

### Datos técnicos

- 1 Perfil metálico.
- 2 Paneles de PROMATECT®-XS espesor en función del factor de forma (Ver **Tabla 3**). Distancia entre juntas horizontales, aproximadamente 500 mm.
- 3 Elementos de fijación según la **Tabla 2**.
- 4 Tiras de placa incrustadas a modo de cuña para fijación
- 5 Juntas transversales entre placas. Distancia entre ellas mínimo 400 mm.
- 6 Rigidizador adicional para perfiles con alma > 4,0 metros
- 7 Fijación de acero expansivo para paredes / forjados de tipo masivo (hormigón)
- 8 Angular auxiliar de soporte

### Norma de Ensayo EN 13381-4

Sistema autoportante de protección estructural mediante placas de alta estabilidad dimensional con el fuego. Aplicado mediante fijación mecánica sin adherencia directa al soporte. Aunque el tratamiento superficial no es necesario de cara al fuego, se recomienda tratar la estructura para aumentar su durabilidad.

Válido para resistencias hasta **R 240** El espesor del revestimiento variará en función del factor de forma para lograr la correcta protección. El cálculo se debe efectuar en cajeadado. Ver ejemplo en pag. siguientes.

#### Campos de aplicación:

Pilares y vigas: Perfiles IPE, IPN, HEB, HEA, HEM tubos cuadrados, redondos, rectangulares, cerchas, celosías y en general cualquier elemento de acero con funciones de soporte estructural.

#### Instalación de protección con una placa

Las placas PROMATECT®-XS se instalan colocando previamente unas tiras incrustadas a modo de cuña de 120 x 20mm situadas cada 1200 mm. Las placas se fijan a las tiras incrustadas y a las otras placas por el borde, con grapas cada 100 mm. según la **Tabla 1**.

Las placas en el alma montan sobre las placas en las alas.  
NO SE PRECISA TRATAMIENTO DE JUNTAS.

#### Instalación de protección con doble placa

Una vez terminada la primera capa, la segunda se instala de forma que entre las juntas de la primera y la segunda haya 600 mm.

La segunda capa se fija a la primera y a las otras placas mediante grapas cada 100 mm. según la **Tabla 1**.

Las placas en el alma montan sobre las placas en las alas.  
NO SE PRECISA TRATAMIENTO DE JUNTAS.

#### Protección de perfiles tubulares

No precisan tiras incrustadas.

#### Fijaciones

Las placas PROMATECT®-XS se fijan entre sí mediante grapas cada 100 mm. según la **Tabla 2**

Tabla 2

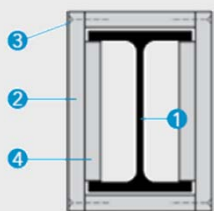
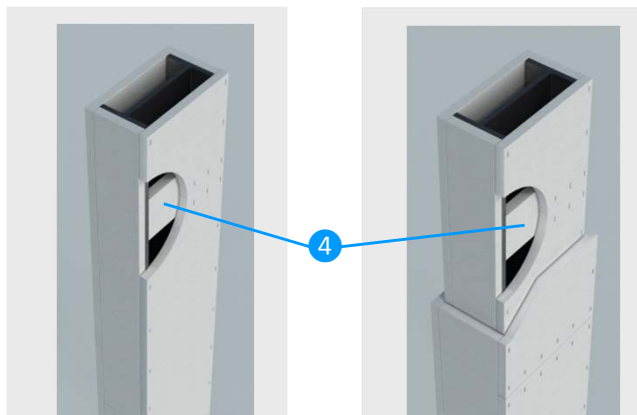
Espesor de placa en mm.	Elementos de fijación	
	Grapas a intervalos de 100 mm.	
PROMATECT®-XS	Longitud de grapa (mm)	Ancho de grapa (mm)
12,7	30	5,85
15	35	10,5
20	40	10,5
25	50	10,5

#### Justificación documental:

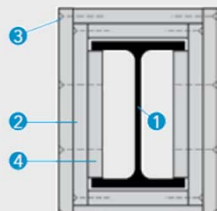
##### PROMATECT®-XS:

