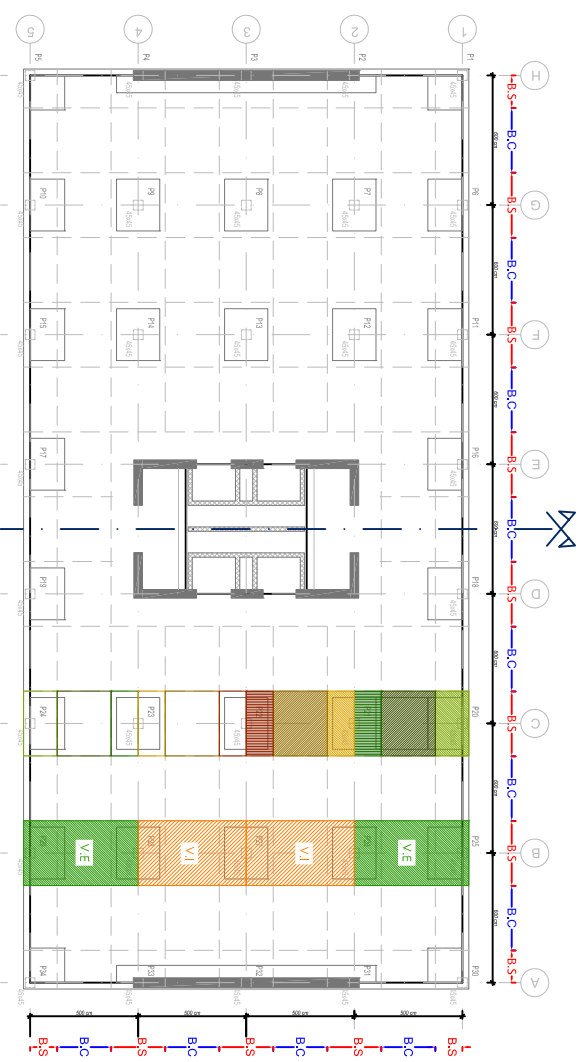
NOTA PILARES	
-En el vertido y colocación de las masas de hormigón, la caída libre no superará los 3m.	
-El vibrado del hormigón se hará hasta que se inicie el flujo de pasta aglomerante, la lechada, hacia la superficie del elemento.	
-Cuando se produzca un cambio de sección superior a 5cm o bien el 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	



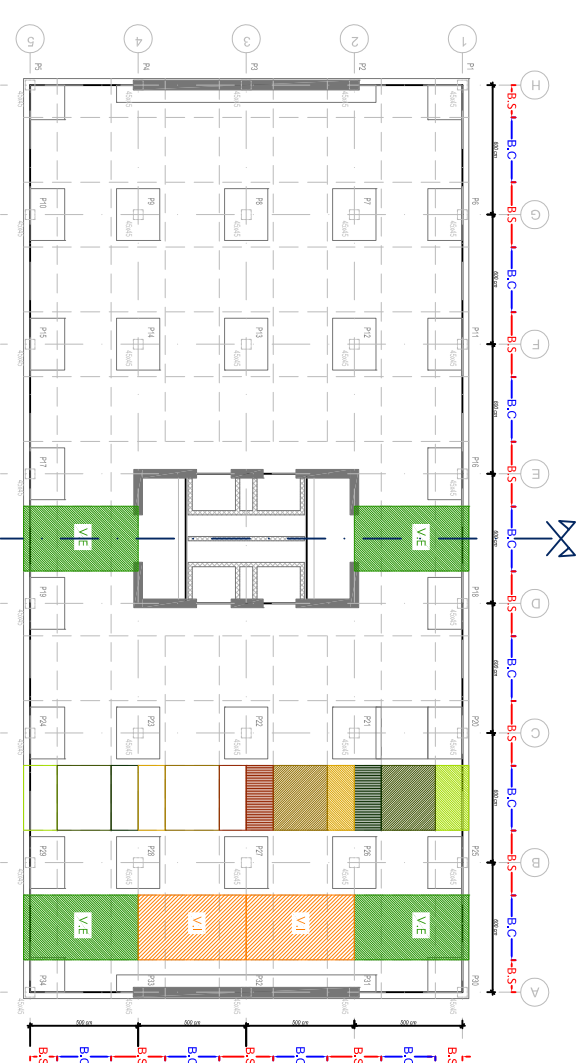
P12 75x60 4Ø25+8Ø25 c4Ø6 c/20cm	P12 75x60 4Ø25+8Ø25 c4Ø6 c/20cm	P12 75x60 4Ø25+10Ø25 c4Ø6 c/20cm	P12 75x60 4Ø25+10Ø25 c4Ø6 c/20cm	P12 60x60 4Ø20 + 8Ø20 c4Ø6 c/20cm	P12 45x45 4Ø16 + 4Ø16 c3Ø8 c/20cm
Sotano -2º	Sotano -1º	Planta Baja	Planta 1º	Planta 2-9º	Planta 10-12º

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 =

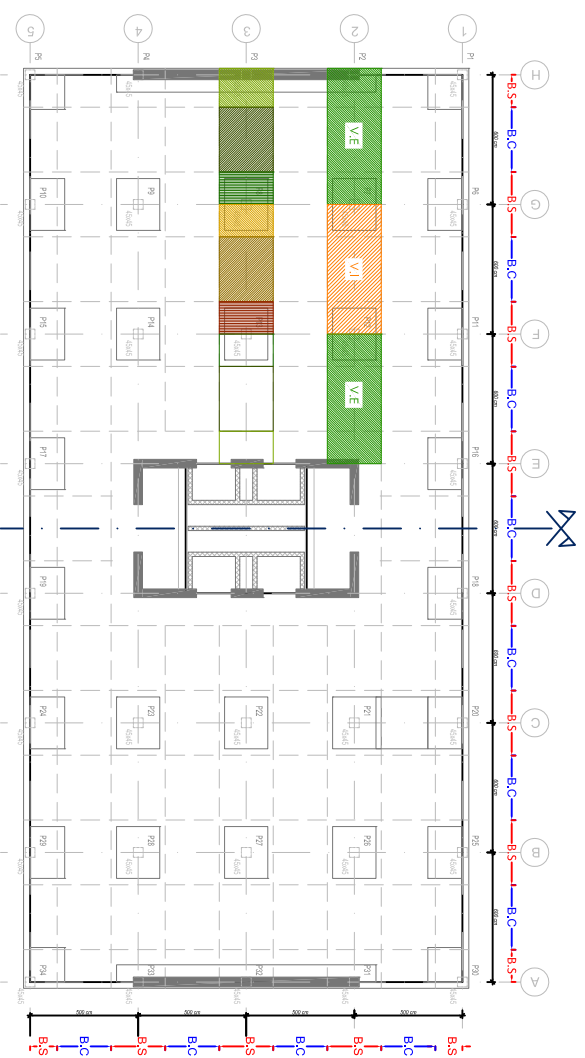


DIRECCIÓN X

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)

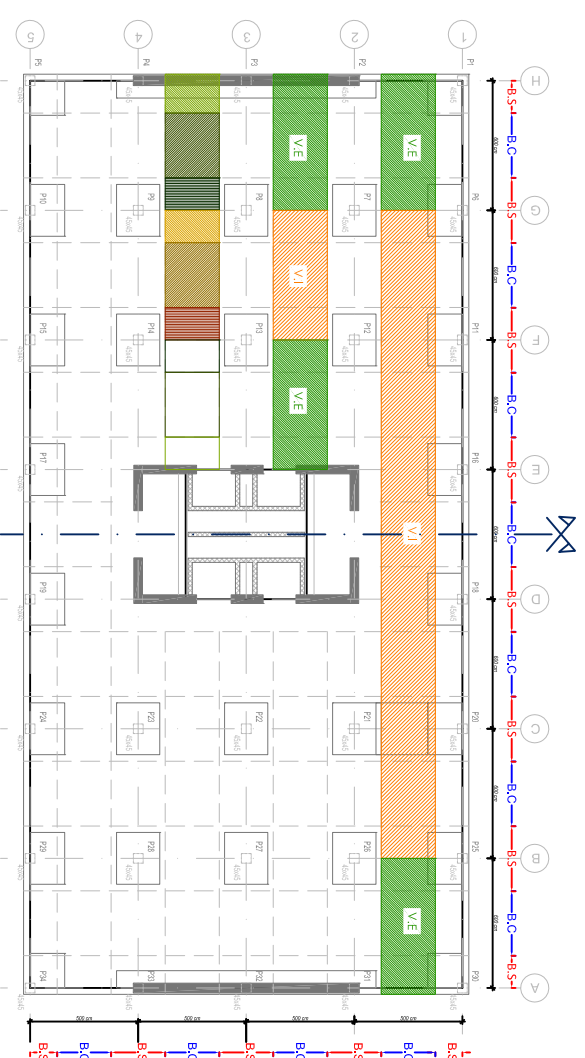
Título: Proyecto de edificio en altura con distintas tipologías de forjados: efectos del proceso constructivo y deformaciones impuestas			
Autor:	Luis Molino Martín	Tutor:	Antonio Marr Bernot
Universidad:	Universidad Politécnica de Cataluña		Escuela:
Matrícula:	201	Definición de bandas y armado en eje X	NIS



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 REFUERZO PUNZONAMIENTO INTERIOR 4Ø16		ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR = 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 REFUERZO PUNZONAMIENTO INTERIOR 4Ø12		ARMADO BASE INFERIOR = #1Ø12 C/20cm ARMADO REFUERZO INFERIOR = 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	
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 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: 202 Fase: Definición de bandas y armado en eje Y Escala: N/S

