

Hormigón alero y combadido de ferozo	HA-30/B/20M1a-Ca	70 mm*	30 N/mm ²	0,30	325 Kg/m ³
Hormigón alero y combadido de ferozo	HA-30/B/20M1a-Cb	70 mm	30 N/mm ²	0,30	300 Kg/m ³
Hormigón alero y combadido de ferozo	HA-30/B/20M1a-Cc	70 mm	30 N/mm ²	0,40	300 Kg/m ³
Hormigón alero / espasado (al 100% de la longitud)	HA-30/B/20M11a	Ver cuadro de requisitos	30 N/mm ²	0,30	300 Kg/m ³
Hormigón alero / espasado (al 50% de la longitud)	HA-30/B/20M11b-H		30 N/mm ²	0,35	300 Kg/m ³

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN

TIPO DE HORMIGÓN A UTILIZAR		Resistencia nominal	Resistencia característica (f _{cd})	Módulo elástico	Módulo de elasticidad
Hormigón preteñido / interior	HA-25/B/20M1	Ver cuadro de requisitos	25 N/mm ²	0,60	260 Kg/m ³
Hormigón alero, esp. no ventilado, 1. exterior	HA-25/B/20M1a		25 N/mm ²	0,60	270 Kg/m ³
Hormigón alero / espasado	HA-25/B/20M11a		25 N/mm ²	0,60	275 Kg/m ³
Hormigón alero y combadido de ferozo	HA-25/B/20M1a	70 mm*	25 N/mm ²	0,60	275 Kg/m ³
Hormigón plaza	HA-30/B/20M1V	40 mm	30 N/mm ²	0,60	325 Kg/m ³

* En zonas de cimentación no en contacto con el terreno, el recubrimiento será de 30mm

TIPO DE ACERO PARALAMBR	B 400 B	COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
NIVEL DE CONTROL DEL HORMIGÓN	NORMAL	Coefficiente de resistencia del hormigón	1,40
NIVEL DE CONTROL DEL ACERO	NORMAL	Coefficiente de resistencia del acero para armaz	1,15
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	Coefficiente de ponderación de acciones, cargas variables	1,40
		Coefficiente de ponderación de acciones, cargas permanentes	1,35

CUADRO DE ANGLAS (α) Y CUADRO DE SOLAPES EN ZONAS DE COMPRESIÓN (α)

- Como garantía armado inferior en la zona de soporte y armado superior a mitad de trazo. En pilas y bases de cimentación armado inferior a mitad de trazo y armado superior en la zona de soporte. En caso de duda, considerarse de ZONAS DE TRACCIÓN

α [mm]	5	10	15	20	25	30	35	40
POSICIÓN I (inferior / superior) [mm]	15	30	45	60	75	90	105	120
POSICIÓN II (superior) [mm]	30	45	60	75	90	105	120	135

CUADRO DE SOLAPES EN ZONAS DE TRACCIÓN (α)

- Como garantía armado inferior a mitad de trazo y armado superior en la zona de soporte. Zapatas y bases de cimentación armado inferior en la zona de soporte y armado superior a mitad de trazo.

α [mm]	5	10	15	20	25	30
POSICIÓN I (inferior / superior) [mm]	30	40	50	60	70	80
POSICIÓN II (superior) [mm]	44	55	65	75	85	95

DOBLADO DE ARMADURAS PASIVAS

- Diámetro mínimo de doblado (mm)

R [mm]	5	10	15	20	25	30
Barra (mm)	30	30	36	44	54	66
Cables, pallas y ganchos en U [mm]	30	30	36	44	54	66
Barra doblada y otras barras curvas [mm]	50	100	150	200	250	300



NOTAS GENERALES

- La colocación de las armaduras de espiral con LIME 2000 1
- Acero laminado S-274-R (tipo A-400)
- Recubrimiento en la distancia mínima entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo estribos) y la superficie de hormigón más cercana, su espesor con el artículo IT-2-4 de EN12518
- En las zonas mencionadas las armaduras definidas se colocará una (1) capa superior e inferior.
- Las armaduras base de todas las planchas (base de cimentación, torques rectos, losas, etc.) ocupará la longitud y anchura con pallas en toda su anchura.
- La altura de los separadores de las armaduras inferiores no será menor de 20 mm, y si lo es así tendrán dos niveles de armadura, una para la longitud y otra para la transversal.
- En la armadura inferior de los torques rectos, ejes X e Y, se colocará 12F12 por sentido, excepto si en plancha se indica con mayor. Los estribos se sellarán dentro del alcebo, según el cuadro de solapes.
- En la armadura inferior y superior de las losas, ejes X e Y, se colocará 10 F12/8cm, excepto que en plancha se indique otro valor. Los estribos de las armaduras se sujeción sujeción en el centro de las varas, y las de las armaduras se inferior en los alcebos.
- En cimentación, la base de la zapata y pallas (dependiendo de las elevaciones verticales (columnas, paredes) muros) más allá de su proyección de poliestireno expandido.

