

IGNIVER

Mortero para la protección pasiva frente al fuego



IGNIVER

Protección pasiva de estructuras contra el fuego

Placo, fiel a su filosofía de innovación, ha desarrollado **Igniver**, un mortero de proyección para estructuras, que amplía la gama de Placo en soluciones de protección frente al fuego.

La protección pasiva de las estructuras en caso de incendio, tiene como objeto evitar que por efecto de las elevadas temperaturas que se generan, **se alteren las propiedades de los materiales que componen los elementos estructurales del edificio, modificándose de forma significativa su capacidad mecánica.**

De igual modo, durante un incendio aparecen acciones indirectas que son consecuencia de las deformaciones de los elementos estructurales, que por lo general dan lugar a tensiones que se suman a las que ya están actuando sobre la propia estructura.





Por tanto, la protección pasiva proporciona a las estructuras estabilidad en caso de incendio, reduciendo a límites aceptables el riesgo de los usuarios del edificio así como garantizando la seguridad de los equipos de intervención.

Las exigencias de resistencia al fuego de los elementos estructurales de los edificios se establecen en el **DB SI** del CTE, para el ámbito de la edificación, así como en el **RESCEI** en el caso de establecimientos industriales.

¿QUÉ ES **IGNIVER**?

Igniver es un mortero de proyección en base yeso, aditivado con áridos ligeros de vermiculita, especialmente formulado para la protección frente al fuego de estructuras en el ámbito de la edificación.



Su aplicación se realiza mediante proyección por vía húmeda de manera análoga al resto de yesos de proyectar.

¿CÓMO SE APLICA?

La superficie a proteger con el mortero **Igniver**, debe estar limpia de polvo, grasa y óxido. **Igniver** se aplica en interiores, aunque una vez aplicado puede permanecer a la intemperie por tiempo limitado.

El acabado final de **Igniver** puede ser rugoso o alisado, admitiendo un pintado posterior.

Para la aplicación de **Igniver** no es necesaria malla metálica, aunque puede ser utilizada en algún caso para mejorar la adherencia.

La temperatura de aplicación recomendada es entre +5° C y +40° C.



VENTAJAS DE **IGNIVER**



Ensayo realizado bajo Norma Europea armonizada, según establece el DB SI.



Eficaz protección de estructuras metálicas hasta R 180.



Eficaz protección de forjados mixtos de chapa colaborante hasta R120.



Incombustible: Clasificación de reacción al fuego A1.



Buen acabado estético que permite la creación de superficies homogéneas y menos rugosas.



No contiene fibras y no es nocivo para la salud.



PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO: ESTRUCTURAS METÁLICAS

La determinación de la protección que aporta **Igniver** a los elementos estructurales de acero, se ha realizado mediante ensayos en las Instalaciones del Laboratorio acreditado por ENAC, AFITI-LICOF, según indica la Norma Europea armonizada UNE-ENV 13381-4:2005 **“Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.”**



DATOS TÉCNICOS:

Informe de ensayo nº 2200T11-3

Reacción al fuego	A1
Densidad (kg/m ³)	745
pH	12
Rendimiento (kg/m ² y cm)	7
Resistencia compresión (N/mm ²)	≥2
Resistencia flexión (N/mm ²)	≥1
Conductividad térmica λ (W/mK)	0,22
Adherencia (N/mm ²)	0,2

EL FACTOR DE FORMA

Cualquier cuerpo metálico expuesto al fuego, se calentará más rápidamente cuanto mayor superficie esté en contacto con él. A su vez, con la misma superficie expuesta, tardará más en calentarse cuanto mayor masa tenga este cuerpo. El parámetro que determina el incremento de la temperatura en una sección constante de acero, se denomina factor de forma: **Am/V**

Am: Superficie expuesta al fuego del elemento por unidad de longitud, la del elemento si no está protegido o la de la cara interior de la protección si está revestido.

V: Volumen del elemento de acero por unidad de longitud.

