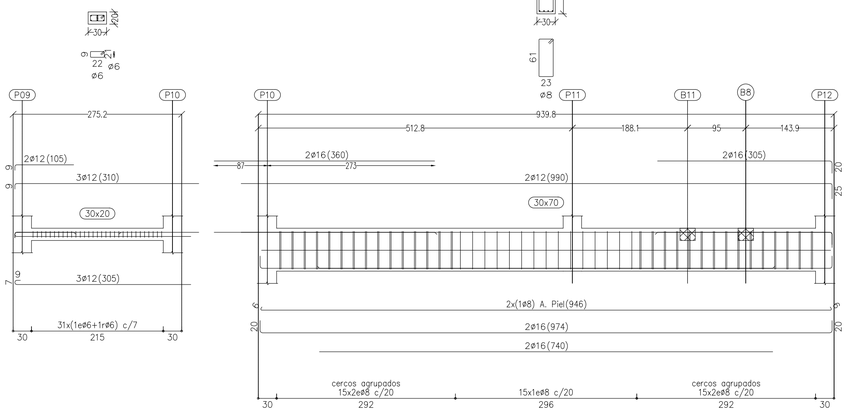
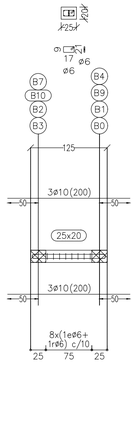
Pórtico 15
Ver 'Detalle de arranque de pilar apeador' en Plano de CUADRO DE PILARES
Recubrimientos específicos: rs: 5.0 cm, ri: 3.0 cm, rl: 3.0 cm

