

el forjado inteligente

FORJALIT

¿qué es forjalit?

Forjalit constituye una **nueva generación** de forjados "in situ" caracterizada por mejorar los **rendimientos** y la **calidad** de las estructuras de hormigón.



La **industrialización**, el **diseño específico** y los **detalles de calidad** de Forjalit ofrecen características **extraordinariamente innovadoras**, permitiendo **suprimir** los tradicionales **separadores** y las **viguetillas** prefabricadas, y aportando importantes ventajas **técnicas, económicas** y de **seguridad**.

El concepto de "mecano" en el que se basa el sistema Forjalit ofrece un grado de **precisión** extraordinario en la ejecución, requiriendo **equipos humanos** más **reducidos** y de **menor cualificación**.



unidireccional o reticular

Forjalit permite ejecutar indistintamente forjados **unidireccionales** o **reticulares** de manera **rápida** y **segura**, ofreciendo una importante optimización de **costes** y el cumplimiento de los **plazos** de ejecución, con una total **garantía** de **calidad**.

La **sencillez** de ejecución de los forjados realizados con Forjalit, tanto reticulares como unidireccionales, ofrece un **importante ahorro** al **facilitar el replanteo** por medio de su **exclusivo sistema** de **autoalineación** de los nervios y con **total garantía** de **calidad**.



El sistema está **patentado** y **comprobado** en **multitud** de **obras** ejecutadas, cumpliendo con las **solicitaciones** de las instrucciones **EHE** y también, gracias a su forma de ejecución, con la **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**.

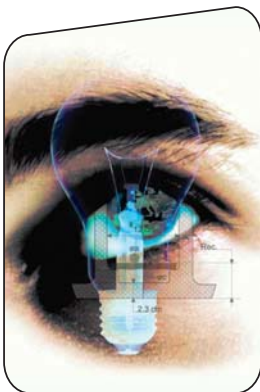
ventajas

económicas



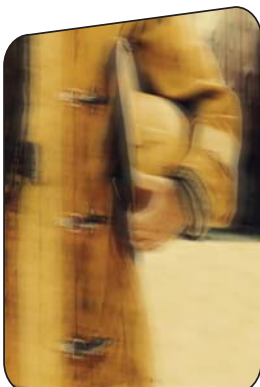
- **Ahorro en mano de obra.** La industrialización del sistema facilita enormemente la ejecución de los forjados, ahorrando más del 20% del tiempo necesario para dicha ejecución.
- **Mano de obra menos cualificada.** La sencillez de ejecución del sistema no requiere personal con un alto grado de cualificación ni experiencia y ofrece una total garantía de calidad.
- **No requiere separadores.** Gracias a su extraordinario diseño, Forjalit elimina los costes derivados del suministro, acopio y colocación de los separadores.
- **Se eliminan las viguetas prefabricadas.** Desaparecen los costes derivados de suministro y transporte, descargas y cargas al forjado, manipulación y elevación, replanteo y colocación, y de roturas y limpieza. Además permite optimizar los espacios de acopio en obra.
- **Ahorro en el suministro de hormigón.** Forjalit no necesita realizar macizados laterales en las vigas para la unión con las viguetas prefabricadas.
- **Independencia en el orden de colocación.** La independencia en el orden de colocación de las bovedillas y de la ferralla elimina importantes pérdidas de tiempo y dinero.

técnicas



- **Las estructuras ofrecen un alto grado de monolitismo, enlazabilidad y continuidad,** evitando la fisuración de tabiques y fachadas.
- **Elimina la incidencia de errores humanos.** La sencillez de ejecución del sistema, basado en el concepto tipo "mecano" garantiza el posicionamiento de los negativos, positivos y el mallazo sobre los separadores integrados en las bovedillas, resolviendo al 100% el cumplimiento de los recubrimientos según normativa.
- **Testigo de control de hormigonado.** El sistema permite certificar que los nervios han sido perfectamente llenados tras el vibrado y el vertido del hormigón, sin que existan coqueas ni recubrimientos defectuosos.
- **Mayor flexibilidad que los sistemas tradicionales.** Forjalit permite hacer modificaciones de última hora para resolver las necesidades de la estructura, siendo posible hacer variaciones sobre huecos, ascensores, rampas, shunts e instalaciones.
- **La anchura de la cuadrícula es modificable.** En su utilización como forjado reticular es posible adaptar la anchura de la cuadrícula gracias a la modularidad del sistema (ver especificaciones técnicas en este mismo catálogo).
- **Permite el paso de instalaciones.** El diseño exclusivo de Forjalit permite perforar y pasar pequeñas instalaciones por el techo, sin alterar la sección del nervio ni su resistencia.