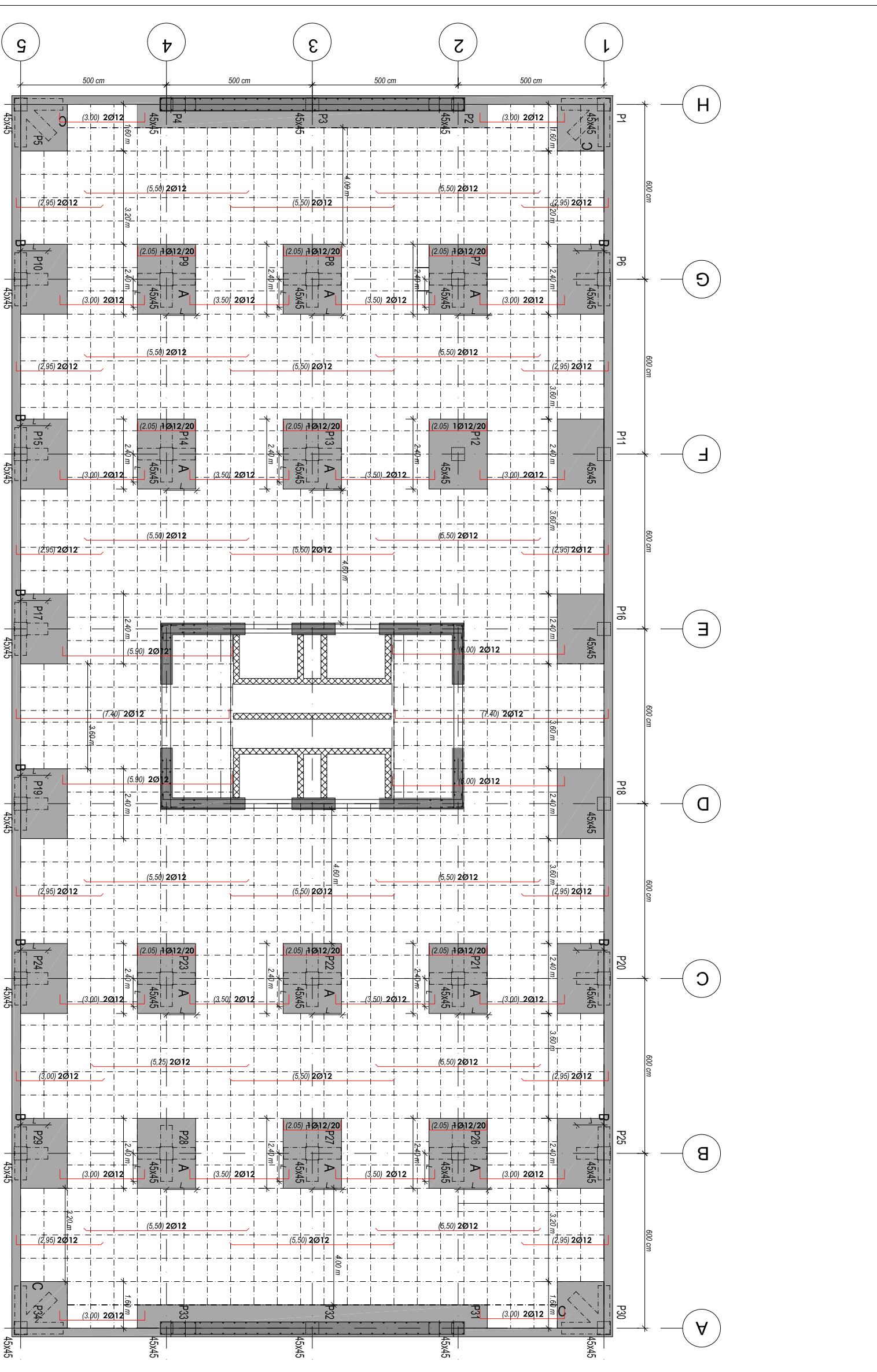
CARACTERÍSTICAS LOSA	
NOTAS:	Tanto la armadura superior como la inferior se organizarán en dos casos, uno para la longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo, en cada uno de ellos, el armado básico y el de refuerzo.
	Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente.
	La armadura de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

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
ZONA: sate Planta Tipos	Fornijó 70x23x22 22+5 85x85
Tipo de forjado:	Formijó
Costones:	70x23x22
Dimensión costones:	22+5
Concreto:	85x85
Retículo:	
Estado de cargas:	4,90 kN/m ²
Peso propio:	2,00 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 CEM I, clase 42,5 Máximo contenido en cemento Máximo contenido en cenizas Máximo relación A/C Clase Cose de probeta Rodados 0,65
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	21,1 MPa 30 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	Nivel Cose de probeta Tiempo de rotura 7 y 28 días
Consistencia	Blanda
Compactación	Verjado mecánico
Asentamiento en el cono de Abrams	5-10cm

ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	Resistencia última f _{yk} >= 500 MPa Módulo elástico E _s >= 200.000 MPa Alargamiento en rotura ε _t >= 12,0 %
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	21,1 MPa 30 MPa
ENSAYOS DE CONTROL	Nivel Cose de probeta Tiempo de rotura 7 y 28 días
Consistencia	Blanda
Compactación	Verjado mecánico
Asentamiento en el cono de Abrams	5-10cm

RECUBRIMIENTO EN F. RETICULAR	
Vida útil considerado:	50 años
Factor de seguridad:	30 N/mm ²
Clase específica de exposición:	—
Cose según el tipo de exposición:	—
Resistencia característica del acero:	R 120
Nivel de control:	norma



ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO:	SITUACIÓN CENTRAL
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al punzonamiento. Tipo A, en plantas se toman los crucetas Tipo B como se indica en en las siguientes esquemas.	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. Las crucetas se colocarán sistemáticamente en todos los pilares centrales. En los pilares de borde, o detectados por plomos embebidos, solamente se dispondrán en la dirección perpendicular a los zunchos. El anclaje de las barras de la cruceta de punzonamiento se hará mediante patilla. Ver refuerzos de armado en planta
CRUCETAS EMBEBIDAS	Esquema en planta 2L/5 A/4 h=10cm h=10cm 5cm 5cm



LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	
Para hormigón: f _{yk} 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 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 colocaran los zunchos propios de los muros. Todo armado que llegue al zunchos se terminará en patilla según esquema	
VER PUEGOS 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



TITULO	
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:	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
Costeones:	70x23x22
Dimensiones costeones:	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 Módulo de elasticidad 400 Kp/cm ² Rodados 0,85
Tipo de cemento:	CEM I-42,5
Módulo de elasticidad:	400 Kp/cm ²
Máximo contenido en cemento:	400 Kp/cm ²
Armadura:	Armadura máxima
Clase:	Máximo relación A/C
Consistencia:	Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS
Asentamiento en el cono de Abrams:	Consultar D.F.
Branda:	Blanda
Verificado mecánico:	Verificado mecánico
Verificado:	Verificado
Asentamiento en el cono de Abrams:	5-10cm

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	21,1 MPa 30 MPa
Resistencia última:	f _{yk} >= 500 MPa
Módulo elástico:	E _s >= 200.000 MPa
Alojamiento en rotura:	ε _u >= 12,0 ‰
Nota:	El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068:94
Soportes:	Se cumplirán los soportes especificados en este plano
Niveles de armado según cuadro de características de forjado:	

RECURRIMIENTO EN F. RETICULAR	
Vida útil considerado:	50 años
Factor de seguridad:	30N/mm ²
Clase específica de exposición:	
Clase de exposición:	
Resistencia de diseño normalizado:	R 120
Nivel de control:	norma

CRUCETAS DE PUZONAMIENTO:
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al puzonamiento tipo A, en plantas se toman las crucetas tipo B como se indica en 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 DE CRUCETAS		
Tipo A: Arm. superior: 4#18	Tipo B: Arm. superior: 4#16	Tipo C: Arm. superior: 4#16
Arm. inferior: 4#12	Arm. inferior: 4#16	Arm. inferior: 4#16
Estribos: 1E4R#8C/10	Estribos: 1E4R#8C/10	Estribos: 1E4R#8C/10

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 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.

VER refuerzos de armado en planta

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	
Para hormigón: f _{cd} 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
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
	155 cm
	220 cm

Los armados que lleguen a los bordes de forjado (mitades y huecos) siempre se acabará con patilla. Realización de soldajes, ver cuadro adjunto. Armaduras inferiores: próximas a los pilares, armaduras superiores: en el centro de la luz. Este último criterio se invierte en esquinillas.

ANCLAJE DE BARRAS CON PATILLA

Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S

ZUNCHO DE BORDE	
Disponer sistemáticamente el zunchos de borde o todo el perimetro de las losas i 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 PUEGOS DE CONDICIONES

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
ZONA: Sotile Planta Tipos	Fornijó 70x23x22 22+5 85x85
Tipo de forjado:	Formijó
Costeones:	70x23x22
Dimensiones costeones:	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 Módulo de elasticidad 400 Kp/cm ² Rodados 0,85
Tipo de cemento:	CEM I-42,5
Módulo de elasticidad:	400 Kp/cm ²
Máximo contenido en cemento:	400 Kp/cm ²
Armadura:	Armadura máxima
Clase:	Máximo relación A/C
Consistencia:	Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS
Asentamiento en el cono de Abrams:	Consultar D.F.
Branda:	Blanda
Verificado mecánico:	Verificado mecánico
Verificado:	Verificado
Asentamiento en el cono de Abrams:	5-10cm

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	21,1 MPa 30 MPa
Resistencia última:	f _{yk} >= 500 MPa
Módulo elástico:	E _s >= 200.000 MPa
Alojamiento en rotura:	ε _u >= 12,0 ‰
Nota:	El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068:94
Soportes:	Se cumplirán los soportes especificados en este plano
Niveles de armado según cuadro de características de forjado:	

RECURRIMIENTO EN F. RETICULAR

Vida útil considerado: 50 años

Factor de seguridad: 30N/mm²

Clase específica de exposición:

Clase de exposición:

Resistencia de diseño normalizado: R 120

Nivel de control: norma

CRUCETAS DE PUZONAMIENTO:
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al puzonamiento tipo A, en plantas se toman las crucetas tipo B como se indica en 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 DE CRUCETAS		
Tipo A: Arm. superior: 4#18	Tipo B: Arm. superior: 4#16	Tipo C: Arm. superior: 4#16
Arm. inferior: 4#12	Arm. inferior: 4#16	Arm. inferior: 4#16
Estribos: 1E4R#8C/10	Estribos: 1E4R#8C/10	Estribos: 1E4R#8C/10

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 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.