2017-Efectis-R002321 (pilares con una placa)

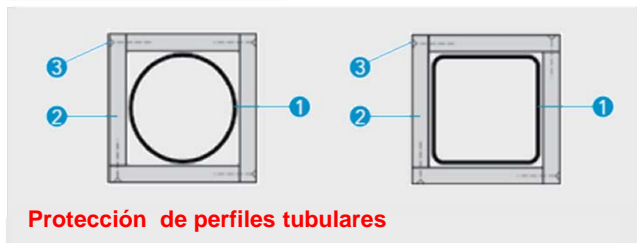
2017- Efectis-R002323 (vigas y pilares con doble placa)



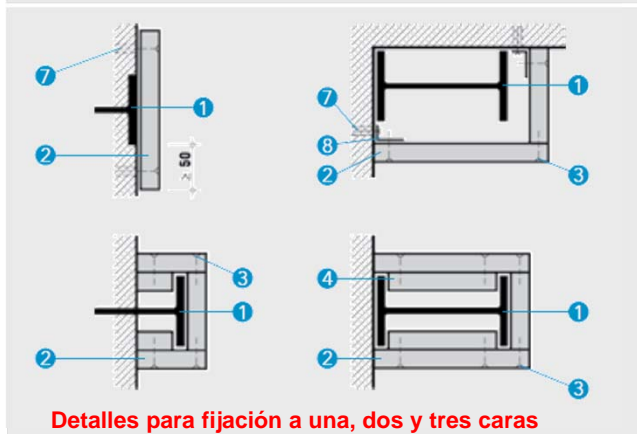
Protección con una placa



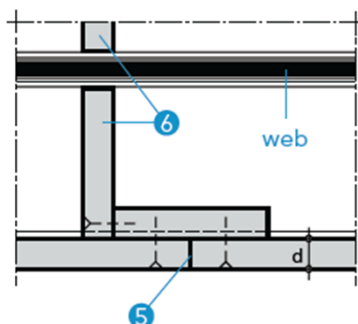
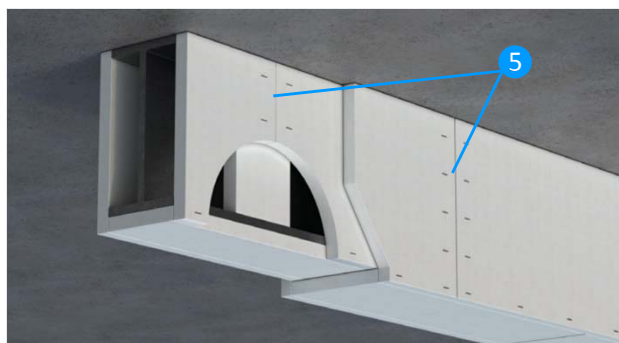
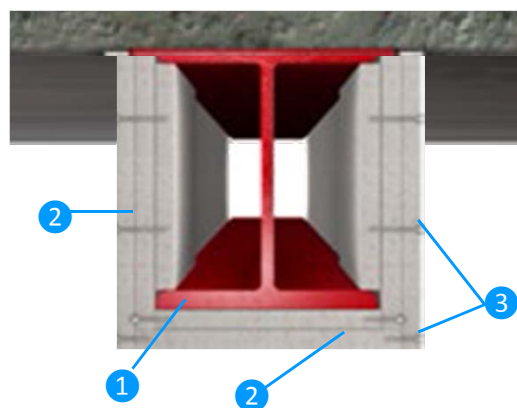
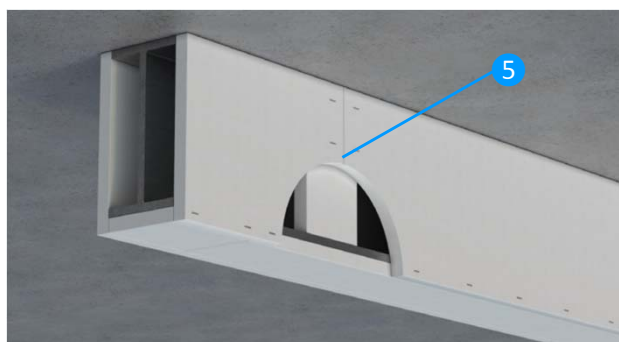
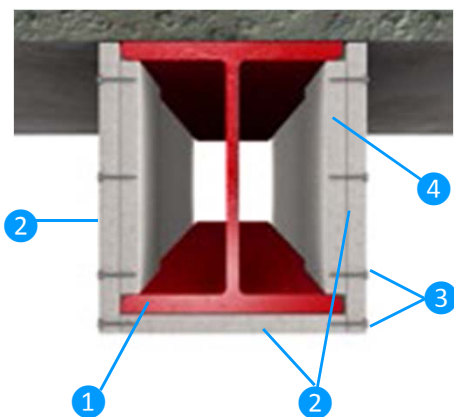
Protección con doble placa