de seguridad



- **Prevención de riesgos laborales.** Todos los procesos de ejecución del sistema Forjalit cumplen al 100% con la ley de Prevención de Riesgos laborales.
- **Fácil manipulación.** Las bovedillas cuentan con un diseño específico que permite sujetarlas por los extremos con facilidad, evitando lesiones, caídas y roturas, aumentando la rapidez de su transporte y reduciendo costes por rotura y posterior limpieza.
- **Excelente adherencia con el mortero.** El sistema de anclaje mecánico garantiza la adherencia al forjado, lo que reduce el riesgo de desprendimientos durante el proceso de desencofrado.
- **Se ejecuta sobre una superficie totalmente encofrada.** Esto elimina el riesgo de caídas e incrementa los niveles de seguridad en el trabajo.

el forjado inteligente

Detalles de **calidad** marcan diferencias entre distintos sistemas de forjado. Forjalit cumple con las normativas de **seguridad** y **prevención de riesgos laborales**, ofreciendo una ejecución **rápida** y **económica** de forjados **unidireccionales** y **reticulares**.

Separador superior

El separador de mallazo que incorpora el sistema Forjalit mejora la calidad, garantizando los recubrimientos del mallazo y de los negativos. Al no tener que poner separadores se agiliza la colocación, optimizando los costes de la mano de obra.

Separador de positivos

Integrado en la bovedilla, el separador de positivos garantiza la posición óptima y el recubrimiento correcto de los positivos, facilitando una colocación rápida, segura y sencilla de las armaduras prefabricadas, sin necesidad de recurrir a separadores.

Testigo de control

El sistema Forjalit incorpora un testigo de control que permite comprobar que se ha realizado un correcto vibrado y vertido del hormigón en los nervios, sin que se hayan producido coqueas ni recubrimientos defectuosos.

Accesibilidad del hormigón

El diseño de la bovedilla cuenta con pocos grados de inclinación que facilitan un acceso directo del hormigón al interior del nervio. Esta forma de cartabón resultante mejora el reparto de cargas al trabajar como sección en "T".

Anclaje mecánico

Un rebaje a ambos lados de la bovedilla mantiene al bloque firmemente unido al hormigón evitando riesgos de desprendimientos. A su vez facilita enormemente la manipulación del bloque e incrementa los niveles de seguridad.

Aletas cobertoras

La pestaña de revestimiento del nervio facilita la rotura del puente térmico y permite pasar instalaciones sin perjudicar a los nervios en su función resistente. A su vez hace tope con las bovedillas contiguas, facilitando el replanteo y la colocación de los bloques. De esta manera se garantiza automáticamente el ancho correcto de los nervios del forjado.

especificaciones técnicas

características

	Peso propio [kN/m ²]	Volumen hormigón [l/m ²] (*)	Resistencia térmica interna [h m ² °C / Kcal]	Nivel de ruido de impacto [dBA]	Aislamiento a ruido aéreo [dBA]	Resistencia al fuego RF [min]	
hormigón	canto	unidireccional					
	22+5	3,75	88	0,23	82	53	120
	25+5	3,60	93	0,25	83	52	120
	27+5	3,75	97	0,25	82	53	120
	30+5	3,90	102	0,26	82	53	120
	canto	reticular					
	22+5	4,20	107	0,23	81	54	120
	25+5	4,20	116	0,24	80	55	120
	27+5	4,45	122	0,25	79	56	120
	30+5	4,95	135	0,25	78	57	120

arlita

	Peso propio [kN/m ²]	Volumen hormigón [l/m ²] (*)	Resistencia térmica interna [h m ² °C / Kcal]	Nivel de ruido de impacto [dBA]	Aislamiento a ruido aéreo [dBA]	Resistencia al fuego RF [min]	
arrita	canto	unidireccional					
	22+5	3,25	88	1,05	75	50	180
	25+5	3,20	93	1,03	75	50	180
	27+5	3,30	97	1,04	74	51	180
	30+5	3,45	102	1,04	74	51	180
	canto	reticular					
	22+5	3,70	107	0,96	72	53	180
	25+5	3,75	116	0,97	72	53	180
	27+5	4,00	122	0,98	71	54	180
	30+5	4,40	135	0,99	70	55	180

(*) Volumen necesario de hormigón vertido in situ sin consideración de pérdidas
Características sin consideración de enlucidos ni solados

intereses posibles

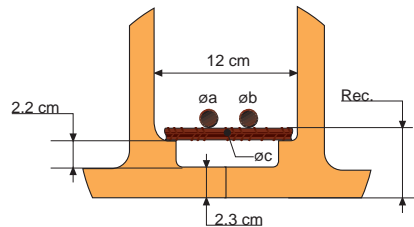
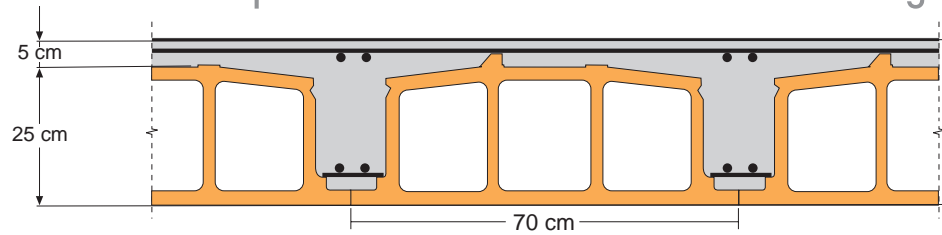
canto	unidireccional (*)	reticular (*)	
22+5	70	70 x 84	70 x 60
25+5	70	70 x 84	70 x 60
27+5	70	70 x 84	70 x 60
30+5	70	70 x 72	70 x 52