VER refuerzos de armado en planta

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	
Para hormigón: f _{cd} 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
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
	155 cm
	220 cm

Los armados que lleguen a los bordes de forjado (mitades y huecos) siempre se acabará con patilla. Realización de soldajes, ver cuadro adjunto. Armaduras inferiores: próximas a los pilares, armaduras superiores: en el centro de la luz. Este último criterio se invierte en esquinillas.

ANCLAJE DE BARRAS CON PATILLA

Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S

ZUNCHO DE BORDE	
Disponer sistemáticamente el zunchos de borde o todo el perimetro de las losas i 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 PUEGOS DE CONDICIONES

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
ZONA: Sotile Planta Tipos	Fornijó 70x23x22 22+5 85x85
Tipo de forjado:	Formijó
Costeones:	70x23x22
Dimensiones costeones:	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 Módulo de elasticidad 400 Kp/cm ² Rodados 0,85
Tipo de cemento:	CEM I-42,5
Módulo de elasticidad:	400 Kp/cm ²
Máximo contenido en cemento:	400 Kp/cm ²
Armadura:	Armadura máxima
Clase:	Máximo relación A/C
Consistencia:	Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS
Asentamiento en el cono de Abrams:	Consultar D.F.
Branda:	Blanda
Verificado mecánico:	Verificado mecánico
Verificado:	Verificado
Asentamiento en el cono de Abrams:	5-10cm

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
ARMADURA PASIVA: B-500-S	21,1 MPa 30 MPa
Resistencia última:	f _{yk} >= 500 MPa
Módulo elástico:	E _s >= 200.000 MPa
Alojamiento en rotura:	ε _u >= 12,0 ‰
Nota:	El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068:94
Soportes:	Se cumplirán los soportes especificados en este plano
Niveles de armado según cuadro de características de forjado:	

RECURRIMIENTO EN F. RETICULAR

Vida útil considerado: 50 años

Factor de seguridad: 30N/mm²

Clase específica de exposición:

Clase de exposición:

Resistencia de diseño normalizado: R 120

Nivel de control: norma

CRUCETAS DE PUZONAMIENTO:
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al puzonamiento tipo A, en plantas se toman las crucetas tipo B como se indica en 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 DE CRUCETAS		
Tipo A: Arm. superior: 4#18	Tipo B: Arm. superior: 4#16	Tipo C: Arm. superior: 4#16
Arm. inferior: 4#12	Arm. inferior: 4#16	Arm. inferior: 4#16
Estribos: 1E4R#8C/10	Estribos: 1E4R#8C/10	Estribos: 1E4R#8C/10

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 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.

VER refuerzos de armado en planta

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	
Para hormigón: f _{cd} 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
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
	155 cm
	220 cm

Los armados que lleguen a los bordes de forjado (mitades y huecos) siempre se acabará con patilla. Realización de soldajes, ver cuadro adjunto. Armaduras inferiores: próximas a los pilares, armaduras superiores: en el centro de la luz. Este último criterio se invierte en esquinillas.

ANCLAJE DE BARRAS CON PATILLA

Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S

ZUNCHO DE BORDE	
Disponer sistemáticamente el zunchos de borde o todo el perimetro de las losas i 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 PUEGOS DE CONDICIONES

CARACTERÍSTICAS DEL FORJADO	
ZONA: Sotile Planta Tipos	Fornijó 70x23x22 22+5 85x85
Tipo de forjado:	Formijó
Costeones:	70x23x22
Dimensiones costeones:	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

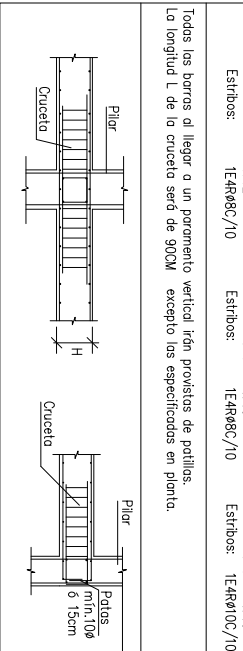
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa	ESPECIFICACIONES CEM I-42,5 Módulo de elasticidad 400 Kp/cm ² Rodados 0,85
Tipo de cemento:	CEM I-42,5
Módulo de elasticidad:	400 Kp/cm ²
Máximo contenido en cemento:	400 Kp/cm ²
Armadura:	Armadura máxima
Clase:	Máximo relación A/C

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

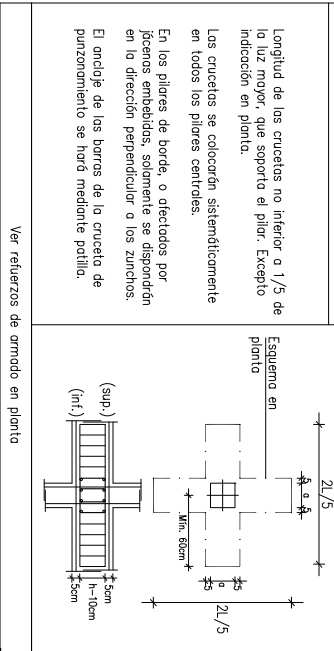
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	ARMADURA PASIVA: B-500-S
HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa ESPECIFICACIONES CEM I, clase 42,5 Módulo elástico: 15000 Kg/cm ² Módulo de rotura: 400 Kg/cm ² Cose de rotura: 20 Rodados: 0,85 Cose de rotura: 20 Máximo relación A/C Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS Consistencia: Compactación Asestamiento en el cono de Abrams Verbo mecánico: Blanda Verbo mecánico: 5-10cm	A los 7 días A los 28 días ENSAYOS DE CONTROL Número Tiempo de rotura Consultar la frecuencia de los ensayos (de acuerdo al número de series de probetas por ensayo). Número de probetas para cada serie: 6 Nota: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblez/desdoblado según: UNE 36068:94 Sólo se cumplirán los soldajes 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 12,0 % 7 y 28 días Cifras 1 a 7 días 3 a 28 días 2 de reserva

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

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

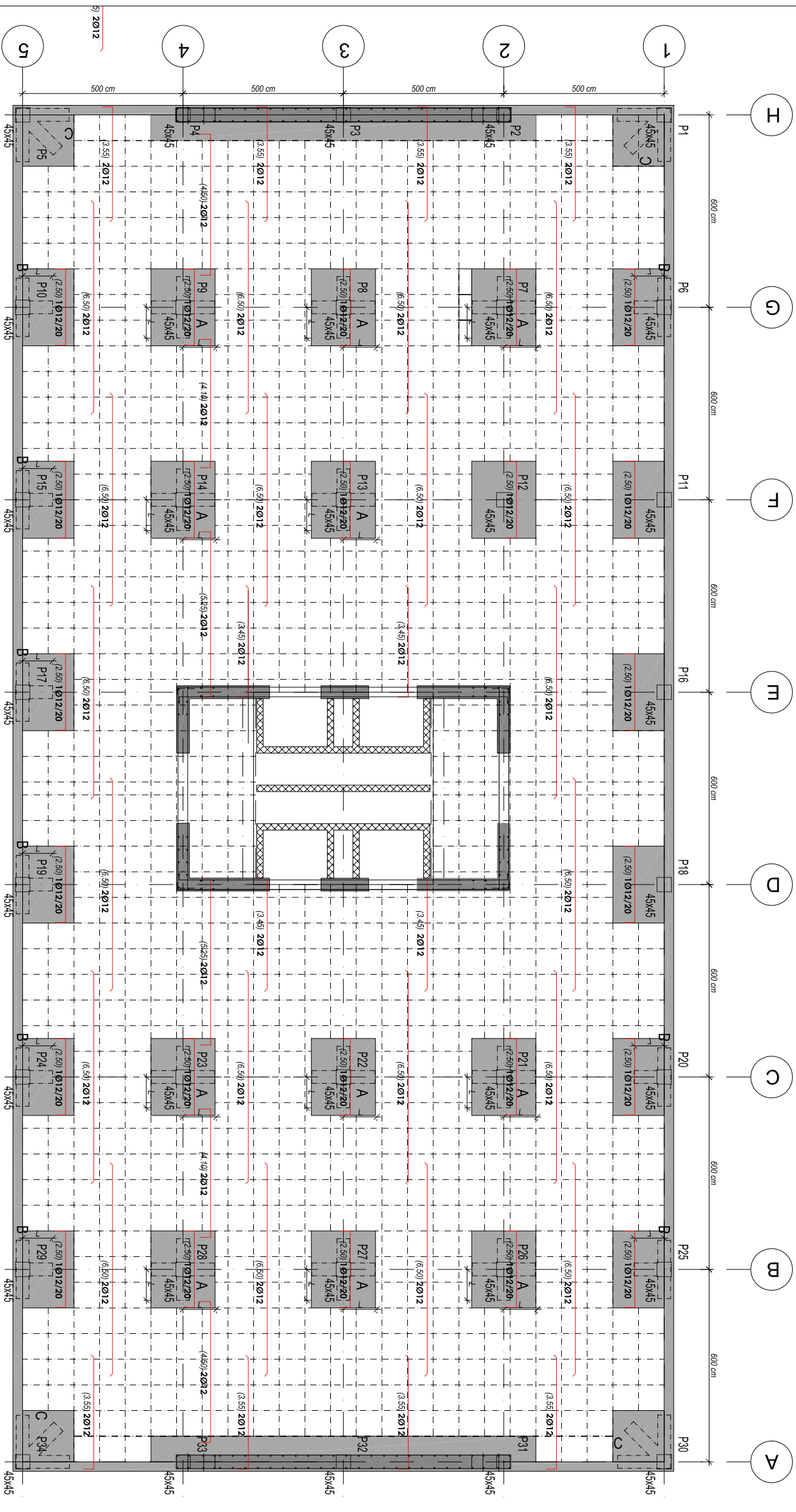


ARMADO BÁSICO DE CRUCETAS EMBEBIDAS EN LOSAS
NOTAS GENERALES



LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	Para homólogo: $f_y \geq 30$ N/mm ² Sismo: NO DIALECTRO (Ø) 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	60 cm	85 cm
25 mm	95 cm	135 cm
32 mm	155 cm	220 cm