El factor de forma de los elementos de sección constante es igual al cociente entre el perímetro expuesto (HP) y el área de la sección transversal (A):

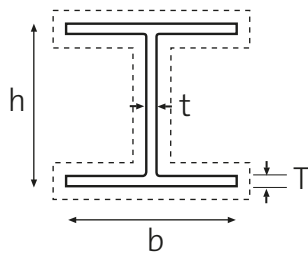
$$\text{Factor de forma} = \frac{\text{Perímetro expuesto al fuego}}{\text{Área sección acero}} = \frac{HP}{A} \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

Por tanto, cuanto mayor sea el factor de forma, más rápidamente se alcanzará el colapso del elemento de acero por temperatura. Así pues, para que un determinado perfil de acero laminado alcance la mayor clasificación R, y por tanto mantenga sus propiedades mecánicas en caso de incendio, será necesario protegerlo, revistiéndolo con materiales aislantes de reducida conductividad térmica, y resistentes al fuego, como es el caso del mortero **Igniver**.

Ejemplos de Cálculo de factor de forma

Las dimensiones, áreas y perímetros de los perfiles necesarios para el cálculo, se obtienen de las tablas publicadas por los fabricantes de perfiles de acero laminado en caliente.

Perfil HEB 200: Protección a 4 caras.

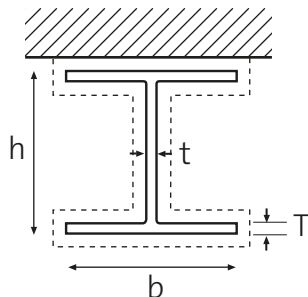


Perímetro: 115 cm

Área: 78,1 cm²

$$\text{Factor de forma} = \frac{115 \times 10^{-2}}{78,1 \times 10^{-4}} = \mathbf{147,2 \text{ m}^{-1}}$$

Perfil HEB 200: Protección a 3 caras.



b: 200 mm

h: 200 mm

t: 9 mm

T: 15 mm

Perímetro: 115 cm

Area: 78,1 cm²

$$\text{Factor de forma} = \frac{(115-20) \times 10^{-2}}{78,1 \times 10^{-4}} = \mathbf{121,6 \text{ m}^{-1}}$$

Cómo calcular el espesor de recubrimiento de **IGNIVER**

- 1** Determinar el **periodo de protección en minutos** que se necesita.
- 2** Establecer cómo es la **protección a realizar**: cuatro, tres caras, etc.
- 3** Obtener el correspondiente **factor de forma**.

En la tabla siguiente, localizar la columna que corresponde a los minutos de protección que se necesita, localizando en el eje vertical el correspondiente factor de forma. El valor que se obtiene cruzando la columna y la fila correspondiente, es el espesor total de **Igniver** a aplicar.

Ejemplos de cálculo de espesores de **IGNIVER**.

Para los ejemplos indicados anteriormente, el espesor de aplicación de **Igniver** resulta:

Perfil HEB 200: Protección a 4 caras. Resistencia al fuego R 90.