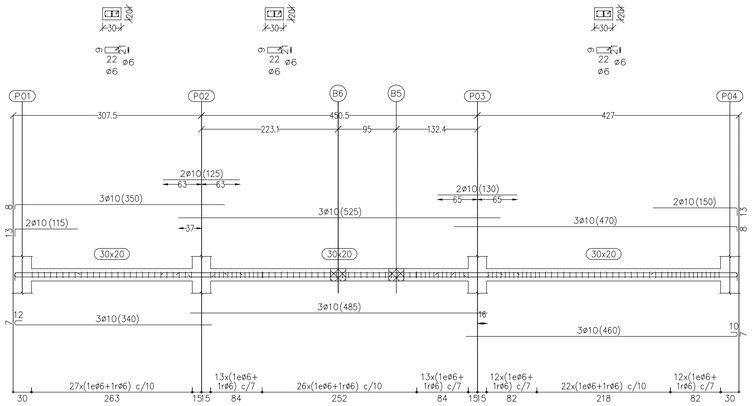
Pórtico 1



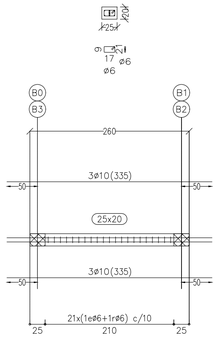
Pórtico 2
Pórtico 4
Pórtico 3
Pórtico 5



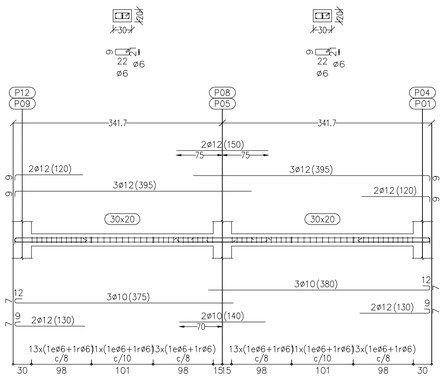
Pórtico 6



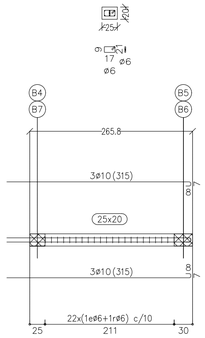
Pórtico 8
Pórtico 10



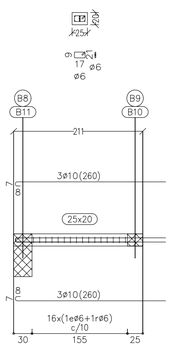
Pórtico 7
Pórtico 14



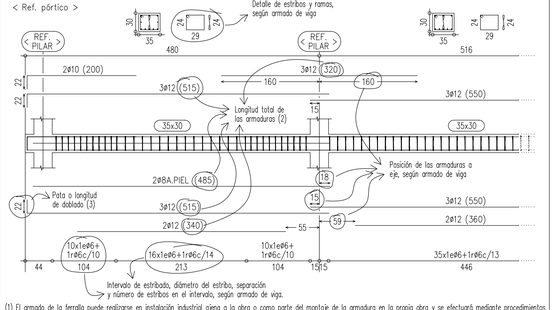
Pórtico 9
Pórtico 11



Pórtico 12
Pórtico 13



Lectura del armado de la ferralla en vigas (1)

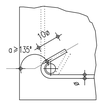


(1) El armado de la ferralla puede realizarse en instalación industrial ajena a la obra o como parte del montaje de la armadura en la propia obra y se efectuará mediante procedimientos de atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente (apdo. 49.4.3.1 del Código Estructural).
En cualquier caso, debe garantizarse el mantenimiento del armado durante las operaciones normales de su montaje en los encofrados así como durante el vertido y compactación del hormigón. En el caso de ferralla armada en una instalación ajena a la obra, deberá garantizarse también el mantenimiento de su armado durante su transporte hasta la obra.
El atado se realizará con alambre de acero mediante herramientas manuales o atadoras mecánicas. Tanto la soldadura no resistente como el atado por alambre podrán efectuarse mediante uniones en cruz o por solape.
Las barras de la armadura longitudinal deben pasar por el interior de los cercos o estribos.
(2) La longitud indicada entre paréntesis incluye las patas o longitudes de doblado.
(3) Pata o longitud de doblado según armado de viga o, en su defecto, según detalle de 'Doblado de armaduras'.

Sin escala
Cotas en centímetros

Armado de la ferralla en vigas – Cercos o estribos

DETALLE DE CIERRE DE CERCOS O ESTRIBOS (1)



DISPOSICIÓN DE PUNTOS DE ATADO (2)

barras de esquina (ø1) atadas en todos los estribos

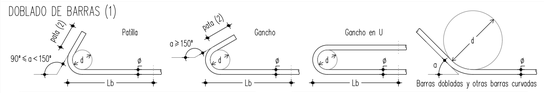
restantes barras (ø2) atadas en estribos cada 50ø2

estribos simples atados entre sí formando estribos múltiples

(1) La posición del cierre de los estribos o cercos se alternará helicoidalmente a lo largo de la viga. (2) La disposición de puntos de atado cumplirá las siguientes condiciones (apdo. 49.4.3 del Código Estructural): Se atarán todos los cruces de esquina de los estribos con la armadura principal; Cuando se utilice malla electrosoldada doblada formando los estribos o armadura de pre-armado para la disposición automática de estribos, la armadura principal debe atarse en las esquinas a una distancia no superior a 50 veces el diámetro de la armadura principal; Las barras de armadura principal que no estén ubicadas en las esquinas de los estribos, deben atarse a estos a distancias no superiores a 50 veces el diámetro de la armadura principal; En el caso de estribos múltiples formados por otros estribos simples, los estribos simples deberán atarse entre sí.

Doblado de armaduras

DOBLADO DE BARRAS (1)



PATILLAS, GANCHOS Y GANCHOS EN U (para extremos de anclajes)			
Diámetro (ø) de la barra	Diámetro (d) mínimo del mandril	Pata	
		Teórica	Práctica
ø6	4ø = 24 mm	6ø = 36 mm	60 mm
ø8	4ø = 32 mm	6ø = 48 mm	70 mm
ø10	4ø = 40 mm	6ø = 60 mm	85 mm
ø12	4ø = 48 mm	6ø = 72 mm	95 mm
ø16	4ø = 64 mm	6ø = 96 mm	120 mm
ø20	7ø = 140 mm	9ø = 180 mm	205 mm
ø25	7ø = 175 mm	9ø = 225 mm	250 mm

BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS (figuras)			
Diámetro (ø) de la barra	Diámetro (d) mínimo del mandril	Pata	
		Teórica	Práctica
ø6	12ø = 72 mm	14ø = 84 mm	110 mm
ø8	12ø = 96 mm	14ø = 112 mm	140 mm
ø10	12ø = 120 mm	14ø = 140 mm	165 mm
ø12	12ø = 144 mm	14ø = 168 mm	190 mm
ø16	12ø = 192 mm	14ø = 224 mm	250 mm
ø20	12ø = 240 mm	14ø = 280 mm	305 mm
ø25	12ø = 300 mm	14ø = 350 mm	375 mm

DOBLADO DE CERCOS O ESTRIBOS (1)

DOBLADO DE CERCOS O ESTRIBOS DE DIÁMETRO IGUAL O INFERIOR A 12 mm			
Diámetro (ø) de la barra	Diámetro mínimo del mandril (d)	Pata	
		Teórica	Práctica
ø6	3ø mm	6ø = 36 mm	60 mm
ø8	3ø mm	6ø = 48 mm	70 mm
ø10	3ø = 30 mm	6ø = 60 mm	85 mm
ø12	3ø = 36 mm	6ø = 72 mm	95 mm

DOBLADO DE MALLAS ELECTROSOLDADAS (1)

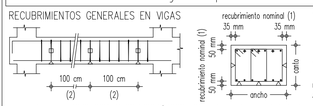
En el caso de mallas electrosoldadas rigen los criterios dados para el doblado de cercos o estribos, siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual o superior a cuatro diámetros (4ø) del nudo o soldadura más próximo. En caso contrario, el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura (20ø).

(1) Las armaduras pasivas se doblarán previamente a su colocación en los encofrados, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. El doblado se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas, con velocidad constante, y con la ayuda de mandriles, de modo que la curvatura sea constante en toda la zona. Excepcionalmente, en el caso de barras parcialmente hormigonadas, podrá admitirse el doblado en obra por procedimientos manuales.
No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente. Si resultara imprescindible realizar desdoblados en obra, éstos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las armaduras. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si el desdoblado se realizara en caliente, se adoptarán las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.
(2) Las patas o longitudes de doblado para la ejecución de armaduras serán las indicadas en los planos de armado y no podrán ser nunca inferiores a la pata práctica (ver tablas). Se entiende por pata práctica la que resulta de sumar 25 mm a la pata teórica. Esta pata es la mínima que se puede realizar y tiene en cuenta tanto la longitud teórica obtenida a partir del diámetro de los mandriles como la longitud adicional necesaria para el correcto funcionamiento de las máquinas y para poder respetar la seguridad del operario.

NOTA: En los tramos de forjados y vigas de más de 5.50 metros, se dispondrán los encofrados o moldes de forma que, una vez retirados y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz) para conseguir un aspecto agradable.

Recubrimientos y disposición de separadores en vigas

RECUBRIMIENTOS GENERALES EN VIGAS



(1) Los recubrimientos nominales deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores o calzos. Estos separadores o calzos deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin. Estos elementos separadores o calzos deberán cumplir lo dispuesto en el apdo. 43.4.2 del Código Estructural.
(2) Distancia máxima entre separadores. Se dispondrán como mínimo tres planos de separadores por viga acoplados a los cercos o estribos (apdo. 49.8.2 del CE).
□ separador tipo rueda o taco (vista por la cara de apoyo)
△ separador tipo rueda o taco (vista lateral)

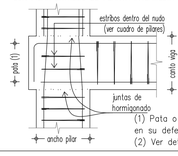
En las vigas con RECUBRIMIENTOS ESPECÍFICOS, diferentes a los recubrimientos generales, el valor del recubrimiento nominal se especifica en el mismo despiece de la viga y/o pórtico, diferenciando entre recubrimiento superior (rs), recubrimiento inferior (ri) y recubrimiento lateral (rl).