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA												
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S												
<table border="1"> <tr> <td>Ø6/Ø8/Ø10</td> <td>15MM</td> <td>Ø20</td> <td>70MM</td> </tr> <tr> <td>Ø12</td> <td>20MM</td> <td>Ø25</td> <td>90MM</td> </tr> <tr> <td>Ø16</td> <td>40MM</td> <td>Ø32</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	Ø6/Ø8/Ø10	15MM	Ø20	70MM	Ø12	20MM	Ø25	90MM	Ø16	40MM	Ø32	115MM
Ø6/Ø8/Ø10	15MM	Ø20	70MM									
Ø12	20MM	Ø25	90MM									
Ø16	40MM	Ø32	115MM									



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: 205	Fecha: Forjado reticular simplificado	Armadura: Armadura superior eje Y	Escala: E 1:150

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.

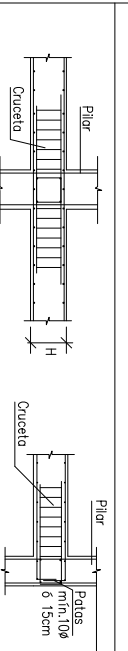
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
ZONA: sctate Planta Tipos	HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa
Tipo de forjado:	ESPECIFICACIONES
Costones:	CEM I, clase 42,5
Dimensiones costones:	A los 28 días
Conto:	Máximo contenido en cemento
Retículo:	Máximo contenido en cemento
Estado de cargas:	Clase
Peso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

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	

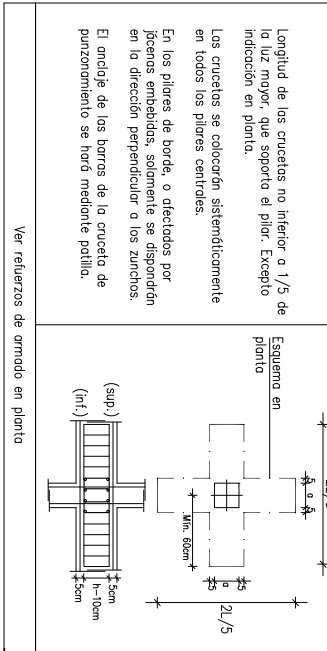
ARMADO DE CRUCETAS	
CRUCETAS DE PUNZONAMIENTO:	
Todos los pilares llevarán crucetas de refuerzo al punzonamiento tipo A, en plantas se toman las crucetas tipo B como se indica en en las siguientes esquemas.	
SITUACIÓN CENTRAL	SITUACIÓN LATERAL
SITUACIÓN ESQUINA	

Tipo A: Arm. superior: 4#18	Tipo B: Arm. superior: 4#16	Tipo C: Arm. superior: 4#16
Arm. inferior: 4#12	Arm. inferior: 4#16	Arm. inferior: 4#16
Estribos: 1E4#8@/10	Estribos: 1E4#8@/10	Estribos: 1E4#10@/10

Todos las barras de llegar a un paramento vertical irán provistos 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

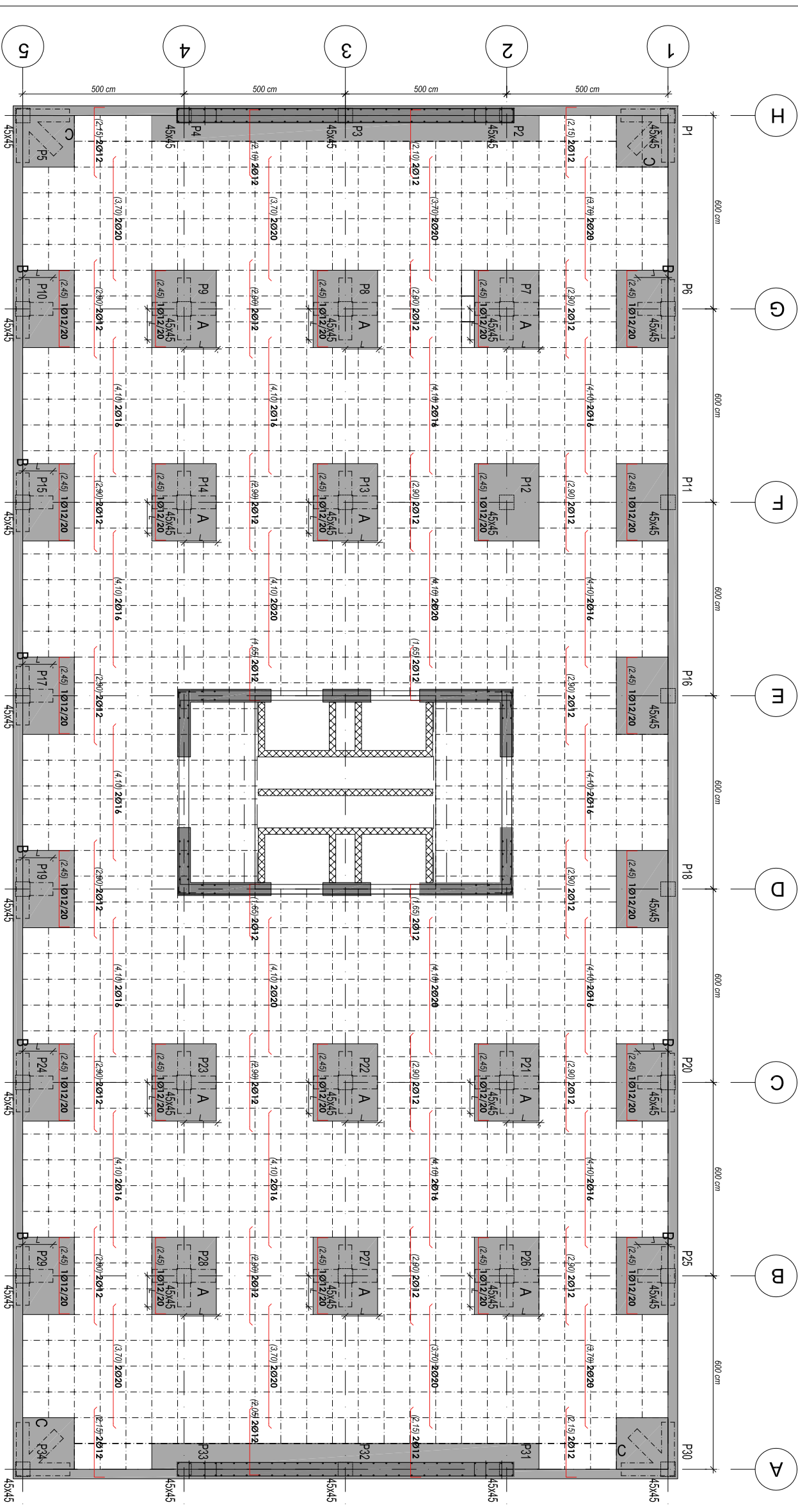


LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	
Para hormigón: f _{yk} 30 N/mm ²	Sismo: NO
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD(Lb)
6 mm	15 cm
8 mm	20 cm
10 mm	25 cm
12 mm	30 cm
16 mm	40 cm
20 mm	50 cm
25 mm	60 cm
32 mm	75 cm

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado armaduras	B 300 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:	Z06	Fase:	Forjado reticular simplificado - Armado inferior 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.