Protección de perfiles tubulares



Detalles para fijación a una, dos y tres caras



## Datos técnicos

- 1 Perfil metálico.
- 2 Paneles de PROMATECT®-XS espesor en función del factor de forma (Ver **Tabla 3**). Distancia entre juntas horizontales, aproximadamente 500 mm.
- 3 Elementos de fijación según la **Tabla 2**
- 4 Tiras de placa incrustadas a modo de cuña para fijación
- 5 Juntas transversales entre placas. Distancia entre ellas mínimo 400 mm.
- 6 Rigidizador adicional para perfiles con alma > 4,0 metros

## Norma de Ensayo EN 13381-4

La protección de vigas es similar a la de pilares pero requiere tener en cuenta determinados aspectos de la instalación, que se indican a continuación.

### Detalle de instalación:

Las placas inferiores van siempre entre las dos laterales. No es preciso poner una tira para tapar las juntas de la placa inferior.

Cuando se instalan a dos caras, las juntas transversales de la primera capa no hace falta que vayan contrapeadas. Las juntas de la segunda capa si deben estar desplazadas con respecto a la primera alrededor de 600 mm.

En la segunda capa, también la placa inferior se coloca entre las laterales, que montarán sobre ella.

Los perfiles de sección cuadrada o rectangular, los C y en general cualquier perfil con un lateral plano podrán requerir una perfilería auxiliar de soporte de las placas. Por favor, consulte con nuestro Departamento Técnico.

Con perfiles de altura superior a 600 mm, podría ser conveniente colocar una pieza rigidizadora de aprox. 100 mm de ancho y fijarla directamente a la cuña de PROMATECT®-XS.

### Información adicional:

Como el caso de los pilares, el espesor dependerá del factor de forma. Antes de realizar el corte en los paneles conviene tener en cuenta las dimensiones y tolerancias de los perfiles metálicos. Colocar las piezas 4 de manera que la superficie exterior sobresalga unos 5 mm del ala de la viga. No colocar los paneles PROMATECT®-XS sin haber realizado el corte.

Para el tratamiento de juntas, cortar paneles, grapar, etc seguir las recomendaciones de las respectivas Fichas Técnicas.

NO PRECISA TRATAMIENTO DE JUNTAS.

La fijación entre placas se realiza usando los medios de fijación mecánicos indicados en la **Tabla 2** de la pag. anterior.

### Justificación documental:

#### PROMATECT®-XS:

- 2017-Efectis-R001834 (vigas con una placa)
- 2017- Efectis-R002323 (vigas y pilares con multiplaca)

### Cálculo del espesor de revestimiento

El espesor de la protección se calcula teniendo en cuenta el factor de forma Hp/A y la disposición del perfil en la obra.

### Formula del Factor de forma

$$\frac{H_p}{A} = \frac{\text{Perímetro expuesto al fuego en metros}}{\text{Área de la sección transversal del perfil en cm}^2 \times 10^{-4}}$$

El Área de la sección se corresponde con el proporcionado en las Tablas del perfil normalizado.

El perímetro se obtiene a partir de las fórmulas de la **Tabla 5**, en la pag. siguiente.

