

## **MANUAL DE MONTAJE ULTIMATE® PROTECT**

Protección contra incendios  
en conductos metálicos





# ÍNDICE

<b>1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN CONDUCTOS METÁLICOS</b>	<b> 04</b>	5.3. Elementos de unión de conductos	24
<b>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO Y ACCESORIOS</b>	<b> 06</b>	5.4. Montaje de paneles ULTIMATE® Protect Slab	25
2.1. Dimensiones y revestimientos	09	5.5. Selección de los pines y los tornillos helicoidales de protección contra el fuego	29
2.2. Principales resultados	09	5.6. Espesor del aislamiento	32
<b>3. ULTIMATE® PROTECT. VENTAJAS DEL PRODUCTO</b>	<b> 10</b>	5.7. Pasos de sector de incendios	33
3.1. Protección contra incendios	12	5.8. Cálculo del adhesivo y pasta para paso de muros y forjados	36
3.2. Instalación sencilla	12	<b>6. AISLAMIENTO Y MONTAJE DE CONDUCTOS CIRCULARES</b>	<b> 38</b>
3.3. Soluciones rentables	13	6.1. Conductos de ventilación y extracción multisector	39
3.4. Ligereza	13	6.2. Mantas ULTIMATE® Protect Wired. Materiales de Montaje	41
3.5. Aislamiento Térmico excepcional	14	6.3. Fijación	43
<b>4. NORMATIVA RELATIVA</b>	<b> 15</b>	6.4. Espesor del aislamiento	45
<b>5. AISLAMIENTO Y MONTAJE DE CONDUCTOS RECTANGULARES</b>	<b> 19</b>	6.5. Pasos de sector de incendios	46
5.1. Conductos de ventilación	20	6.6. Cálculo de la cantidad de adhesivo y pasta	49
5.2. Conductos de extracción de humos multisector	22	<b>7. REFERENCIAS</b>	<b> 51</b>
		<b>8. FICHAS TÉCNICAS</b>	<b> 53</b>



# 1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN CONDUCTOS METÁLICOS

ULTIMATE<sup>®</sup>, la nueva tecnología de Saint-Gobain Isover para la fabricación de lanas minerales de altas prestaciones técnicas.

Es una innovadora lana mineral que aglutina todas las cualidades térmicas y acústicas de la lana de vidrio, así como su facilidad de montaje, gracias a la ligereza en su manipulación; combinadas con las prestaciones de protección al fuego de lana de roca al más alto nivel.



La gama para protección pasiva de conductos es denominada ULTIMATE® Protect, y se compone de:

- Paneles para proteger frente al fuego los conductos rectangulares (ULTIMATE® Protect Slab).
- Mantas armadas para la protección de conductos circulares (ULTIMATE® Protect Wired Mat).
- Accesorios de montaje (Fire Protect Screw y Pastas BSK y BSF para paso de sectores de incendios).

Toda la gama se comercializa en paneles y mantas desnudas o revestida de aluminio negro reforzado.





## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO Y ACCESORIOS

Sistema ULTIMATE® Protect de protección pasiva en conductos metálicos de ventilación y extracción de humos multisector.

## PANELES Y MANTAS ARMADAS U PROTECT

### U PROTECT SLAB 4.0

Panel: 1.200 mm x 600 mm.  
Sin revestimiento.



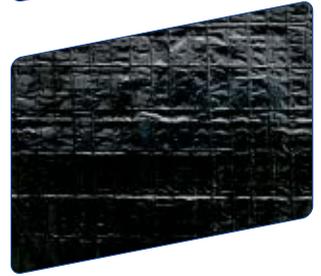
### U PROTECT WIRED MAT 4.0

Manta armada: 600 mm de  
ancho. Sin revestimiento.



### REVESTIMIENTOS

Lamina de aluminio  
negro reforzado.



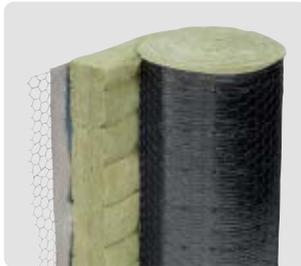
### U PROTECT SLAB 4.0 ALU 1

Panel: 1.200 mm x 600 mm.  
Revestimiento: aluminio  
negro.



### U PROTECT WIRED MAT 4.0 ALU1

Manta armada: 600 mm  
de ancho. Revestimiento:  
aluminio negro.



**8** - Manual de montaje ULTIMATE® PROTECT.  
Protección contra incendios en conductos metálicos.

## ACCESORIOS DE PROTECT

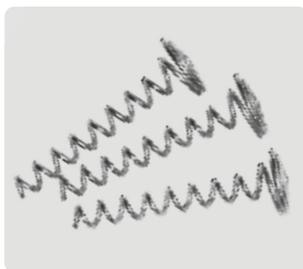
### ISOVER PROTECT BSF

Producto intumescente de base acuosa, blanco, con pH neutro y sin disolventes



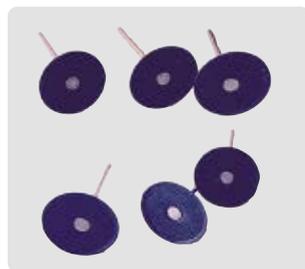
### TORNILLO ISOVER FIREPROTECT

Tornillo helicoidal fabricado en acero galvanizado.



### PINES CON ARANDELAS NEGRAS

Suministrados por Climatech®.



### ISOVER PROTECT BSK

Adhesivo incombustible e inorgánico basado en silicato de sodio alcalino.



### CINTA NEGRA ISOVER PROTECT

Cinta autoadhesiva de aluminio





## 2.1. DIMENSIONES Y REVESTIMIENTOS

Nombre del producto	Espesor (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Revestimiento
ULTIMATE® Protect Slab 4.0	90*	1.200	600	Sin revestimiento. Aluminio negro
ULTIMATE® Protect Wired Mat 4.0	120*	2.500	600	Sin revestimiento. Aluminio negro

\* Otros espesores consultar.



## 2.2. PROPIEDADES TÉCNICAS

Nombre del producto	Reacción al fuego (EN 13501)	Conductividad térmica declarada W/m·K (EN ISO 13787)						
		10°	50°	100°	150°	200°	300°	400°
ULTIMATE® Protect Slab 4.0	Euroclase A1	31	35	40	47	54	72	96
ULTIMATE® Protect Wired Mat 4.0	Euroclase A1	31	35	40	47	54	72	96

\* Otros espesores consultar.



### **3. ULTIMATE® PROTECT. VENTAJAS DEL PRODUCTO**

ULTIMATE® Protect la solución de protección pasiva de Isover para conductos de ventilación y extracción de humos multisector.

No hay nada más importante que el aire que respiramos. Es una condición básica del confort en todos los tipos de edificios. Tenemos una gran necesidad de aire puro, tanto en la oficina como en el hogar.

En la actualidad, el aire se suministra a través de sistemas de ventilación y conductos de aire muy sofisticados, así que es necesario protegerlos del fuego porque, de lo contrario, la seguridad de las personas se pondría en peligro. Por este motivo, es fundamental disponer de una protección contra incendios fiable y duradera cuando se diseñan e instalan estos sistemas. ULTIMATE® Protect es una solución de altas prestaciones técnicas. Combina una resistencia al fuego de altas prestaciones con un montaje sencillo y de poco peso de manipulación. Dispone de un único método de instalación.

La seguridad depende de la fiabilidad. Por este motivo, ULTIMATE® es el socio perfecto para aplicaciones de protección contra incendios capaces de satisfacer los requisitos más exigentes. La estabilidad del producto y su excelente resistencia térmica, permiten a ULTIMATE® ofrecer un rendimiento óptimo en la protección contra incendios y el aislamiento térmico, cumpliendo entre otras, la Norma Europea EN 1366-1 y EN 1366-8.