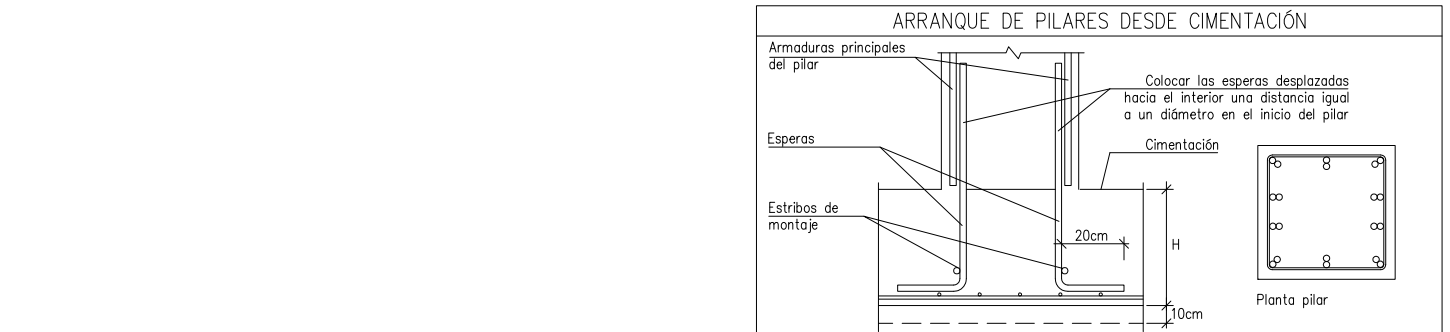
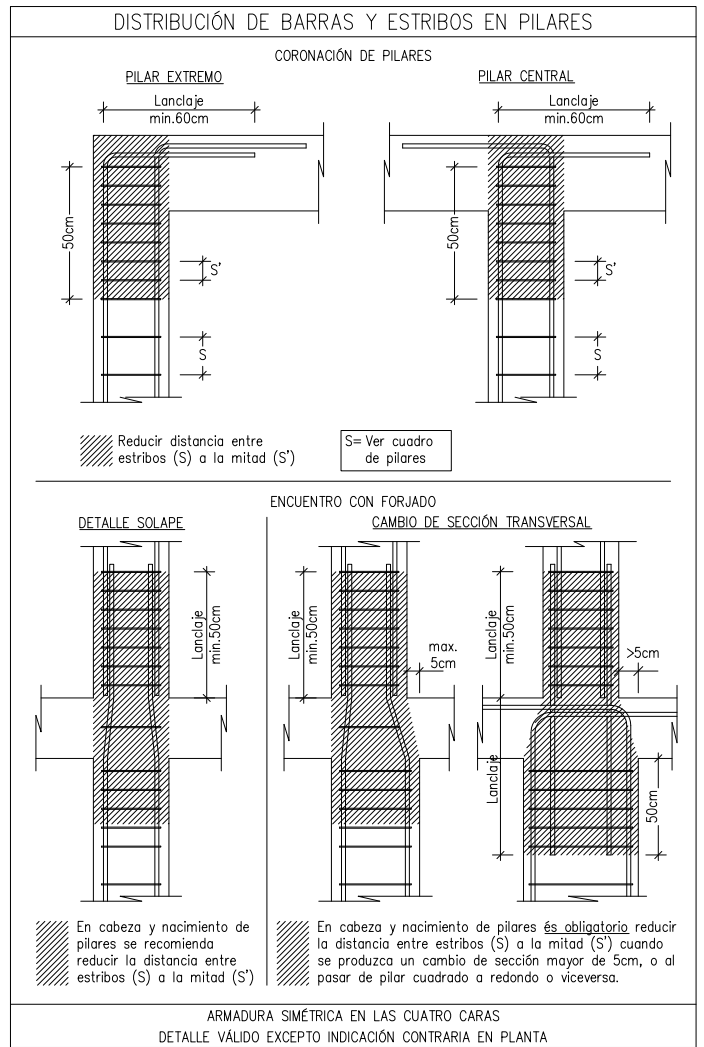
RECUBRIMIENTO EN PILARES	
Vida útil considerada:	50 años
F _{ck} hormigón:	25 N/mm ²
Clase específica de exposición:	I
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizada:	-

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	LOSA
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

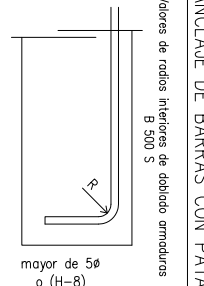
- Todos los elementos estructurales se curarán según EHE-08, artículo 71.6. Los superficies horizontales deberán seguir un proceso de curado mediante riego, aplicación de película protectora o topado con mantas. Ver pliego de condiciones.

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

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

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_t >=</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 _t >=	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 _t >=	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: Sotile Planta Baja	<table border="1"> <tr> <td>Edad de hormigón</td> <td>50 años</td> </tr> <tr> <td>Clase específica de exposición:</td> <td>23 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>Clase general de exposición:</td> <td>IIb</td> </tr> <tr> <td>Nivel de control: normal</td> <td></td> </tr> </table>	Edad de hormigón	50 años	Clase específica de exposición:	23 N/mm ²	Clase general de exposición:	IIb	Nivel de control: normal	
Edad de hormigón	50 años								
Clase específica de exposición:	23 N/mm ²								
Clase general de exposición:	IIb								
Nivel de control: normal									
Recubrimiento nominal r:	80 mm								

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> </tr> <tr> <td>20MM</td> <td>925</td> </tr> <tr> <td>40MM</td> <td>115MM</td> </tr> </table>	15MM	920	20MM	925	40MM	115MM
15MM	920						
20MM	925						
40MM	115MM						
	<p>Mayor de $\frac{a}{4}$ o $\frac{h}{4}$</p>						

LONGITUDES DE ANCLAJE L _b	
Para hormigón: f _{cd} 30 N/mm ²	Símbolo: NO
DIÁMETRO (ø)	LONGITUD (L _b)
6 mm	25 cm
8 mm	30 cm
10 mm	40 cm
12 mm	45 cm
16 mm	60 cm
20 mm	80 cm
25 mm	95 cm
32 mm	135 cm

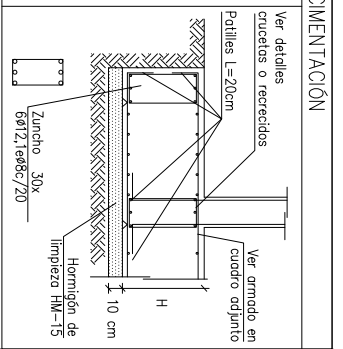
LOSA DE CIMENTACIÓN

- El armado superior e inferior se organizará en dos capas, una para la longitudinal y otra para la transversal (incluyendo cada capa el armado básico y el de refuerzo).

- Ver cuadro adjunto de recubrimientos.

- La armadura de la losa se situará por la parte exterior de las placas embebidas.

- No se admiten mallas electrosoldadas sin la aplicación de planos de desplazo y la expresión adecuada de la DF.

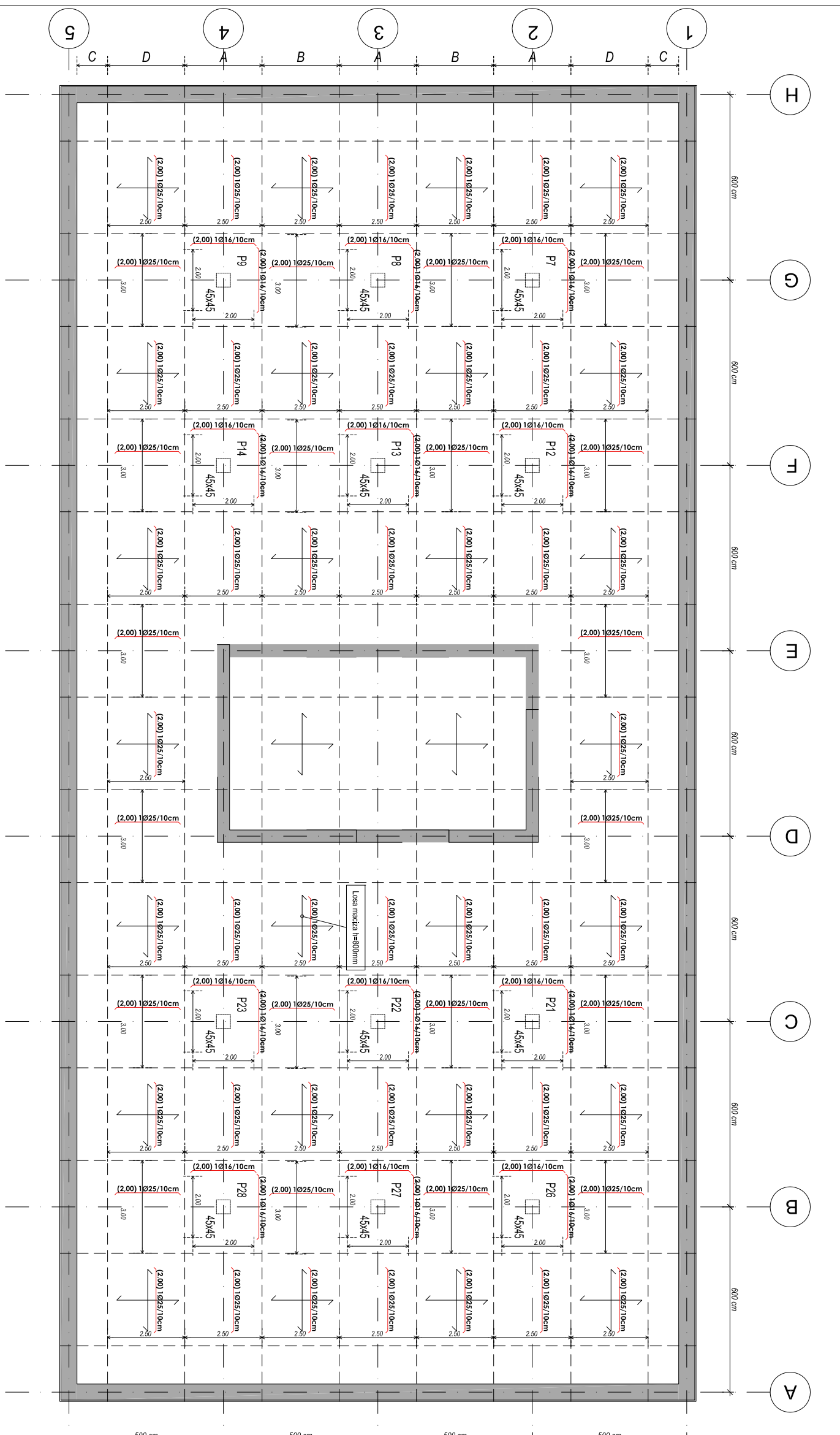
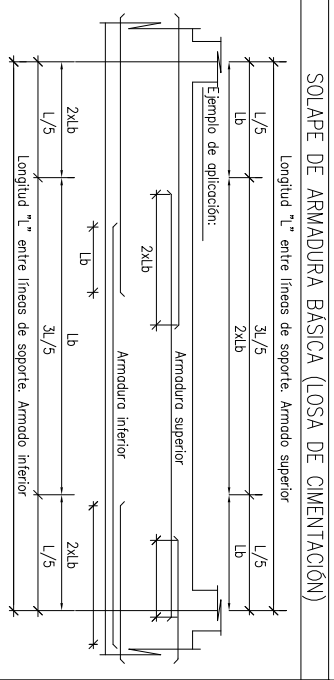
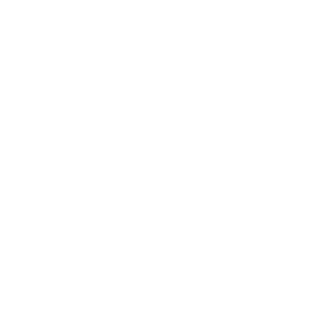
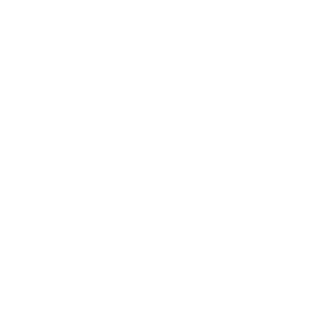


CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA: 21,1 MPa
ESPECIFICACIONES	A los 7 días: 30 MPa
Tipo de cemento: CEM I, clase 42,5	ENSAYOS DE CONTROL
Mínimo contenido en cemento: 250 kg/m ³	Nivel: Normal
Máximo contenido en cemento: 400 kg/m ³	Clase de probeta: Cilíndrica
Adiós: Tamaño máximo: 20	Tempo de rotura: 7 y 28 días
Clase: Máxima relación A/C: 0,65	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 ADMINIVOS	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	Blando
	Vibrado mecánico
	Otros ensayos según la EHE
	VER PLEGOS DE CONDICIONES

SOLAPE DE ARMADURA BÁSICA (LOSA DE CIMENTACIÓN)

Longitud L₁ entre líneas de soporte. Armado superior

Longitud L₂ entre líneas de soporte. Armado inferior



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

Versión: 208

Fecha: Forjado reticular - Armado Superior de Cimentación

Escala: E 1:150

CARACTERÍSTICAS LOSA	<p>NOTAS:</p> <p>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.</p> <p>Ver recubrimientos en el cuadro adjunto correspondiente.</p> <p>La armadura de la losa propiamente dicha se situará por el exterior de las placas planas embebidas.</p> <p>No se admiten en ningún caso las mallas electrosoldadas.</p>
-----------------------------	---

CARACTERÍSTICAS FORJADO	<p>ZONA: Cimentación</p> <p>Tipo de forjado: Losa</p> <p>Canto: 80 cm</p> <p>Estado de cargas</p> <p>Cargas permanentes: 20,00 kN/m²</p> <p>Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m²</p> <p>Sobrecarga de nieve: 0 kN/m²</p> <p>TOTAL: 23,00 kN/m²</p> <p>En el plano sólo se representan las refuerzas Arm. básica superior: #10fbc/10</p> <p>Arm. básica inferior: #10fbc/10</p>
--------------------------------	---

NOTA HORMIGONADO

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

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

- 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.

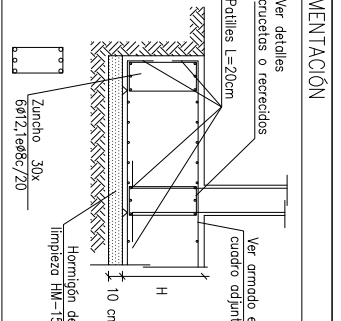
ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	<p>ARMADURA PASIVA B-500-S</p> <p>Límite elástico: $f_k \geq 500$ MPa</p> <p>Resistencia última: $f_u \geq 550$ MPa</p> <p>Módulo elástico: $E_s \geq 200.000$ MPa</p> <p>Alargamiento en rotura: $\epsilon_u \geq 12,0$ %</p> <p>NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068-94</p> <p>Soldar: se cumplirán los soldos especificados en este plano</p> <p>Niveles de armado según cuadro de características de forjado</p>
-----------------------------------	--

RECUBRIMIENTO EN LOSA	<p>Zona: Sostr. Planta Baja</p> <p>Para Uti. considerada: 50 años</p> <p>La hormigón: 23 N/mm²</p> <p>Clase específica de exposición: IIb</p> <p>Clase general de exposición: IIIb</p> <p>Resistencia al fuego normalizada: -</p> <p>Nivel de control: normal</p> <p>NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068-94</p> <p>Soldar: se cumplirán los soldos especificados en este plano</p> <p>Niveles de armado según cuadro de características de forjado</p>
------------------------------	--

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	<p>Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S</p> <p>Mayor r o R</p> <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								

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	<p>Para hormigón: $f_{ck} \geq 30$ N/mm² Sismo: NO</p> <p>DIÁMETRO (φ)</p> <table border="1"> <tr> <td>6 mm</td> <td>15 cm</td> <td>25 cm</td> </tr> <tr> <td>8 mm</td> <td>20 cm</td> <td>30 cm</td> </tr> <tr> <td>10 mm</td> <td>25 cm</td> <td>40 cm</td> </tr> <tr> <td>12 mm</td> <td>30 cm</td> <td>45 cm</td> </tr> <tr> <td>16 mm</td> <td>40 cm</td> <td>60 cm</td> </tr> <tr> <td>20 mm</td> <td>50 cm</td> <td>75 cm</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>60 cm</td> <td>90 cm</td> </tr> <tr> <td>32 mm</td> <td>75 cm</td> <td>115 cm</td> </tr> </table> <p>Las armaduras que lleguen a las bordes de forjado (límites y huecos) siempre se acodarán con pata.</p> <p>Restricción de soldos: ver cuadro adjunto.</p> <p>-armaduras inferiores: próximas a los pilares.</p> <p>-armaduras superiores: en el centro de la luz.</p> <p>-este último criterio se invierte en cimentación.</p>	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	50 cm	75 cm	25 mm	60 cm	90 cm	32 mm	75 cm	115 cm
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	50 cm	75 cm																							
25 mm	60 cm	90 cm																							
32 mm	75 cm	115 cm																							

LOSA DE CIMENTACIÓN	<p>- El armado superior e inferior se organizará en dos capas, una para la longitudinal y otra para la transversal (incluyendo cada una el armado básico y el de refuerzo).</p> <p>- Ver cuadro adjunto de recubrimientos.</p> <p>- La armadura de la losa se situará por la parte exterior de las placas embebidas.</p> <p>- N es el diámetro de las placas en KN sin mayor.</p> <p>- No se admiten mallas electrosoldadas sin la aplicación de planos de desplazo y lo expresado en la D.F.</p> <p>Descripción acero: rebeldante</p> <p>Emp. mín. 0,1 N/mm² Nivel B (arcillas) ZONA A</p> <p>Emp. Empresa geotécnic, referenciada, data</p>
----------------------------	--



CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	<p>HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa</p> <p>ESPECIFICACIONES</p> <p>Tipo de cemento: CEM I, clase 42,5</p> <p>Mínimo contenido en cemento: 250 Kg/m³</p> <p>Máximo contenido en cemento: 400 Kg/m³</p> <p>Árido: Tamaño máximo: 20</p> <p>Clase: Máxima relación A/C: 0,65</p> <p>Sólo se modificará la consistencia con aditivos ADMINIVOS</p> <p>Consistencia: Compañeción</p> <p>Asentamiento en el cono de Abrams: 5-10cm</p>
--	---

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	<p>A los 7 días: 21,1 MPa</p> <p>A los 28 días: 30 MPa</p> <p>ENSAYOS DE CONTROL</p> <p>Nivel: Normal</p> <p>Clase de probeta: Cilíndrica</p> <p>Tiempo de rotura: 7 y 28 días</p> <p>Consultar la frecuencia de los ensayos (Unidad de obra por ensayo) y el número de series de probetas por ensayo.</p> <p>Número de probetas: 1 a 7 días</p> <p>1 a 7 días: 3 o 28 días</p> <p>2 de reserva</p> <p>Otros ensayos según la EHE</p> <p>VER PLEGOS DE CONDICIONES</p>
-----------------------------------	--