Una vez obtenido el valor del factor de Forma, el espesor de placa viene determinado por las **Tablas 3 o 4** según la Resistencia al fuego especificada y el sistema a usar.

Ejemplo: Cálculo del espesor de revestimiento de un perfil HEB 300 actuando como pilar para una resistencia al fuego de 90 min, revestido a cuatro caras con PROMATECT®-XS.

1. Cálculo del factor de forma:

h = altura del perfil: 0,3 m.

b = ancho del perfil: 0,3 m.

A = área de la sección: 149 cm<sup>2</sup>

Aplicando la fórmula:

$$\text{Factor de forma } \frac{H_p}{A} = \frac{2 \times 0,3 + 2 \times 0,3}{149 \cdot 10^{-4}} = 81 \text{ M}^{-1}$$

2. Determinación del espesor

Entrando en la tabla correspondiente de la parte inferior de la página con Hp/A = 81 y R = 90 min, se deduce que el espesor mínimo necesario es de 20 mm de PROMATECT®-XS.

**Tabla 3:** Espesores PROMATECT®-XS

**TABLA DE ESPESORES PROMATECT®-XS para pilares y vigas según Norma EN 13381-4**



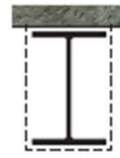
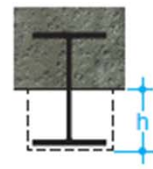


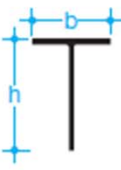


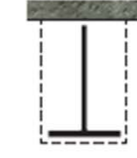




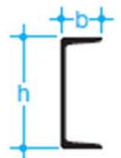
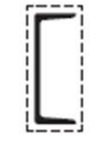

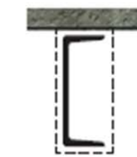
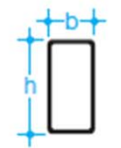
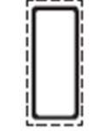
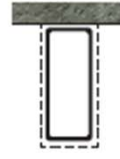
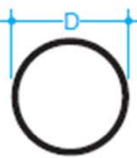

Factor de forma (m <sup>-1</sup> )		45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380
R 30	Viga	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
	Pilar	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
R 60	Viga	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Pilar	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
R 90	Viga	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	15	15	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Pilar	12,7	12,7	12,7	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
R 120	Viga	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25	25	25,4	27,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	Pilar	15	15	20	20	25	25	25	25	27,7	30	30	30	30	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
R 180	Viga	27,7	27,7	30	32,7	35	37,7	37,7	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	Pilar	27,7	27,7	30	32,7	35	37,7	37,7	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
R 240	Viga	37,7	37,7	40	45	45	50																													
	Pilar	37,7	37,7	40	45	45	50																													

Tª Crítica 500°C. Se dispone también de Tablas para temperaturas desde 350 a 700 °C

Espesores válidos para perfiles en H e I, así como para perfiles tubulares cuadrados y redondos y en general todo tipo de perfilería, de acuerdo con la Norma UNE ENV 13381-4 Anexo B.

Los valores en **negrita-cursiva** requieren placa múltiple

Tabla 5: Cálculo del perímetro a usar para pilares y vigas

Tipo de perfil	Protección en caja				
	Cuatro caras	Tres caras	Tres caras de forma parcial	Dos caras	Una cara
Perfiles en I y H 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2d$	 $b + h$	 $b$
Perfiles T 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h$		
Perfiles en L 	 $2b + 2h$	 $b + 2h$	 $b + 2h$		
Perfiles en U 	 $2b + 2h$	 $2b + h$	 $b + 2h$		
Perfiles cuadrados y rectangulares huecos 	 $2b + 2h$	 $2b + h$			
Perfiles circulares huecos 	 $\pi D$	<b>NOTA:</b> El espacio de aire que se crea al cajea un perfil circular mejora el aislamiento. Por tanto un perímetro mayor que el del perfil sería anómalo. De ahí que el perímetro se tome como el de la circunferencia de la sección circular ( $\pi D$ ) en vez del cajeado $4D$			