### VENTAJAS DE LA GAMA ULTIMATE®

- La solución más ligera del mercado (menos de 8 kg/m<sup>2</sup>).
- Reducción del tiempo de instalación y menos desechos.
- No necesita ningún adhesivo entre juntas.
- Sistema de fijación al conducto ultrarrápido.
- Menor coste de producto acabado.
- Producto flexible, y por tanto más adaptabilidad a la obra.
- Solución en manta para conductos circulares.



**PROTECCIÓN  
CONTRA EL FUEGO**



**COMPRESIBILIDAD  
MÁXIMA**



**INSTALACIÓN  
RÁPIDA**



**FLEXIBILIDAD  
EXCEPCIONAL**



**FACILIDAD  
DE INSTALACIÓN**



**AHORRO ECONÓMICO  
EFICIENCIA ENERGÉTICA**



**AISLAMIENTO  
TÉRMICO**



**GRAN  
LIGEREZA**





### 3.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ULTIMATE® satisface los estándares más exigentes de protección contra incendios, desde un rendimiento óptimo en la reacción contra el fuego hasta una resistencia excepcional al fuego. Todos los productos de ULTIMATE® ofrecen la eficacia innovadora de Isover.



### 3.2. INSTALACIÓN SENCILLA

ULTIMATE® tiene un excelente rendimiento de colocación, debido a su sencillo sistema de fijación, al no utilizar adhesivos en las uniones entre paneles, unido a una fácil manipulación extraordinaria debido a su ligereza frente a otras soluciones.



### 3.3. SOLUCIONES RENTABLES

El aislamiento ULTIMATE® es rentable incluso antes de que se ponga en marcha la instalación de ventilación. Gracias a su embalaje comprimido, se mejoran todas las etapas logísticas en proyectos de cualquier envergadura. No solo permite que la instalación sea más rápida, también se reducen drásticamente la partida de materiales. Se evita cualquier prefabricación, no es necesario utilizar cola para asegurar las juntas entre paneles. Se produce mucho menos desperdicio de material, y gracias a su magnífica conductividad térmica, un espesor mínimo proporciona el máximo aislamiento. ULTIMATE® es rentable en cada uno de los pasos de la instalación. ULTIMATE® es un producto ultraligero y sumamente adaptable. Ofrece más libertad en la fase de planificación, menos esfuerzo logístico y mejores condiciones de trabajo. Una vez que esté instalado, empezará a recibir diariamente los beneficios de una nueva eficiencia energética.



### 3.4. LIGEREZA

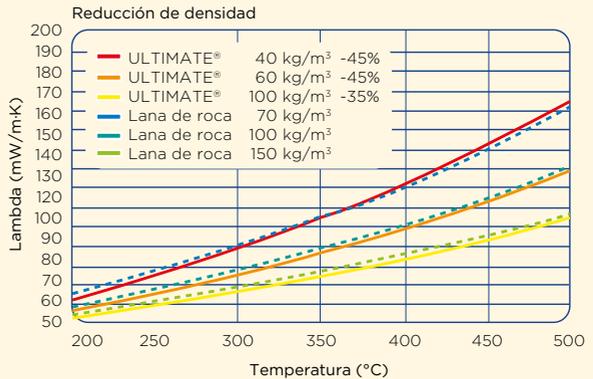
Al ser muy ligero y adaptable, ULTIMATE® permite cortar, doblar y rellenar con más rapidez y eficacia que otras soluciones del mercado.

Con ULTIMATE® la manipulación es más segura, ya que su ligereza permite cumplir los estándares más exigentes de seguridad. Este aislamiento térmico, acústico y contra incendios, llega a ser hasta un 65% más ligero que los productos convencionales.



### 3.5. AISLAMIENTO TÉRMICO EXCEPCIONAL

La demanda de energía se está convirtiendo en uno de los factores críticos en la viabilidad económica de los edificios. ULTIMATE® afronta este problema con un aumento de la eficacia del aislamiento. Gracias a sus valores de conductividad térmica, ULTIMATE® ofrece un aislamiento más eficiente hasta con un 45% menos de material que otros productos de aislamiento convencionales.





## 4. NORMATIVA RELATIVA

Código Técnico Edificación. CTE DB-SI: Definición de los requisitos de Resistencia al Fuego.

Norma UNE-EN1366.

UNE EN 1366-1 Conductos de Ventilación.

UNE-EN 1366-8: Conductos para extracción de humo.



### El DB-SI: Definición de los requisitos de Resistencia al Fuego El t (i ↔ o)

El Código Técnico de la Edificación establece una normativa, de obligado cumplimiento, para garantizar la seguridad contra incendios a través de su Documento Básico SI (DB-SI seguridad en caso de incendio).

En su apartado DB-SI 1-3 “Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios”, el DB-SI establece la resistencia al fuego que deben cumplir los conductos de ventilación: **La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.,** excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El t (i ↔ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El t (i ↔ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Un conducto de ventilación debe cumplir el mismo tiempo de resistencia al fuego que la pared o el techo que atraviesa, para escenarios tanto de fuego exterior como de fuego interior.

## La norma UNE-EN1366 “Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio” Parte 1: Conductos

El DB-SI y el Real Decreto 312/2005 hacen referencia a la norma UNE-EN1366-1 para la determinación de la resistencia al fuego de los productos utilizados en sistemas de ventilación:

La norma UNE EN 1366-1 define un conducto de ventilación resistente al fuego como: “conducto utilizado para la distribución o extracción de aire y diseñado para presentar un determinado grado de resistencia al fuego”.

**Productos** Conductos de ventilación

**Normas (s)** EN 13501-3; UNE-EN 1366-1:2000

### CLASIFICACIÓN

<b>EI</b>	15	20	30	45	60	90	120	180	240
<b>E</b>	-	-	30	-	60	-	-	-	-

### Comentarios

La clasificación se completa con “(i→o)”, “(o→i)” ó “(i ↔o)” para indicar si el elemento se ha probado y cumple los requisitos exteriores, interiores o ambos. Además, los símbolos “Ve” y/o “h0” indican que el elemento puede usarse en sentido vertical y/o horizontal. La inclusión del símbolo “S” indica que se ajusta a una restricción suplementario de fugas.

La UNE EN1366-1 especifica que, en el caso de los conductos de ventilación, la resistencia al fuego es la capacidad de un conducto destinado a ser parte de un sistema de distribución de aire para “resistir la propagación del fuego producido en un único compartimento hacia otro compartimento, ya sea con el fuego por el interior y/o exterior del conducto”.

Los ensayos para la certificación examinan el comportamiento de los conductos, tanto verticales como horizontales, expuestos al fuego desde el exterior (conducto A) y con fuego en el interior (conducto B) cuando están sometidos a condiciones de calentamiento y presión específicas. En los 2 casos, el incendio no se debe propagar en los sectores adyacentes. Los conductos deben cumplir con unos criterios de Integridad (E) y de Aislamiento (I) un tiempo especificado (t) en minutos. En España, deben cumplir esos criterios para ambos escenario de fuego, interior y exterior.

**18** - Manual de montaje ULTIMATE® PROTECT.  
Protección contra incendios en conductos metálicos.

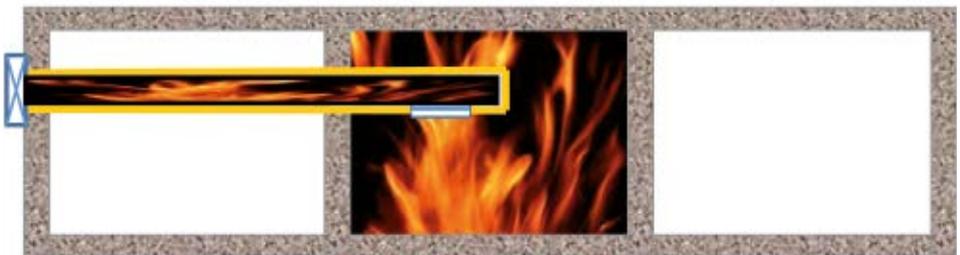
**La norma UNE-EN 1366-8: Conductos para extracción de humo**

Para determinar la resistencia al fuego de conductos de extracción de humo en caso de incendio se aplica la norma UNE-EN 1366-8, y para esta aplicación el requisito que pide el CTE es una hora de resistencia al fuego, es decir, EI60.