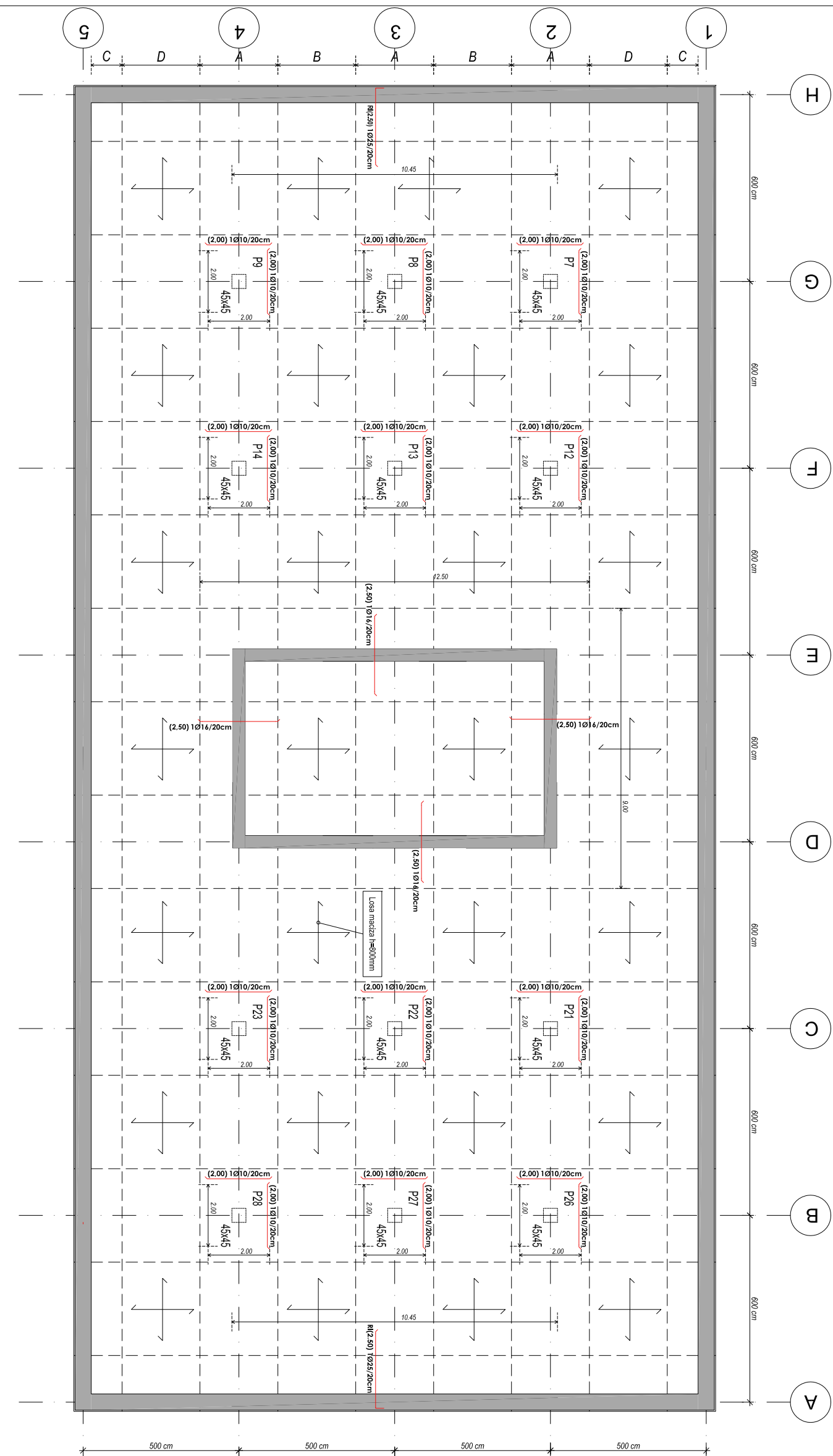
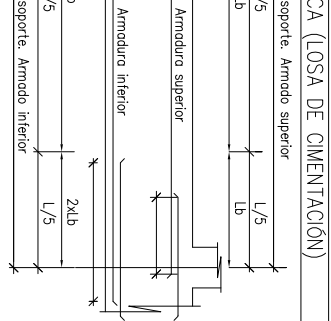
RECURRIMIENTO EN LOSA	<p>ARMADURA PASIVA B-500-S</p> <p>Límite elástico: $f_k \geq 500$ MPa</p> <p>Resistencia última: $f_u \geq 550$ MPa</p> <p>Módulo elástico: $E_s \geq 200.000$ MPa</p> <p>Alargamiento en rotura: $\epsilon_u \geq 12,0$ %</p> <p>NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068-94</p> <p>Soldar: se cumplirán los soldos especificados en este plano</p> <p>Niveles de armado según cuadro de características de forjado</p>
------------------------------	--

RECUBRIMIENTO EN LOSA	<p>Zona: Sostr. Planta Baja</p> <p>Para Uti. considerada: 50 años</p> <p>La hormigón: 23 N/mm²</p> <p>Clase específica de exposición: IIb</p> <p>Clase general de exposición: IIIb</p> <p>Resistencia al fuego normalizada: -</p> <p>Nivel de control: normal</p> <p>NOTA: El suministrador del acero garantizará el cumplimiento del ensayo de doblado/desdoblado según: UNE 36068-94</p> <p>Soldar: se cumplirán los soldos especificados en este plano</p> <p>Niveles de armado según cuadro de características de forjado</p>
------------------------------	--

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	<p>Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S</p> <p>Mayor r o R</p> <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								

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	<p>Para hormigón: $f_{ck} \geq 30$ N/mm² Sismo: NO</p> <p>DIÁMETRO (φ)</p> <table border="1"> <tr> <td>6 mm</td> <td>15 cm</td> <td>25 cm</td> </tr> <tr> <td>8 mm</td> <td>20 cm</td> <td>30 cm</td> </tr> <tr> <td>10 mm</td> <td>25 cm</td> <td>40 cm</td> </tr> <tr> <td>12 mm</td> <td>30 cm</td> <td>45 cm</td> </tr> <tr> <td>16 mm</td> <td>40 cm</td> <td>60 cm</td> </tr> <tr> <td>20 mm</td> <td>50 cm</td> <td>75 cm</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>60 cm</td> <td>90 cm</td> </tr> <tr> <td>32 mm</td> <td>75 cm</td> <td>115 cm</td> </tr> </table> <p>Las armaduras que lleguen a las bordes de forjado (límites y huecos) siempre se acodarán con pata.</p> <p>Restricción de soldos: ver cuadro adjunto.</p> <p>-armaduras inferiores: próximas a los pilares.</p> <p>-armaduras superiores: en el centro de la luz.</p> <p>-este último criterio se invierte en cimentación.</p>	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	50 cm	75 cm	25 mm	60 cm	90 cm	32 mm	75 cm	115 cm
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	50 cm	75 cm																							
25 mm	60 cm	90 cm																							
32 mm	75 cm	115 cm																							

LOSA DE CIMENTACIÓN	<p>- El armado superior e inferior se organizará en dos capas, una para la longitudinal y otra para la transversal (incluyendo cada una el armado básico y el de refuerzo).</p> <p>- Ver cuadro adjunto de recubrimientos.</p> <p>- La armadura de la losa se situará por la parte exterior de las placas embebidas.</p> <p>- N es el diámetro de las placas en KN sin mayor.</p> <p>- No se admiten mallas electrosoldadas sin la aplicación de planos de desplazo y lo expresado en la D.F.</p> <p>Descripción acero: rebeldante</p> <p>Emp. mín. 0,1 N/mm² Nivel B (arcillas) ZONA A</p> <p>Emp. Empresa geotécnic, referenciada, data</p>
----------------------------	--



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 Bernot
Universidad:	Universidad Politécnica de Cataluña		
Materia:	209	Plaza:	Forjado reticular - Armado interior de Cimentación
Escala:	E 1:150		

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 placas planas embebidas.
	No se admiten en ningún caso las juntas electrosoldadas.

ARMADURAS ACTIVAS CORDONES	
Cordones de postensado: Y 1860 S7	
Diámetro nominal	mm:
Área mínima	$f_k >=$ 90% N/mm ²
Límite elástico	$f_{t0} >=$ 1860 N/mm ²
Resistencia última	$E_s >=$ 190000 N/mm ²
Medio elástico	3.5 %
Alargamiento en rotura $f_{máx} >=$	2.0 %
Relación $f_{máx} / f_{t0}$	$\mu =$ 2.0 %

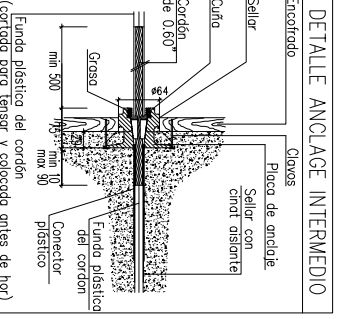
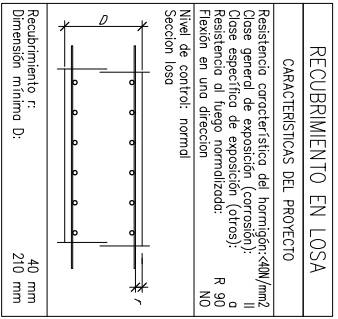
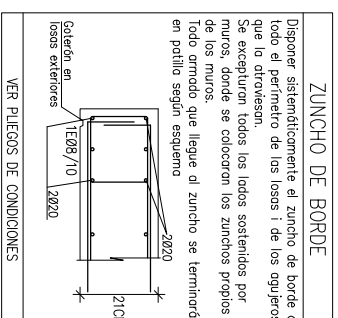
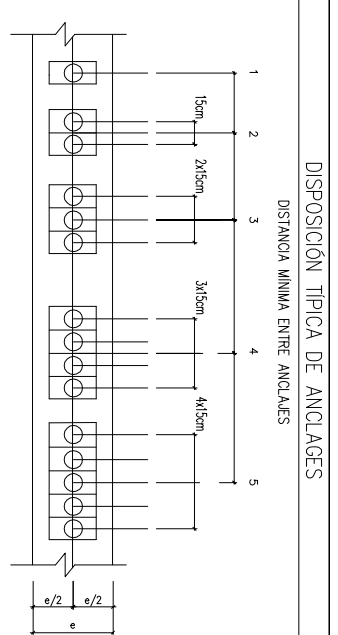
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (EHE)	
HORMIGÓN HA-30-B-20-IIa	
ESPECIFICACIONES	CEM I, clase 42,5
Tipo de cemento	A las 28 días
Máximo contenido en cemento	EN 12607
Árido: tamaño máximo:	400 kg/m ³
Cierre	20
Máximo relación A/C	0,55
Solo se modificará la consistencia con aditivos ADITIVOS	Consultar D.F.
Consistencia	DOCUADO
Astallamiento en el cono de Abrams	Verbo mecánico
	Banda
	5-10cm

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	
32,7 MPa	
40 MPa	
ENSAYOS DE CONTROL	
Nivel	Cierre de probeta
Tempo de rotura	7 y 28 días
Consultar la frecuencia de los ensayos (de series de probetas por ensayo).	
Número de probetas	1 a 7 días
Número de series de probetas por ensayo:	3 o 28 días
	2 de reserva
Otros ensayos según la EHE	
VER PUEGOS DE CONDICIONES	