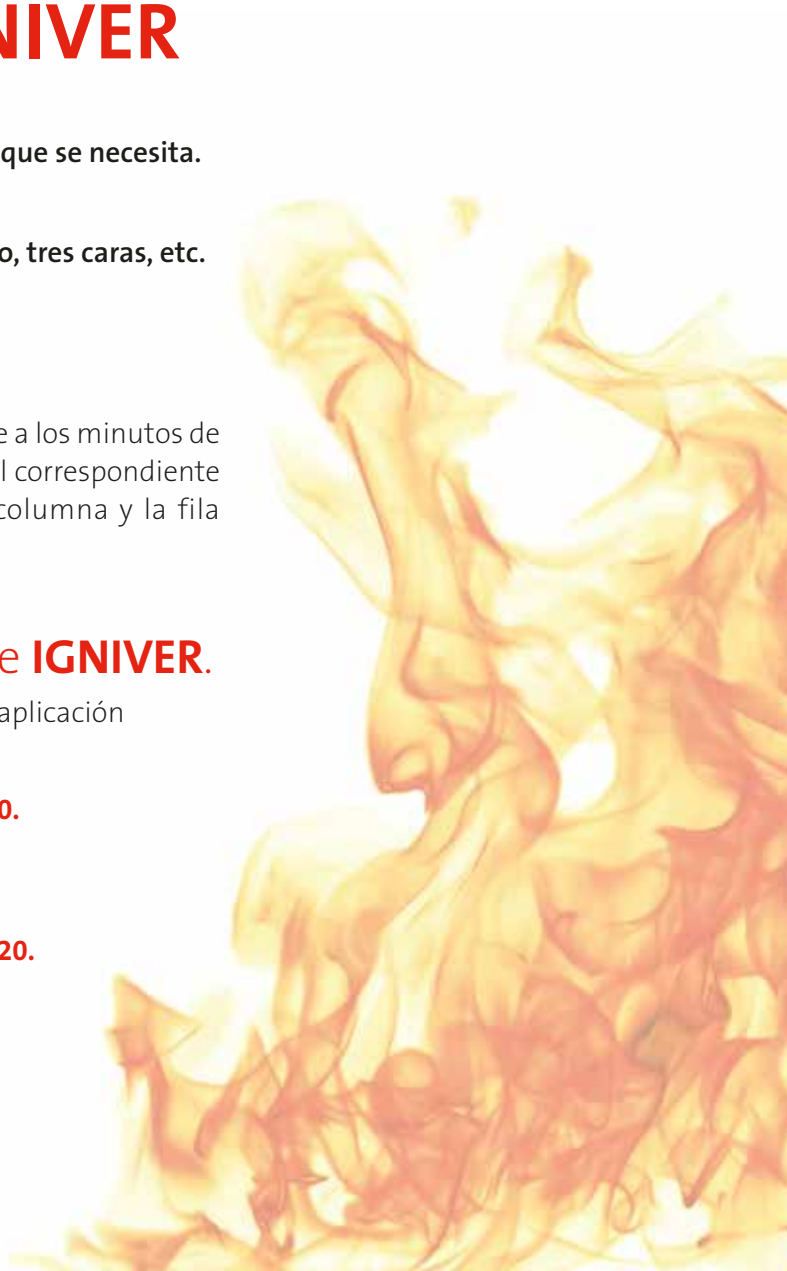
Factor de forma: 147,2 mm

Espesor aplicación **Igniver**: 22 mm

Perfil HEB 200: Protección a 3 caras. Resistencia al fuego R 120.

Factor de forma: 121,6 mm

Espesor aplicación **Igniver**: 28 mm



Espesor de **IGNIVER** para la protección de vigas y pilares metálicos según Norma UNE-ENV 13381-4 : 2005

Factor de Forma (m ³)	Resistencia al fuego (minutos)						
	R 15	R 30	R 45	R 60	R 90	R 120	R 180
60	10	10	10	12	17	23	33
65	10	10	10	13	18	23	34
70	10	10	11	13	19	24	35
75	10	10	11	14	19	24	35
80	10	10	11	14	19	25	36
85	10	10	11	14	20	25	36
90	10	10	12	15	20	26	37
95	10	10	12	15	20	26	37
100	10	10	12	15	21	26	38
110	10	10	13	16	21	27	39
120	10	10	13	16	22	28	39
130	10	10	13	16	22	28	40
140	10	11	13	16	22	28	40
150	10	11	14	17	23	29	41
160	10	11	14	17	23	29	41
170	10	11	14	17	23	29	41
180	10	11	14	17	23	30	42
190	10	11	14	17	24	30	42
200	10	11	15	18	24	30	42
210	10	12	15	18	24	30	43
220	10	12	15	18	24	30	43
230	10	12	15	18	24	30	43
240	10	12	15	18	24	31	43
250	10	12	15	18	24	31	43
260	10	12	15	18	25	31	43
270	10	12	15	18	25	31	44
280	10	12	15	18	25	31	44
290	10	12	15	18	25	31	44
300	10	12	15	19	25	31	44
310	10	12	15	19	25	31	44
320	10	12	15	19	25	31	44
330	10	12	16	19	25	31	44
340	10	12	16	19	25	32	44

Informe de ensayo: AFITI LICO F 2200T11-3

Espesores de recubrimiento (mm) para una temperatura crítica de referencia de 500° C.

PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO: FORJADOS MIXTOS DE HORMIGÓN Y CHAPA COLABORANTE

Para una exposición al fuego normalizado, los forjados de chapa colaborante deben cumplir los siguientes requisitos que establece la Norma EN 1994-1:2005 "Eurocódigo 4. Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2. Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego:

- 🔥 Únicamente función separadora: Integridad (criterio "E") y cuando se requiera aislamiento térmico (criterio "I").
- 🔥 Únicamente función portante: Resistencia mecánica (criterio "R").
- 🔥 Función separadora y portante: Criterios "R" y "E", e "I" cuando así se requiera.