**Mantenimiento de Sectorización con resistencia al fuego exterior**



**Mantenimiento de Sectorización con resistencia al fuego interior**





## 5. AISLAMIENTO Y MONTAJE DE CONDUCTOS RECTANGULARES

Instalación sistema ULTIMATE® Protect para protección pasiva EI-120 en conductos rectangulares.



## 5.1. CONDUCTOS DE VENTILACIÓN



### ¿SABÍAS QUE?

Cada segmento del conducto dispone de un rigidizador interno situado en el punto medio de dicho segmento tal como se muestra en la figura.



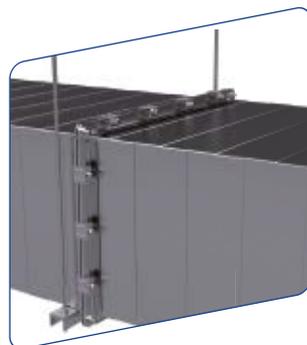
Conducto rectangular de acero con estanqueidad clase B o superior (las juntas de estanqueidad deben de ser de un material no combustible), de acuerdo con la EN 1507, realizado a partir de chapas de espesor 0,7 mm plegadas. Las dimensiones máximas de la sección interior del conducto son 1.250 mm x 1.000 mm (anchura x altura) y la longitud de segmento 1.250 mm.

**En conductos de ventilación horizontal** se debe instalar como rigidizador en centro del conducto una varilla roscada M8, colocadas dentro de un tubo de acero hueco de diámetro exterior 16 mm y espesor 2 mm. La varilla de acero se fija al conducto metálico a contratuercas, (interior y exterior del conducto), colocando doble arandela M8 y espesor mínimo 1,5 mm.

**En conductos de ventilación vertical** se debe instalar como rigidizador en el centro del conducto una varilla M10. La varilla de acero se fija al conducto colocando arandelas a contratuercas (interior y exterior del conducto) M10 y espesor 1.5 mm.

## ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN DEL CONDUCTO DE VENTILACIÓN

El conducto se sostiene mediante varillas de acero sometidas a un esfuerzo máximo de 3 MPa. La distancia de las varillas a los laterales verticales del conducto es aproximadamente de 10 mm para que queden totalmente cubiertas cuando se instale el aislamiento ULTIMATE®. La distancia máxima entre elementos de suspensión es de 1.330 mm. Las varillas se sitúan aproximadamente a 50 mm de las juntas del conducto metálico.

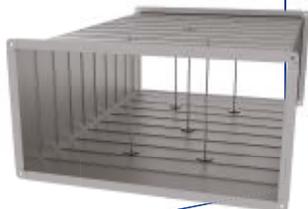


En la tabla siguiente, se muestran los diámetros de la varilla rosada que deberá utilizarse con U Protect Slab 4.0, con un espesor de 90 mm (espesor del conducto de 0,7 mm, longitud del conducto de 1.250 mm), y una tensión que no supere los 6N/mm<sup>2</sup>.

		ALTO DEL CONDUCTO (MM)										
		200	300	400	500	600	700	800	900	1.000		
ANCHO DEL CONDUCTO (MM)	200	6 mm										
	300	6 mm			8 mm							
	400	6 mm		8 mm					10 mm			
	500	8 mm					10 mm					
	600	8 mm						10 mm				
	700	8 mm							10 mm			
	800	8 mm					10 mm					
	900	8 mm				10 mm						
	1.000	8 mm			10 mm							
	1.100	8 mm		10 mm								
1.200	10 mm											

Ejemplo: en un conducto de 1.000 mm x 600 mm, se utilizará una varilla rosada de 10 mm.

### RIGIDIZADORES INTERNOS



## 5.2. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN DE HUMOS MULTISECTOR

Conducto rectangular de acero con estanqueidad clase B o superior, de acuerdo con la EN 1507, realizado a partir de chapas de espesor 1,0 mm plegadas. Las dimensiones máximas de la sección interior del conducto son 1.250 mm x 1.000 mm y la longitud de segmento máximo 1.500 mm.

El refuerzo consiste en una varilla roscada de acero M8 alojada en el interior de un tubo hueco de acero de diámetro exterior 17,2 mm y espesor 2,3 mm. Las varillas se fijan al conducto a contratuerca (interior y exterior del conducto), colocando para ello doble arandela M8 de ala ancha (24 mm - 30 mm) y espesor mínimo 1,5 mm por el interior y exterior del conducto en ambos extremos del mismo.

Se instalará un rigidizador por cada 0,3m<sup>2</sup> de superficie de conducto que corresponde con el lado mayor.

### ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN DEL CONDUCTO DE EXTRACCIÓN MULTISECTOR

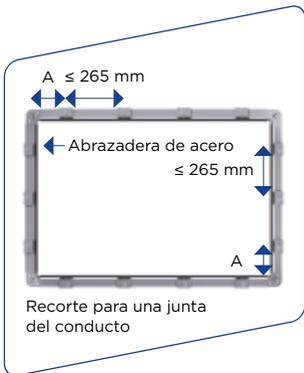
El conducto se sostiene con soportes consistentes en varillas de acero sometidas a un esfuerzo máximo de 4 MPa. La distancia de las varillas a los laterales verticales del conducto es aproximadamente de 10 mm del lateral del conducto para que queden totalmente cubiertas cuando se instale el aislamiento ULTIMATE®. La distancia máxima entre elementos de suspensión es de 1.530 mm. Las varillas y los perfiles de soporte se sitúan aproximadamente a 50 mm de las juntas del conducto metálico.



En la tabla siguiente, se muestran los diámetros de la varilla roscada que deberá utilizarse con U Protect Slab 4.0, con un espesor de 90 mm (espesor del conducto de 1 mm, longitud del conducto de 1.550 mm), y una tensión que no supere los 6 N/mm<sup>2</sup>.

		ALTO DEL CONDUCTO (MM)								
		200	300	400	500	600	700	800	900	1.000
ANCHO DEL CONDUCTO (MM)	200	6 mm								
	300	6 mm			8 mm					
	400	6 mm	8 mm							10 mm
	500	8 mm					10 mm			
	600	8 mm						10 mm		
	700	8 mm					10 mm			
	800	8 mm				10 mm				
	900	8 mm			10 mm					
	1.000	8 mm		10 mm						
	1.100	8 mm	10 mm							
	1.200	10 mm								

Ejemplo: En un conducto de 1.000 mm x 600 mm, se utilizará una varilla roscada de 10 mm.



## 5.3. ELEMENTOS DE UNIÓN DE CONDUCTOS

### JUNTAS Y ABRAZADERAS

Para unir las secciones del conducto, deben utilizarse rebordes de acero, de un mínimo de 30 x 30 mm y un espesor de 0,8 mm, fijados al conducto utilizando una soldadura por puntos o tornillos de acero cada 150 mm. Las juntas no deben contener ningún tipo de lubricante.

Para garantizar la estanqueidad, es necesario unir los rebordes, para ello utilizaremos abrazaderas de acero (pernos M8 o superiores).

La distancia máxima entre abrazaderas a lo largo del conducto debe ser 265 mm (cómo se indica en el dibujo). La distancia máxima entre el borde y la primera abrazadera será la que se indica en la siguiente tabla en función de la sección del conducto.