(*) Intereje nervios [cm]

estabilidad al fuego de estructuras según normativa

Uso	VIVIENDA, RESIDENCIAL, DOCENTE Y ADMINISTRATIVO			COMERCIAL, PÚBLICA CONCURRENCIA Y HOSPITALARIO			
Máxima altura de evacuación	H < 15 m.	H < 28 m.	H ≥ 28 m.	H < 15 m.	H < 15 m.	H < 28 m.	H ≥ 28 m.
Estabilidad al fuego exigible a los elementos estructurales EF-t (min) según norma NBE-CPI/96 (art. 14)	EF-60 EF-60 EF-60 EF-90	EF-90 EF-90 EF-90 EF-90 EF-120	EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-180	EF-90 EF-90 EF-90 EF-90 EF-120	EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-120	EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-120 EF-120	EF-180 EF-180 EF-180 EF-180 EF-180 EF-180 EF-180 EF-180
Cota 0	←						
Descripción	Comercial en planta baja.	Comercial en planta baja.	Comercial en planta baja.	Excepto hospitalario con más de 3 plantas.	Hospitalario con más de tres plantas sobre rasante.		

justificación de resistencia frente al fuego



$$\text{Rec.} = 2.3 + 2.2 + \varnothing c + r.\text{eq}$$

$$\varnothing c = 6 \text{ mm.}$$

$$r.\text{eq} (\text{radio equivalente}) = (\varnothing a + \varnothing b) / 4$$

$$\text{Rec. mínimo} = 5.55 \text{ cm.}$$

El análisis del comportamiento frente al fuego del forjado se realiza según la instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en su anejo 7, que adapta las indicaciones del Euro Código EC-2, parte 1-2, a las condiciones particulares del mercado de la construcción en España.

Según este código, en forjados con elementos de entrevigado de hormigón, para resistencia frente al fuego de 120 minutos o inferior, basta con cumplir los valores de canto total (**12 cm para RF-120**) y recubrimiento mecánico equivalente (Rec.) (**3,5 cm para RF-120**), recogidos en la tabla A. 7.7.

Como puede verse en el croquis adjunto, Forjalit cumple ampliamente dichos parámetros, por lo que automáticamente se puede afirmar que **el forjado Forjalit con bovedillas de hormigón cumple las especificaciones RF-120**.

grupofer
Departamento técnico

resistencia frente al fuego de forjalit de arcilla expandida

Clasificación según norma UNE 23802:1979 de la bovedilla de arcilla expandida de Forjalit	
Estable al fuego	180'
Estanca al fuego	180'
Parallamas	180'
Resistente al fuego	180'

Informe técnico nº 4635/00 AFITI-LICOF

autorización de uso



No es de aplicación la *Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados* (EFHE) que entró en vigor en 2003.

En el **artículo 1º** esta normativa dice: "Los forjados constituidos por elementos (viguetas o losas) ejecutados en obra, así como los forjados constituidos por otros elementos prefabricados diferentes a los anteriores no están incluidos en esta Instrucción, debiendo por tanto proyectarse y constituirse de acuerdo con la instrucción EHE".

Así mismo conviene recordar que la EFHE en el **artículo 4º** prescribe que el fabricante de elementos prefabricados con función resistente para forjados debe poseer una autorización de uso para sus sistemas.

El forjado **Forjalit**, al no poseer elementos prefabricados con función resistente y al no estar contemplado en la EFHE no necesita Autorización de Uso.

www.forjalit.com

grupofer
BURDILAN
FORJADOS Y FERRALLA

aragón
Barrio Extramuros, s/n
50.650 Gallur (Zaragoza)
Tif. 976 866 220
Fax 976 857 273

álava
P.I. Gojain. San Antolín, s/n
01170 Villarreal de Alava
Tif. 945 465 678
Fax 945 465 619

guipúzcoa
Paseo Txingurri, 28-30
Edificio Lurra, 4º - Local 7
20017 San Sebastián
Tif. 943 472 803
Fax 943 467 677

madrid
P.I. Aimayr. Hierro, 25
28330 S. Martín de la Vega
Tif. 916 917 690
Fax 916 917 057

vizcaya
Barrio Bañales, s/n
48530 Ortuella
Tif. 946 354 749
Fax 946 354 837

www.grupofer.com
www.forjalit.com
www.burdilan.com