NOTA: Se prestará especial atención a la disposición de armaduras en 2 o más capas para garantizar la correcta separación entre barras

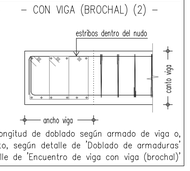
Encuentro de vigas

– CON PILAR EXTREMO DE ÚLTIMA PLANTA –

– CON PILAR EXTREMO DE PLANTA INTERMEDIA –



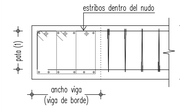
– CON VIGA (BROCHAL) (2) –



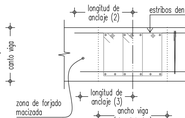
(1) Pata o longitud de doblado según armado de viga o, en su defecto, según detalle de 'Doblado de armaduras'.
(2) Ver detalle de 'Encuentro de viga con viga (brochal)'

Encuentro de viga con viga (brochal)

** TERMINACIÓN EN PATILLA **



** PROLONGACIÓN RECTA **

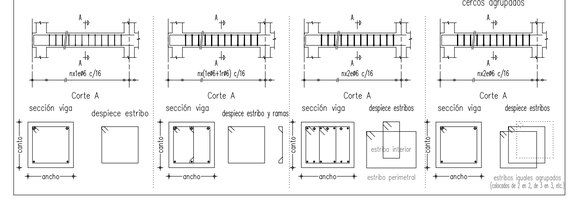


(1) Pata o longitud de doblado según armado de viga o, en su defecto, según detalle de 'Doblado de armaduras'.
(2) Longitud de anclaje según armado de viga o, en su defecto, según tabla adjunta (posición II).
(3) Longitud de anclaje según armado de viga o, en su defecto, según tabla adjunta (posición I).

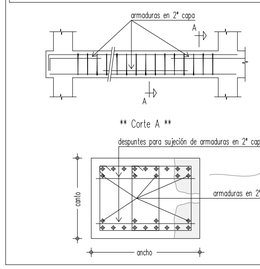
Diámetro	Longitud de anclaje (pos II)
ø10	360 mm
ø12	430 mm
ø16	580 mm
ø20	840 mm
ø25	1320 mm

Diámetro	Longitud de anclaje (pos I)
ø10	250 mm
ø12	300 mm
ø16	400 mm
ø20	600 mm
ø25	940 mm

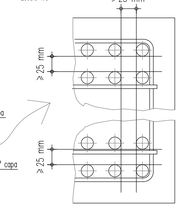
Armado de la ferralla en vigas – Disposición de estribos y ramas en vigas



Armado de la ferralla en vigas – Disposición de armaduras en 2ª capa



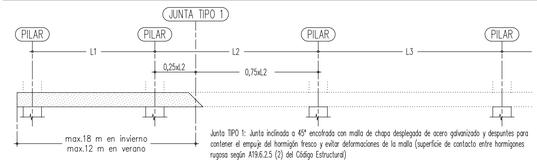
SEPARACIÓN ENTRE BARRAS (apdo 49.4.1.1 del Código Estructural)
Escala 1:5



NOTA: El diámetro del vibrador interno empleado se adecuará a las separaciones indicadas.

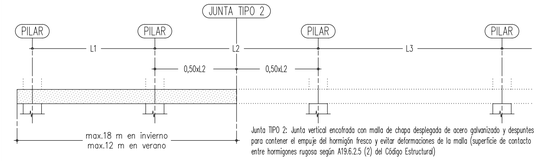
Juntas de hormigonado en vigas

JUNTA TIPO 1



Junta TIPO 1: Junta inclinada a 45º encofrada con malla de chapa desplegada de acero galvanizado y despuntes para contener el empuje del hormigón fresco y evitar deformaciones de la malla (superficie de contacto entre hormigones rugosa según A19.6.2.5 (2) del Código Estructural)

JUNTA TIPO 2



Junta TIPO 2: Junta vertical encofrada con malla de chapa desplegada de acero galvanizado y despuntes para contener el empuje del hormigón fresco y evitar deformaciones de la malla (superficie de contacto entre hormigones rugosa según A19.6.2.5 (2) del Código Estructural)

José Luis Banacloig Zahonero
Arquitecto. Nº. Col. 8534

LEING ingeniería
José M. Verdú Esteve
Ingeniero industrial. Nº. Col. 1646

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN DEL CPD EN EL CAMPUS DE BURJASSOT.

Situación: CAMPUS DE BURJASSOT	Fecha: SEPTIEMBRE 2025	Escala: e 1/50
	Referencia: PR560_PL__#A	Plano Nº: E.04

ESTRUCTURA. ARMADO DE VIGAS

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
UNITAT TÈCNICA

2523_250818 (1) Treet – Ampliación SIV.r3x