Ancho o alto del conducto (mm)	Distancia A (mm)	Distancia máxima entre abrazaderas (mm)
≤500	100	265
>500	135	265



## 5.4. MONTAJE DE PANELES ULTIMATE® PROTECT SLAB

Los Paneles ULTIMATE® Protect Slab se cortan fácilmente con un cuchillo, sin necesidad de herramientas eléctricas, se fijan al conducto metálico mediante pernos electrosoldables, y para garantizar las juntas entre paneles en las esquinas del conducto se colocan los muelles Fire Protect Screw, de longitud mínima igual al doble del espesor del panel a usar.

No es necesario el uso de pastas de ningún tipo (BSK o BSF) en caso de juntas longitudinales o perimetrales de paneles, empleándose sólo muelles Fire Protect Screw.

Para la fijación del aislamiento al conducto se emplearán pernos electrosoldables utilizando una máquina de soldadura, este tipo de fijación supone una mejora considerable en el rendimiento de instalación, frente a los elementos de fijación tradicionales, al incorporar de manera homogénea el perno y la arandela en una sola operación, se instalan una vez presentado el material aislante en la posición correcta del conducto de chapa.

En el caso de conductos horizontales no hace falta la colocación de pernos electrosoldables en la parte superior del conducto.

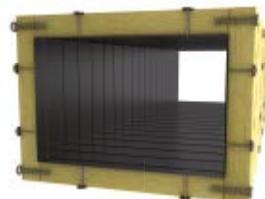
Este manual de montaje es una herramienta informativa, para la certificación del sistema siempre hay que remitirse a los informes y estudios técnicos del laboratorio homologado.

### CONDUCTO HORIZONTAL

No es necesario utilizar pines para fijar los paneles superiores en conductos horizontales.



### CONDUCTO VERTICAL

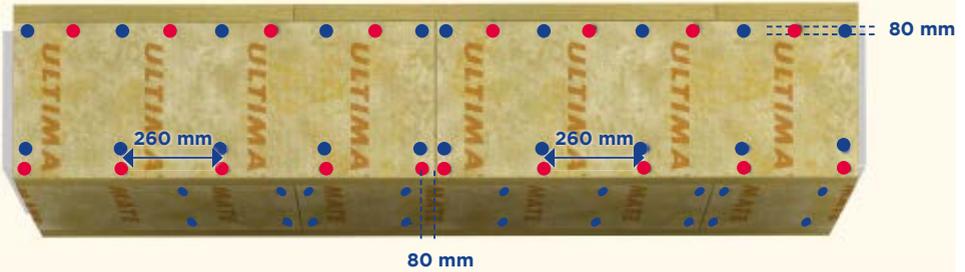


**26** - Manual de montaje ULTIMATE® PROTECT.  
Protección contra incendios en conductos metálicos.

Los paneles superiores se solapan sobre los paneles laterales, que a su vez se solapan sobre los paneles inferiores.

Conducto horizontal

● Tornillo ISOVER FireProtect ● Pin



**¿SABÍAS QUE?**

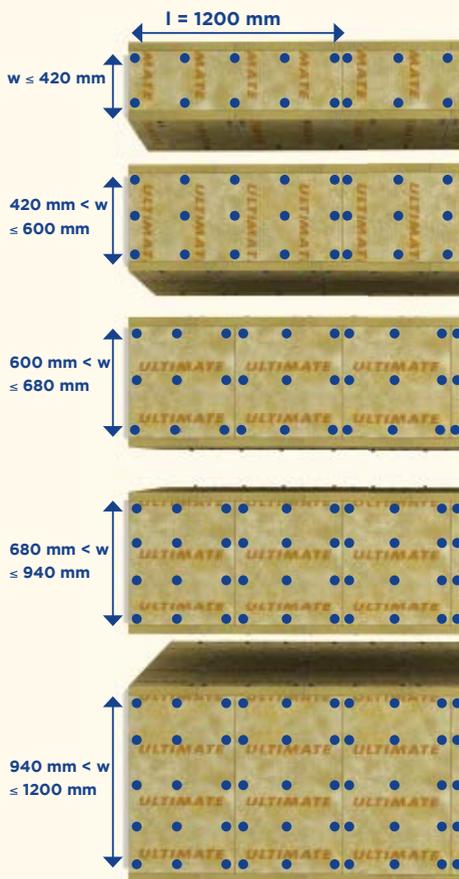
En las juntas del conducto, es necesario recortar los paneles para ajustarlos tanto como sea posible. no es necesario incrementar el espesor ni añadir una doble capa en los rebordes para espesores de aislamiento superiores a 50 mm.

Todas las juntas quedan fijadas al presionar los paneles unos contra otros (no es necesario utilizar adhesivo en la unión de paneles).

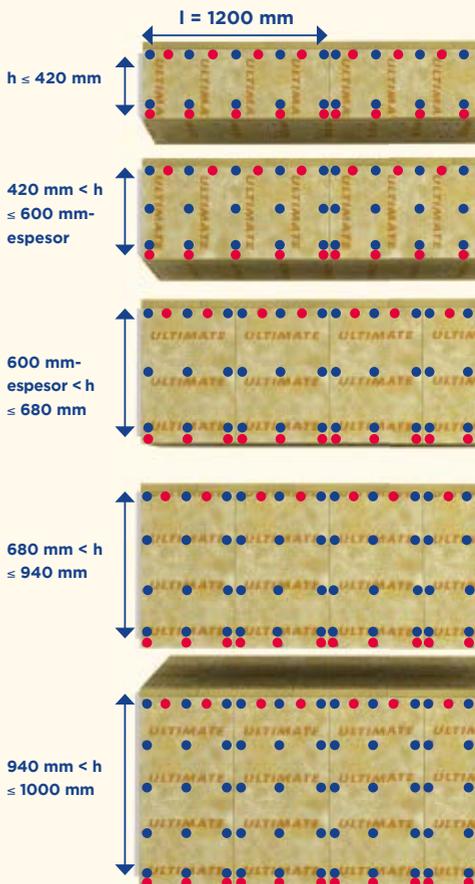


## CONDUCTOS HORIZONTALES RECTANGulares

### Conducto horizontal



### Paneles laterales



● Tornillo ISOVER FireProtect Screw

● Pin

w equivale al ancho del conducto ▪ l equivale al largo del conducto ▪ h equivale al alto del conducto

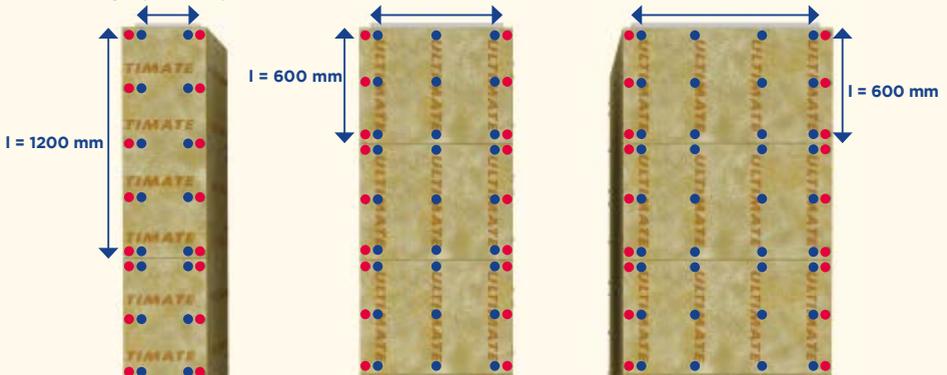
Distancia de los pines con respecto a los bordes del conducto o las juntas de los paneles: 80 mm. Distancia máxima entre los pines: 260 mm.