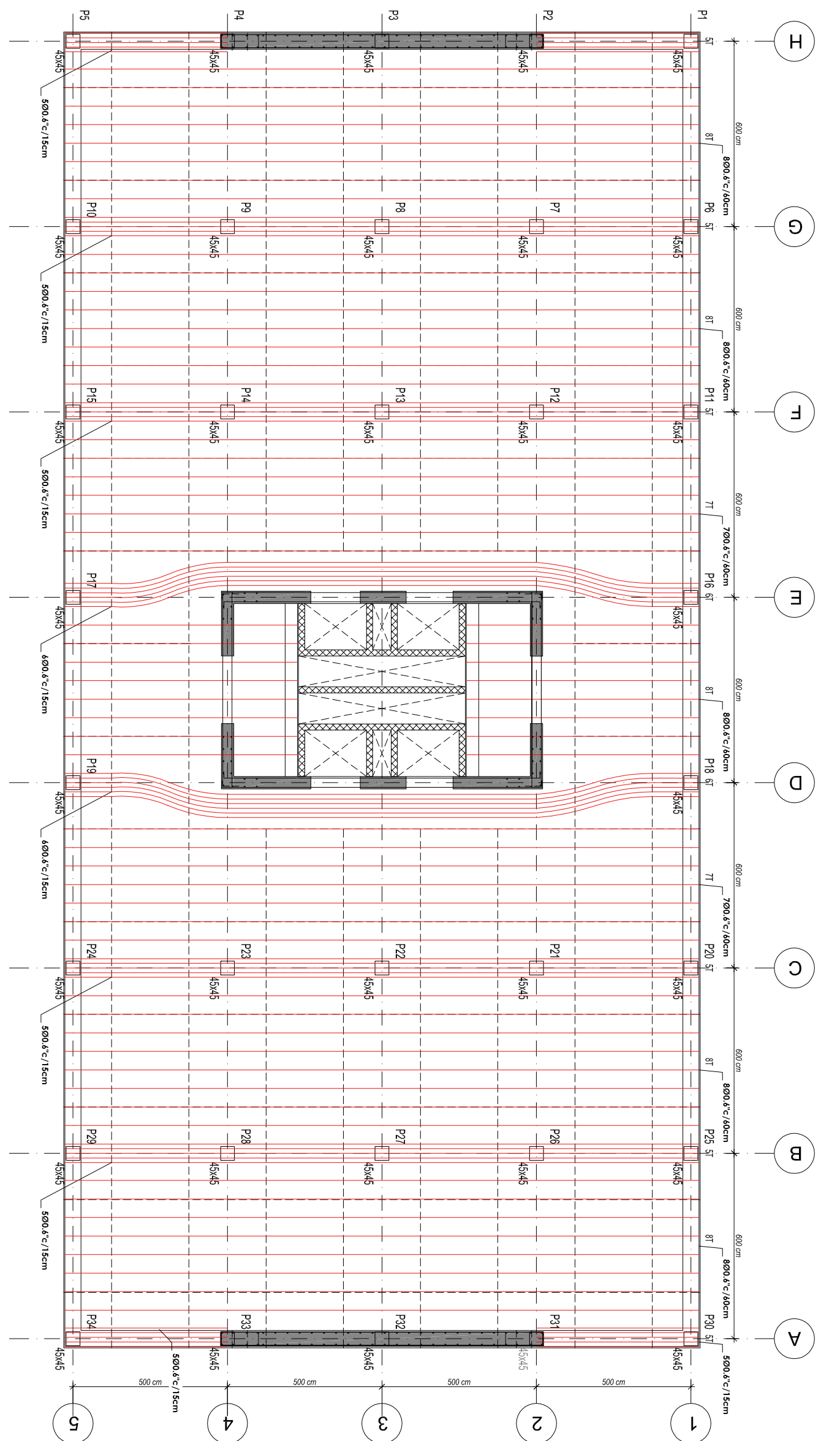
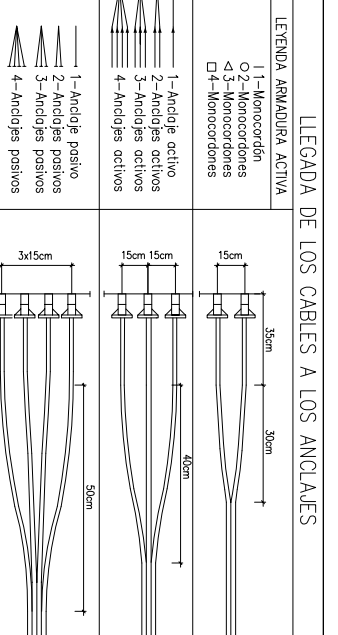
ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	
ARMAADURA PASIVA: B-500-S	
Límite elástico	$f_k >=$ 500 MPa
Resistencia última	$f_u >=$ 550 MPa
Medio elástico	$E_s >=$ 200.000 MPa
Alargamiento en rotura $\epsilon_{t0} >=$	12.0 %

ANCLAJE DE BARRAS CON PATA	
Valores de radios interiores de doblado armaduras B 500 S	
$\phi 6/\phi 8/\phi 10$	15MM
$\phi 12$	20MM
$\phi 16$	40MM
$\phi 20$	70MM
$\phi 25$	90MM
$\phi 32$	115MM

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb	
Para hormigón: f_c , 30 N/mm ²	Símbolo: NO
DIÁMETRO (ϕ)	LONGITUD (Lb)
6 mm	25 cm
8 mm	30 cm
10 mm	35 cm
12 mm	40 cm
14 mm	45 cm
16 mm	50 cm
18 mm	55 cm
20 mm	60 cm
22 mm	65 cm
25 mm	75 cm
32 mm	150 cm



LEGENDA ARMADURA ACTIVA	
1-1-Monocorrión	1-Andojes pasivo
2-2-Monocorrións	2-Andojes activos
3-3-Monocorrións	3-Andojes positivos
4-4-Monocorrións	4-Andojes positivos



REFUERZO DE BORDE EN ZONA DE ANCLAJE: ESPESOR=0.25m	
248 corrug. Forjilla 1 c/45 lc=1.46m	Forjilla 1486/45
2410 corrug. n=110 (a zona d'ancoraje)	lc=1.46m
	n= nuy/ d'ancorajes +1 lc=1.57m
	lc=1.57m de anclaje +1
	lc=1.57m separados cada 15 cm
	0.60
	0.05
	0.10
	0.40

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

Autor: Luis Malina Martín

Tutor: Antonio Marí Bernot

Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña

Valor: 300

Fase: Forjado Postesado - Planta tipo: armado en X

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 _{bI})	LONGITUD (L _{bII})	
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.

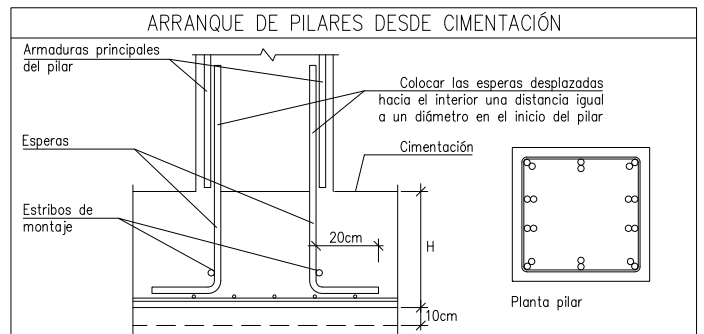
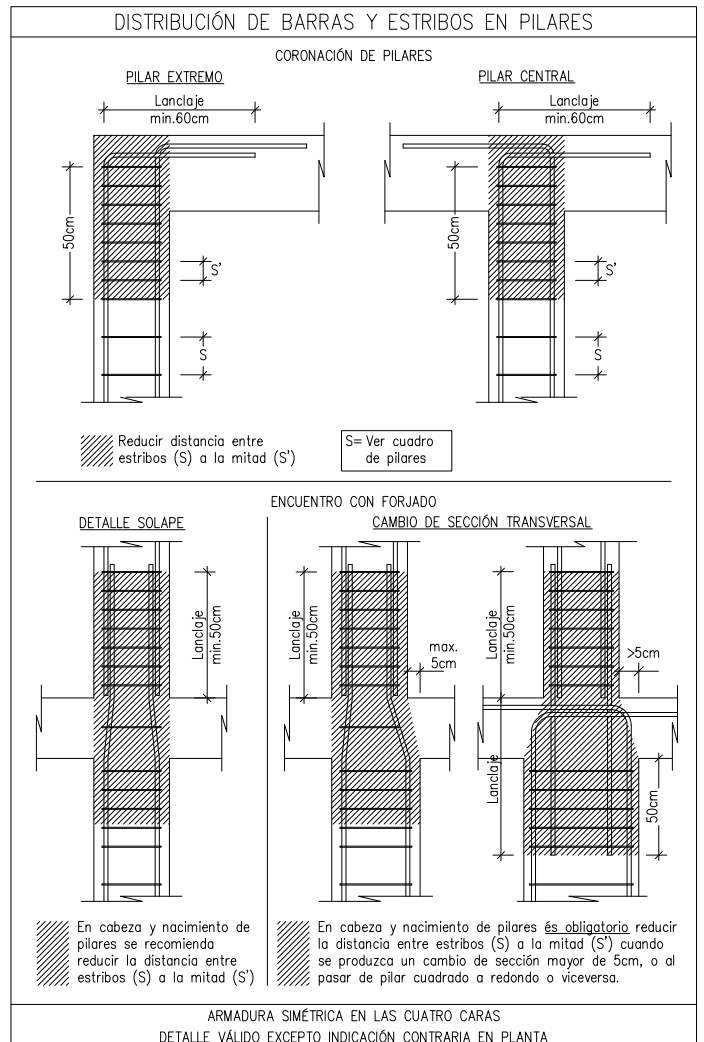
RECUBRIMIENTO EN PILARES	
Vida útil considerada:	50 años
F _{ck} hormigón:	25 N/mm ²
Clase específica de exposición:	I
Clase general de exposición:	-
Resistencia al fuego normalizada:	-

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+20Ø20 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