La resistencia al fuego de las losas mixtas se puede mejorar mediante el empleo de un sistema de protección aplicado a la chapa de acero con el fin de reducir la transferencia térmica. En este caso con el mortero de yeso **IGNIVER**.



Esta protección se ha de ensayar según indica la Norma ENV 13381-5:2005 “Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada” teniendo en cuenta que:



Criterio “R”: se cumple siempre que la temperatura de la chapa de acero sea menor o igual a 350°C (en losas mixtas sin proteger, con o sin armadura adicional, el criterio “R” se considera de al menos 30 minutos).



Criterio “E”: se considera satisfecho.



Criterio “I”: se ha de evaluar obteniendo el espesor de hormigón equivalente del sistema de protección a partir del espesor eficaz de la losa mixta h_{eff} .

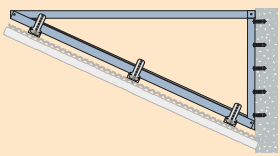
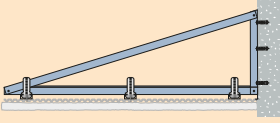
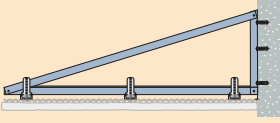
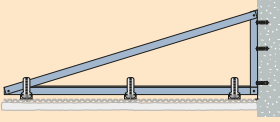
PROTECCIÓN DE FORJADOS DE CHAPA COLABORANTE CON MORTERO IGNIVER

Resistencia al fuego. Criterio “R”	Espesor de aplicación (mm)
60	20
90	27
120	34

Espesores de protección (mm) para una temperatura crítica de referencia de 350° C.

Informe de ensayo 8518/11 e Informe técnico 8518/11.

PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO: FRANJA PLACO CON MORTERO IGNIVER

EI	Tipo de Franja	Ángulo de inclinación e instalación	Espesor de Igniver	Reacción al fuego	Estructura metálica	
					Modulación escuadras soporte (mm)	Modulación F-530 (mm)
60		15° a 45°	32,8	A1	750	Variable según el ángulo de inclinación de a franja
60		0° a 25°	30,5	A1	750	400
90		0° a 25°	30,5	A1	750	400
120		0° a 25°	30,5	A1	750	400

Franja Horizontal (estructura metálica)

Estas escuadras se forman con perfiles **Placo** Rail R 48 y Montante M 48, con una dimensión de 1000mm x 340 mm y moduladas cada 750 mm. Los perfiles portantes **Placo** F-530 se instalan cada 400 mm quedando del exterior a 50 mm del extremo. Estos se unen a las escuadras mediante el empleo de la suspensión C de **Placo** , la cual se fijará a la escuadra mediante dos tornillos **Placo**TRPF 13.

A los perfiles F-530 y mediante el empleo de tornillos TRPF 35, se atornilla la placa de nervometal de 0,4 mm. Sobre esta malla, con nervios simétricos a lo largo de toda su longitud que actúan como rigidizadores con la finalidad de mejorar su desempeño estructural, especialmente para superficies planas, se proyecta el mortero **Igniver** con un espesor de 30,5 mm (EI60, EI 90, EI120)

Franja Inclínada (estructura metálica)

Estas escuadras se forman con perfiles **Placo** Rail R 48 y Montante M 48, con una dimensión de 1000mm x 570 mm y moduladas cada 750 mm. Los perfiles portantes **Placo** F-530 se instalan cada 400 mm quedando del exterior a 50 mm del borde libre, siendo variable en función del ángulo de inclinación. Estos se unen a las escuadras mediante el empleo de la suspensión C de **Placo** , la cual se fijará a la escuadra mediante dos tornillos **Placo** TRPF 13. Se atornillara un angular CR2 en el borde pegado a la obra soporte.

A los perfiles F-530, el angular CR2 y mediante el empleo de tornillos TRPF 35, se atornilla la placa de nervometal de 0,4 mm. Sobre esta malla, con nervios simétricos a lo largo de toda su longitud que actúan como rigidizadores con la finalidad de mejorar su desempeño estructural, especialmente para superficies planas, se proyecta el mortero **Igniver** con un espesor de 32,8 mm (EI60).



Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.

Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid • España

www.placo.es



Para todas sus consultas:

(+34) 902 253 550

(+34) 902 296 226