## CONDUCTOS VERTICALES RECTANGulares

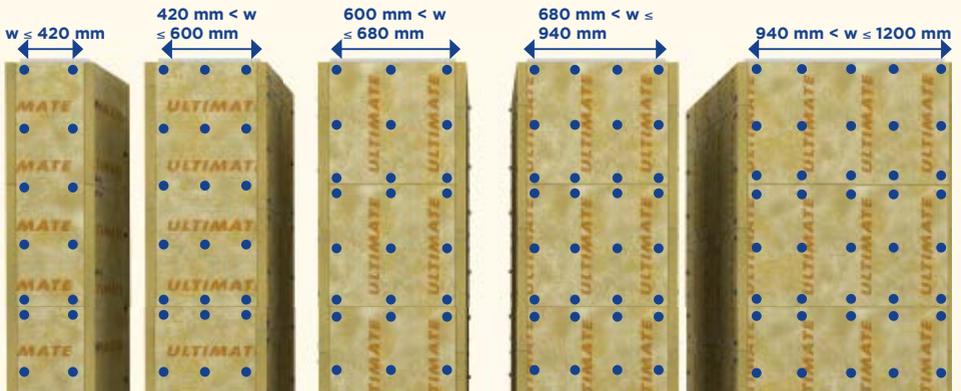
### Paneles con solapamiento

$w \leq 420$  mm y espesor del panel  $\leq 90$  mm o

$w \leq 400$  mm y espesor del panel = 100 mm



### Paneles sin solapamiento



● Tornillo ISOVER FireProtect

● Pin

w equivale al ancho del conducto ▪ l equivale al largo del conducto

Distancia de los pines con respecto a los bordes del conducto o las juntas de los paneles: 80 mm. Distancia máxima entre los pines: 260 mm.

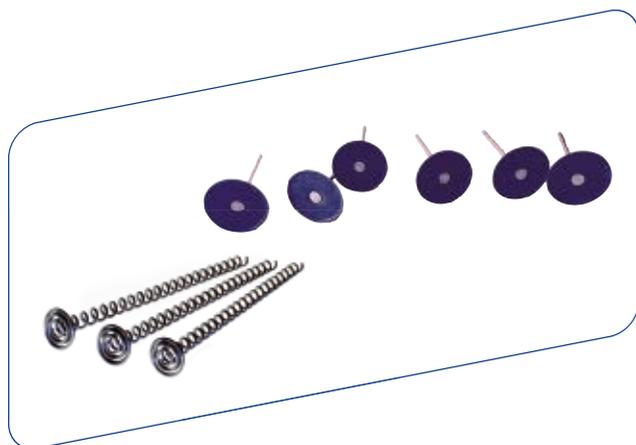


## 5.5. SELECCIÓN DE LOS PINES Y LOS TORNILLOS HELICOIDALES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

El aislamiento se fija al conducto utilizando pines electrosoldables con un mínimo de 2,7 mm de diámetro y arandelas de acero para resortes con un diámetro mínimo de 30 mm.

Las juntas de las esquinas se fijan con tornillos Isover FireProtect, tornillos helicoidales fabricados en acero galvanizado.

Su longitud debe ser como mínimo dos veces el espesor del aislamiento.



### ¿SABÍAS QUE?

Los pines y tornillos Isover Fire Protect garantizan la integridad del sistema junto con el conducto metálico para conseguir una EI-120 sin necesidad de aplicación de pasta y adhesivos.

## PINES Y TORNILLOS HELICOIDALES DE PROTECCIÓN PARA CONDUCTOS HORIZONTALES

A continuación se muestran tablas orientativas de necesidades de elementos de fijación.

		ANCHO DEL CONDUCTO (MM)				
		w ≤ 420	420 < w ≤ 600	600 < w ≤ 680	680 < w ≤ 940	940 < w ≤ 1.200
ALTO DEL CONDUCTO (MM)	h ≤ 420	25 ● 15 ●	29 ● 15 ●	32 ● 15 ●	37 ● 15 ●	42 ● 15 ●
	420 < h ≤ (600-espesor)	33 ● 15 ●	38 ● 15 ●	40 ● 15 ●	45 ● 15 ●	50 ● 15 ●
	(600-espesor) < h ≤ 680	39 ● 17 ●	43 ● 17 ●	45 ● 17 ●	50 ● 17 ●	55 ● 17 ●
	680 < h ≤ 940	49 ● 17 ●	53 ● 17 ●	55 ● 17 ●	60 ● 17 ●	65 ● 17 ●
	940 < h ≤ 1.000	59 ● 17 ●	63 ● 17 ●	65 ● 17 ●	70 ● 17 ●	75 ● 17 ●



- Número de pines / metro lineal de conducto (media).
- Número de tornillos FireProtect / metro lineal de conducto (media).



## PINES Y TORNILLOS HELICOIDALES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO PARA CONDUCTOS VERTICALES

A continuación se muestran tablas orientativas de necesidades de elementos de fijación.

		ANCHO DEL CONDUCTO (MM)				
		$w \leq 420$	$420 < w \leq 600$	$600 < w \leq 680$	$680 < w \leq 940$	$940 < w \leq 1200$
ALTO DEL CONDUCTO (MM)	$h \leq 420$	34 ● 17 ●	42 ● 17 ●	47 ● 17 ●	57 ● 17 ●	67 ● 17 ●
	$420 < h \leq 680$	47 ● 20 ●	55 ● 20 ●	60 ● 20 ●	70 ● 20 ●	80 ● 20 ●
	$680 < h \leq 940$	57 ● 20 ●	65 ● 20 ●	70 ● 20 ●	80 ● 20 ●	90 ● 20 ●



● Número de pines / metro lineal de conducto (media).

● Número de tornillos FireProtect / metro lineal de conducto (media).



### EJEMPLO:

Para conductos verticales con una sección de 1.000 mm x 600 mm y una longitud de 10 m, tendrá que utilizar  $80 \times 10 = 800$  pines y  $20 \times 10 = 200$  tornillos FireProtect.



## 5.6. ESPESOR DEL AISLAMIENTO

Para los conductos rectangulares, la solución U Protect Slab 4.0. presenta la siguiente resistencia al fuego:

Orientación del conducto	Espesor (mm)	Resistencia al fuego
Horizontal	90	EI 120*
Vertical	90	EI 120*

\* Para otros espesores póngase en contacto con el equipo Isover para obtener información específica sobre la instalación. Para obtener detalles sobre la fijación, consulte la página 29.





## 5.7. PASOS DE SECTOR DE INCENDIOS

### SELLADO DE LA PENETRACIÓN EN PARED Y FORJADO

El sellado de penetración se muestra en las figuras 1 y 2.

Según ensayo el hueco entre el conducto de acero y la construcción de soporte es como máximo de 50 mm. El conducto se fija a la construcción de soporte, a ambos lados de la penetración y por los cuatro lados del conducto, con perfiles en L de acero (30 mm x 30 mm x 3 mm y longitud en función de las dimensiones del conducto). El conducto se fija a los perfiles en L con remaches de acero de diámetro 3,2 mm y longitud 10 mm cada 100 mm. Los perfiles en L horizontales se fijan a la construcción soporte mediante tornillos de acero, dos en cada extremo del perfil, de diámetro 7,5 mm y longitud 62 mm. El hueco entre el conducto de acero y la construcción soporte se rellena con ULTIMATE® Protect Slab 4.0 comprimido. El aislamiento se recubre a ambos lados de la penetración con pasta intumescente Protect BSF de Isover G+H, aplicada a un espesor seco aproximado de 2 mm.



Para más información  
consulta el vídeo de instalación



**34** - Manual de montaje ULTIMATE® PROTECT.  
Protección contra incendios en conductos metálicos.

A ambos lados de la penetración, el aislamiento de protección al fuego ULTIMATE® Protect Slab 4.0 se adhiere a la superficie de la penetración utilizando adhesivo de silicato Protect BSK de Isover G+H, aplicada aproximadamente a 0,66 g/cm<sup>2</sup>.



Figura 1: Sellado de penetración de la pared.