- Calcular en planos de arquitectura y replantear la posición, forma y dimensión de los elementos representados en el plano. En cada plano sólo se indica los medidas propias de los elementos estructurales.

DISTRIBUCIÓN DE REPARADORES

Elemento	Distancia mínima	
Elementos superficiales (columnas las (zapatas, losas, zapatas y bases de cimentación, etc)	Parrilla inferior	50 α ó 100 cm
	Parrilla superior	50 α ó 50 cm
	Cada parrilla	50 α ó 50 cm
Muros	Separación entre parrillas 100 cm	
Vigas (*)	100 cm	
Espejos (**)	100 α ó 200 cm	

α - Diámetro de la armadura e α es un coeficiente de separación

(*) Se dispone, si no se indica, una plancha de 10 mm de espesor por parte, tanto en el caso de vigas como de zapatas, o en la zapatas o zapatas y bases. Los separadores serán de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar, y diseñado específicamente para esa finalidad

PERÍODOS MÍNIMOS DE DEBENCORRADO

Temperatura superficial del hormigón	≤ 24° C	16° C	8° C	2° C	
Espejado vertical	0 horas	12 horas	18 horas	30 horas	
Losas	Fondo de encofrado	2 días	3 días	5 días	8 días
	Paredes	7 días	8 días	15 días	30 días
Vigas	Fondo de encofrado	7 días	8 días	15 días	30 días
	Paredes	10 días	13 días	18 días	28 días

Independientemente del período de desencorramiento, en el momento horizontalmente (zapatas y losas), desde que se ha alcanzado podrá recibir el apoyo de una parrilla superior, inferior y cuando el hormigón haya llegado a la resistencia característica a compresión definida en proyecto.

RECOMENDACIONES DEL HORMIGÓN A COMPRESIÓN

Edad del hormigón en días	3	7	28	90	360
Hormigón de edad equivalente normal	0,10	0,85	1,00	1,20	1,50
Hormigón de edad equivalente óptica	0,85	0,75	1,00	1,15	1,20

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	R-30	
	HA-25/20/10 HA-25/20/10/10	
Soportes	30mm	
Muros portantes	30mm	
Vigas con 3 caras expuestas al fuego*	25mm	
Forjado reticular, sin arroyado inferior**	30mm	
Losas	25mm	
Forjado unidireccional	Cumplimiento a la resistencia a fuego garantizado por el industrial	

* En vigas arroyadas los recubrimientos serán los correspondientes a base. En zonas R-120 el peso del arroyado será de 9mm/cm no inferior.

** En forjados reticulares con sección perdida (asíntica o de hormigón y arroyados inferiormente, los recubrimientos serán los correspondientes a base. Se recomienda que la ejecución del arroyado en techos se realice por proyección.

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	R-60	
	HA-25/20/10 HA-25/20/10/10	
Soportes	30mm	
Muros portantes	30mm	
Vigas con 3 caras expuestas al fuego*	25mm	
Forjado reticular, sin arroyado inferior**	30mm	
Losas	25mm	
Forjado unidireccional	Cumplimiento a la resistencia a fuego garantizado por el industrial	

* En vigas arroyadas los recubrimientos serán los correspondientes a base. En zonas R-120 el peso del arroyado será de 9mm/cm no inferior.

** En forjados reticulares con sección perdida (asíntica o de hormigón y arroyados inferiormente, los recubrimientos serán los correspondientes a base. Se recomienda que la ejecución del arroyado en techos se realice por proyección.

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	R-90	
	HA-25/20/10 HA-25/20/10/10	
Soportes	30mm	
Muros portantes	30mm	
Vigas con 3 caras expuestas al fuego*	25mm	
Forjado reticular, sin arroyado inferior**	35mm	
Losas	30mm	
Forjado unidireccional	Cumplimiento a la resistencia a fuego garantizado por el industrial	

* En vigas arroyadas los recubrimientos serán los correspondientes a base. En zonas R-120 el peso del arroyado será de 9mm/cm no inferior.