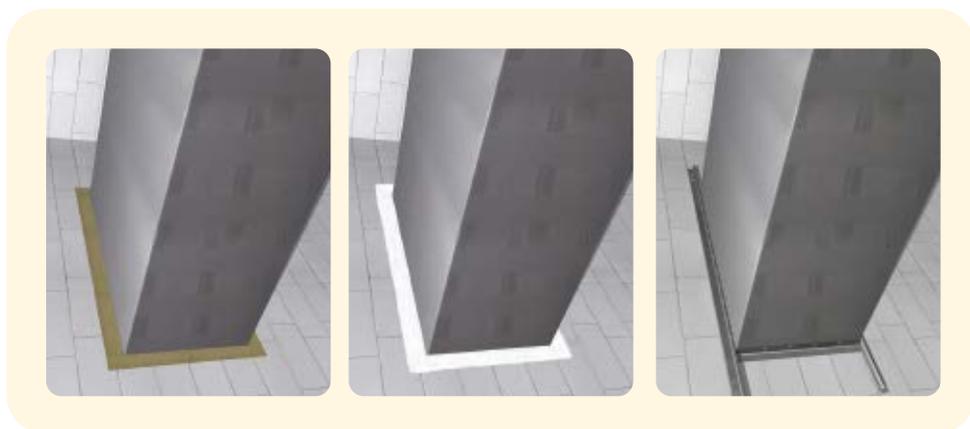
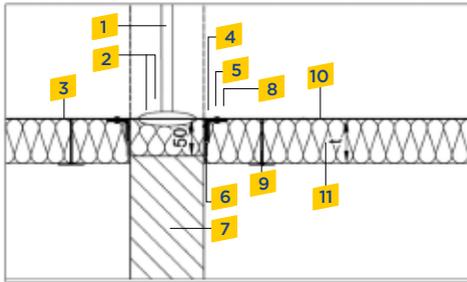


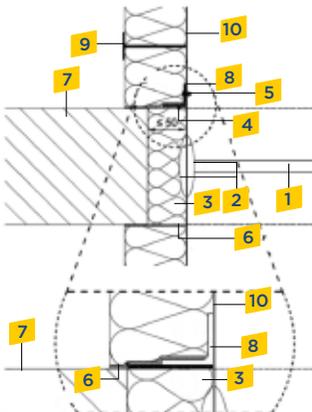
Figura 2: Sellado de penetración del forjado.

**El 120 Rectangular Horizontal (ambos escenarios de fuego)**

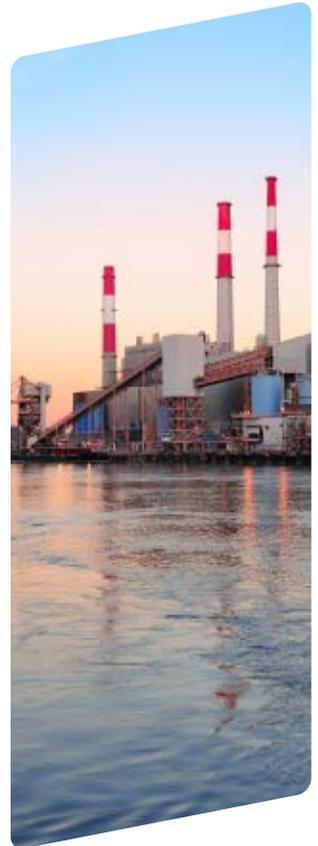


- |   |   |
|---|---|
| 1 Refuerzo (en caso de coincidir con el centro del conducto). | 6 Adhesivo BSK.                                     |
| 2 Arandelas refuerzo.   | 7 Muro.   |
| 3 Lana ULTIMATE®.   | 8 Perfil L 30 x 30 x 3 mm.                          |
| 4 Pasta intumescente BSF.                                     | 9 Perno electrosoldable (sólo en la cara inferior). |
| 5 Remache a conducto de chapa.                                | 10 Conducto Metálico.                               |
|   | 11 Pasta intumescente BSF.                          |

**El 120 Rectangular Vertical (ambos escenarios de fuego)**



- |   |
|---|
| 1 Refuerzo (en caso de coincidir con el centro del conducto). |
| 2 Arandelas refuerzo.   |
| 3 Lana ULTIMATE®.   |
| 4 Pasta intumescente BSF.                                     |
| 5 Remache a conducto de chapa.                                |
| 6 Adhesivo BSK.   |
| 7 Muro.   |
| 8 Perfil L 30 x 30 x 3 mm.                                    |
| 9 Perno electrosoldable (sólo en la cara inferior).           |
| 10 Conducto Metálico.   |





## 5.8. CÁLCULO DEL ADHESIVO Y PASTA PARA PASO DE MUROS Y FORJADO

### CÁLCULO ORIENTATIVO DE ADHESIVO Y PASTA NECESARIOS

1. Calcule la longitud total de la penetración (los 2 lados del muro o el forjado):  
Para BSF:  $2 \times [(2 \times \text{ancho del conducto}) + 2 \times (\text{alto del conducto} + 2 \times \text{tamaño de la apertura})]$ , con todos los valores en metros.  
Para BSK:  $2 \times [(2 \times \text{ancho del conducto}) + 2 \times (\text{alto del conducto} + 2 \times \text{espesor del aislamiento})]$ , con todos los valores en metros.
2. Consulte en las tablas anteriores el peso por metro lineal correspondiente a su configuración.
3. Multiplique los dos valores obtenidos en los puntos 1. y 2.: obtendrá la cantidad total de pasta o adhesivo necesaria.

### PASTA INTUMESCENTE ISOVER PROTECT BSF

Es necesario utilizar Isover Protect BSF para sellar la penetración. Se suministra en cubos de 15 kg (11,6 l) o cartuchos de 400 g (310 ml). A continuación, se proporcionan los índices de cobertura por metro lineal de junta en un panel U Protect, basados en un espesor de 2 mm. El uso de la pasta en la ubicación es variable: estos índices de cobertura deben utilizarse solo como orientación. La apertura es la distancia entre el conducto y el muro o el forjado en la penetración.

### ADHESIVO ISOVER PROTECT BSK

Isover Protect BSK solo debe utilizarse para fijar los productos aislantes al muro, el forjado o el techo. Se suministra en cubos de 15 kg (9,3 l) o cartuchos de 500 g (310 ml). A continuación, se proporcionan los índices de cobertura por metro lineal de junta en un panel U Protect, en función de una cantidad aplicada de 0,66 g/cm<sup>2</sup>.

El uso del adhesivo en la ubicación es variable: estos índices de cobertura deben utilizarse solo como orientación. La apertura es la distancia entre el conducto y el muro o el forjado en la penetración.

Tamaño de la apertura (mm)	Peso aproximado (kg) de pasta BSF por metro lineal en la penetración	Número medio de penetraciones (2 lados) que se pueden efectuar con un cubo para una sección del conducto de 600 x 1.000 mm y un espesor de aislamiento de 90 mm
20	0.05	44
30	0.08	29
40	0.10	22
50	0.13	17

Tamaño de la apertura (mm)	Peso aproximado (kg) de adhesivo BSK por metro lineal en la penetración	Número medio de penetraciones (2 lados) que se pueden efectuar con un cubo para una sección del conducto de 600 x 1.000 mm
30	0.20	12
40	0.26	9
50	0.33	7
60	0.40	6
70	0.46	5
80	0.53	4
90	0.59	4
100	0.66	3





## 6. AISLAMIENTO Y MONTAJE DE CONDUCTOS CIRCULARES

Instalación sistema ULTIMATE® Protect para protección pasiva EI-120 en conductos circulares.



## 6.1. CONDUCTOS DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN MULTISECTOR

Conducto circular de acero con estanqueidad clase D o superior (las juntas de estanqueidad deben de ser de un material no combustible), de acuerdo a la EN 12237, realizado a partir de chapa helicoidal de acero galvanizado en caliente, de espesor 0,7 mm. El diámetro interior máximo del conducto es 1.000 mm. Deben de disponer de una junta de unión tipo collarín.



Figura 3.

En conductos de ventilación horizontal y extracción el exterior del conducto se rigidizara en el exterior del conducto de acero mediante anillos planos de acero de dimensiones mínimas 40 mm x 5 mm tal como se muestra en la figura 3. Los anillos se colocan alrededor del conducto, a media distancia entre elementos de suspensión. No es necesario fijar mecánicamente los anillos al conducto (ensayo para EI 120).

## ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN DEL CONDUCTO CIRCULAR DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN MULTISECTOR

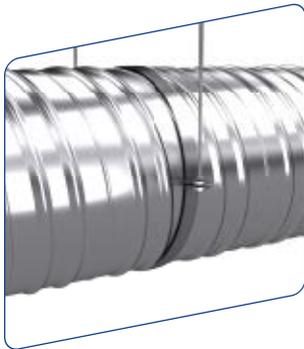


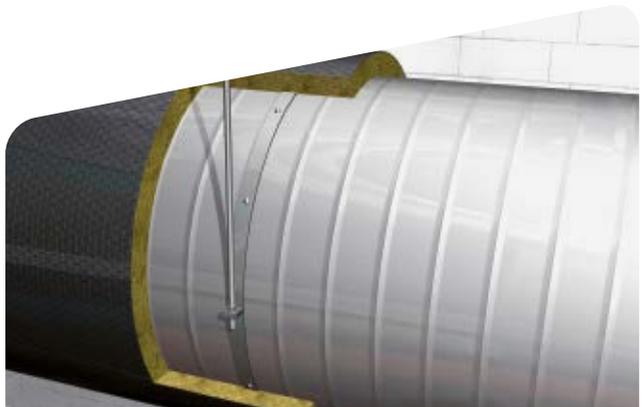
Figura 4.

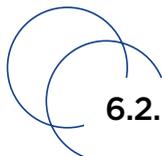
Según se muestra en la figura 4, el conducto se sustenta con varillas de acero sometidas a un esfuerzo máximo de 3 MPa y abrazaderas de suspensión hechas de chapa de acero galvanizado de al menos 25 mm x 2 mm. La distancia lateral entre la superficie exterior del conducto de acero y el eje de las varillas de suspensión no debe exceder 20 mm para poder integrar la manta de aislamiento U Protect Wired Mat 4.0 y así cubrir las varillas con la manta.

La distancia máxima entre elementos de suspensión es de 1.200 mm. La distancia máxima desde los elementos de suspensión y la junta del conducto más próxima no debe exceder 600 mm.

En la tabla, se muestran los diámetros de la varilla roscada que deberá utilizarse con U Protect Wired Mat 4.0, con un espesor de 120 mm (espesor del conducto de 0,7 mm, longitud del conducto de 3.000 mm), y una tensión que no supere los 6N/mm<sup>2</sup>.

	DIÁMETRO DEL CONDUCTO (M)									
DIÁMETRO DE LAS PÉNDULAS (mm)	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	
	5	6	6	8	8	8	8	8	8	10





## 6.2. MANTAS ULTIMATE® PROTECT WIRED MATERIALES DE MONTAJE

Las Mantas ULTIMATE® Protect Wired Mat incorporan una malla metálica y se cortan con unas tijeras de chapa o con una cortadora tipo guillotina.

Una vez rodeado el perímetro del conducto de chapa con el producto ULTIMATE® Protect Wired Mat se cosen las juntas entre mantas y longitudinales con alambre de acero, o grapas.

No necesitan ni pernos electrosoldables ni muelles Fire Protect Screw en ningún caso.

Para calcular la longitud de manta necesaria se puede usar la fórmula:

$$\text{Long. Manta} = (\varnothing + 2e) \times 3,14$$

Longitud de Manta Wired Mat = (diámetro del conducto de chapa + 2 veces el espesor a usar) \* 3,14.



### GAÑE TIEMPO:

Añada una distancia de unos 10 cm y corte la lana de tal manera que la malla metálica se solape. es necesario hacer esto para luego proceder con la fijación.

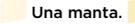


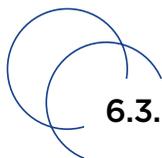
**4 2** - Manual de montaje ULTIMATE® PROTECT.  
Protección contra incendios en conductos metálicos.

En la siguiente tabla se puede consultar la longitud de manta necesaria para el forrado de un conducto metálico y si es necesario el uso de una o dos mantas por perímetro.

## TABLAS DE DESARROLLOS EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO DEL CONDUCTO

	PERÍMETRO (mm) MANTA 120
<b>200</b>	1.382
<b>250</b>	1.539
<b>300</b>	1.696
<b>350</b>	1.853
<b>400</b>	2.011
<b>450</b>	2.168
<b>500</b>	2.325
<b>550</b>	2.482
<b>600</b>	2.639
<b>650</b>	2.796
<b>700</b>	2.953
<b>750</b>	3.110
<b>800</b>	3.267
<b>850</b>	3.424
<b>900</b>	3.581
<b>950</b>	3.738
<b>1.000</b>	3.895

 Una manta.  Dos mantas. Para otros espesores póngase en contacto con el equipo Isover para obtener información específica sobre la instalación.



## 6.3. FIJACIÓN

En instalaciones horizontales, no es necesario fijar las mantas aislantes con pines y tornillos de protección contra el fuego. En instalaciones verticales se fijará la manta perimetralmente colocando pines electrosoldables en el punto medio.

Todas las juntas quedan fijadas al presionar las mantas unas contra otras (no es necesario emplear adhesivo en la unión de las mantas). Se pueden utilizar dos métodos de fijación para cerrar las juntas entre mantas armadas:

### UTILIZANDO JUNTAS TÓRICAS



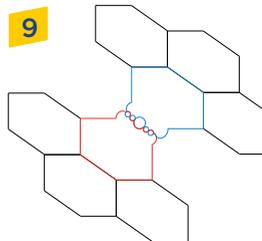
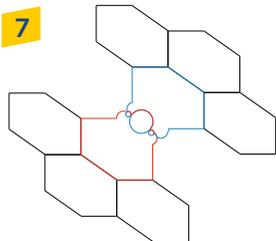
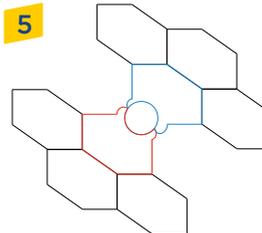
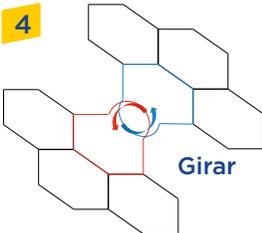
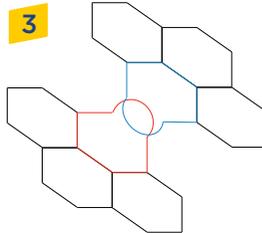
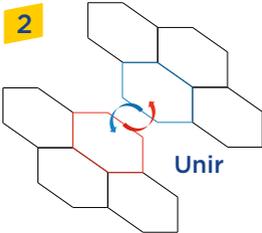
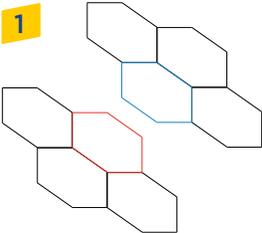
Se pueden utilizar juntas tóricas para unir las dos piezas de malla metálica.

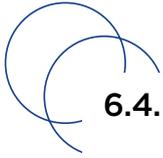
### UTILIZANDO UN GANCHO



Las mallas metálicas pueden unirse utilizando un gancho.