** En forjados reticulares con sección perdida (asíntica o de hormigón y arroyados inferiormente, los recubrimientos serán los correspondientes a base. Se recomienda que la ejecución del arroyado en techos se realice por proyección.

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	R-120	
	HA-25/20/10 HA-25/20/10/10	
Soportes	30mm	
Muros portantes	30mm	
Vigas con 3 caras expuestas al fuego*	45mm	
Forjado reticular, sin arroyado inferior**	-	
Losas	30mm	
Forjado unidireccional	Cumplimiento a la resistencia a fuego garantizado por el industrial	

* En vigas arroyadas los recubrimientos serán los correspondientes a base. En zonas R-120 el peso del arroyado será de 9mm/cm no inferior.

** En forjados reticulares con sección perdida (asíntica o de hormigón y arroyados inferiormente, los recubrimientos serán los correspondientes a base. Se recomienda que la ejecución del arroyado en techos se realice por proyección.

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	R-30	
	HA-25/20/10 HA-25/20/10/10	HA-40/20/10/10 HA-30/20/10/10-H
Soportes	30mm	35mm
Muros portantes	30mm	
Vigas con 3 caras expuestas al fuego*	25mm	
Forjado reticular, sin arroyado inferior**	30mm	
Losas	25mm	
Forjado unidireccional	Cumplimiento a la resistencia a fuego garantizado por el industrial	

* En vigas arroyadas los recubrimientos serán los correspondientes a base. En zonas R-120 el peso del arroyado será de 9mm/cm no inferior.

** En forjados reticulares con sección perdida (asíntica o de hormigón y arroyados inferiormente, los recubrimientos serán los correspondientes a base. Se recomienda que la ejecución del arroyado en techos se realice por proyección.

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	R-60	
	HA-25/20/10 HA-25/20/10/10	HA-40/20/10/10 HA-30/20/10/10-H
Soportes	30mm	35mm
Muros portantes	30mm	
Vigas con 3 caras expuestas al fuego*	25mm	
Forjado reticular, sin arroyado inferior**	30mm	
Losas	25mm	
Forjado unidireccional	Cumplimiento a la resistencia a fuego garantizado por el industrial	

* En vigas arroyadas los recubrimientos serán los correspondientes a base. En zonas R-120 el peso del arroyado será de 9mm/cm no inferior.

** En forjados reticulares con sección perdida (asíntica o de hormigón y arroyados inferiormente, los recubrimientos serán los correspondientes a base. Se recomienda que la ejecución del arroyado en techos se realice por proyección.

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	R-90	
	HA-25/20/10 HA-25/20/10/10	HA-40/20/10/10 HA-30/20/10/10-H
Soportes	30mm	35mm
Muros portantes	30mm	
Vigas con 3 caras expuestas al fuego*	30mm	
Forjado reticular, sin arroyado inferior**	35mm	
Losas	30mm	
Forjado unidireccional	Cumplimiento a la resistencia a fuego garantizado por el industrial	

* En vigas arroyadas los recubrimientos serán los correspondientes a base. En zonas R-120 el peso del arroyado será de 9mm/cm no inferior.

** En forjados reticulares con sección perdida (asíntica o de hormigón y arroyados inferiormente, los recubrimientos serán los correspondientes a base. Se recomienda que la ejecución del arroyado en techos se realice por proyección.

CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

	R-120	
	HA-25/20/10 HA-25/20/10/10	HA-40/20/10/10 HA-30/20/10/10-H
Soportes	30mm	35mm
Muros portantes	30mm	35mm
Vigas con 3 caras expuestas al fuego*	45mm	45mm
Forjado reticular, sin arroyado inferior**	-	-
Losas	30mm	35mm
Forjado unidireccional	Cumplimiento a la resistencia a fuego garantizado por el industrial	

* En vigas arroyadas los recubrimientos serán los correspondientes a base. En zonas R-120 el peso del arroyado será de 9mm/cm no inferior.

** En forjados reticulares con sección perdida (asíntica o de hormigón y arroyados inferiormente, los recubrimientos serán los correspondientes a base. Se recomienda que la ejecución del arroyado en techos se realice por proyección.