### METODO DETALLADO





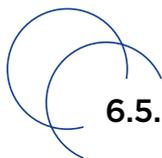
## 6.4. ESPESOR DEL AISLAMIENTO

Para los conductos circulares, la solución U Protect Wired Mat 4.0. presenta la siguiente resistencia al fuego:

Orientación del conducto	Espesor (mm)	Resistencia al fuego
Horizontal	120	EI 120*
Vertical	120	EI 120*

\* Para otros espesores póngase en contacto con el equipo ISOVER para obtener información específica sobre la instalación. Para obtener detalles sobre la fijación, consulte la página 43.





## 6.5. PASOS DE SECTOR DE INCENDIOS

### SELLADO DE LA PENETRACIÓN EN PARED Y FORJADO



Para más información consulta el vídeo de instalación.



Según ensayo, el hueco entre el conducto de acero y la construcción soporte será como máximo de 50 mm. El sellado de penetración se muestra en la figura 5 y 6. El hueco entre el conducto de acero y la construcción de soporte se rellena con ULTIMATE® Protect Wired Mat 4.0 comprimido. El aislamiento se recubre a ambos lados de la penetración con pasta intumescente Protect BSF de Isover G+H, aplicada a un espesor seco aproximado de 2 mm.

A ambos lados de la penetración, se atornilla al conducto cada 150 mm una abrazadera de suspensión de acero galvanizado de mínimo 30 mm x 2 mm, se instalarán dos perfiles en L de acero (30 mm x 30 mm x 3 mm y longitud al menos el diámetro del conducto) y se fijará la abrazadera a los perfiles L con un remache de acero de 4 mm y longitud 13 mm. En los ojos de la abrazadera se fijan con pernos y tuercas M8 dos perfiles en L (30 mm x 30 mm x 3 mm y longitud 150 mm). Los perfiles en L se fijan a la construcción de soporte mediante dos tornillos de diámetro 7,5 mm y longitud 60 mm en cada extremo del perfil.

A ambos lados de la penetración, el aislamiento de protección al fuego ULTIMATE® Protect Wired Mat 4.0 se adhiere a la superficie de la penetración utilizando adhesivo de silicato Protect BSK de Isover G+H, aplicada aproximadamente a 0,66 g/cm<sup>2</sup>.

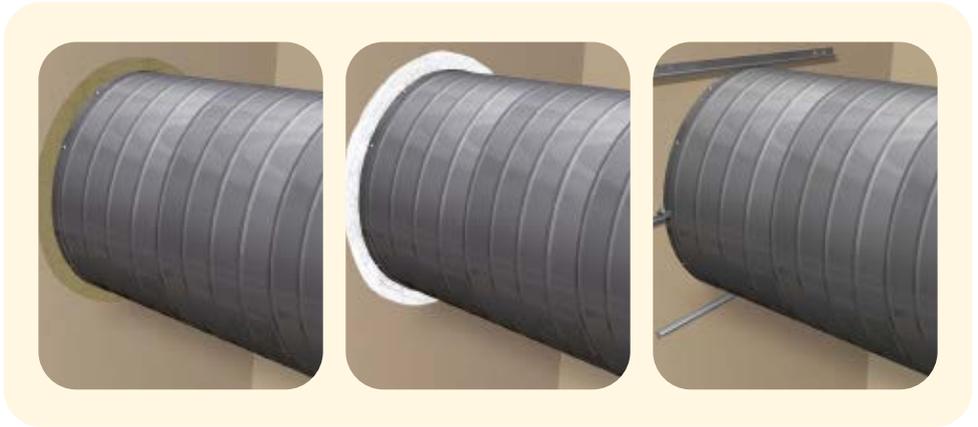


Figura 5: Sellado de penetración de la pared.

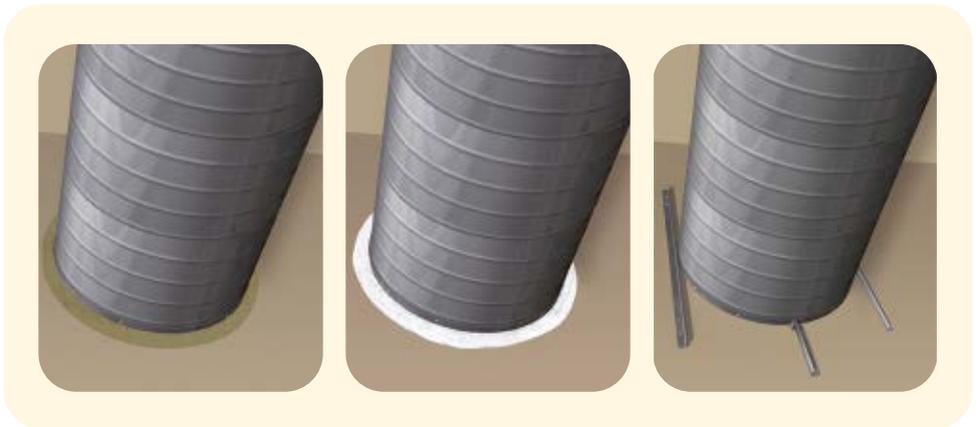
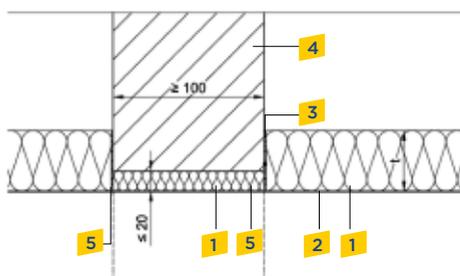


Figura 6: Sellado de penetración del forjado.

**El 120 Circular Horizontal (ambos escenarios de fuego)**



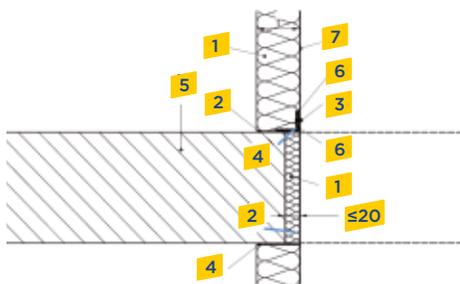
- |                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| 1 Lana ULTIMATE®.         | 4 Muro.         |
| 2 Conducto Metálico.      | 5 Adhesivo BSK. |
| 3 Pasta intumescente BSF. |                 |



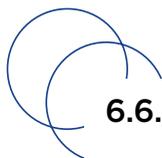
Para más información  
 consulta el vídeo de instalación.



**El 120 Circular Vertical (ambos escenarios de fuego)**



- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1 Lana ULTIMATE®              | 5 Muro                |
| 2 Pasta intumescente BSF      | 6 Perfil L 30*30*3 mm |
| 3 Remache a conducto de chapa | 7 Conducto Metálico   |
| 4 Adhesivo BSK                |                       |



## 6.6. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE ADHESIVO Y PASTA

### PASTA INTUMESCENTE ISOVER PROTECT BSF

Es necesario utilizar Isover Protect BSF para sellar la penetración. Se suministra en cubos de 15 kg (11,6 l) o cartuchos de 400 g (310 ml). A continuación, se proporcionan los índices de cobertura por metro lineal de junta en una manta armada U Protect, basados en un espesor de 2 mm. El uso de la pasta en la ubicación es variable: estos índices de cobertura deben utilizarse solo como orientación. La apertura es la distancia entre el conducto y el muro o el forjado en la penetración.

### ADHESIVO ISOVER PROTECT BSK

Isover Protect BSK solo debe utilizarse para fijar los productos aislantes al muro, el forjado o el techo. Se suministra en cubos de 15 kg (9,3 l) o cartuchos de 500 g (310 ml). A continuación, se proporcionan los índices de cobertura por metro lineal de junta en una manta armada U Protect, en función de una cantidad aplicada de 0,66 g/cm<sup>2</sup>. El uso del adhesivo en la ubicación es variable: estos índices de cobertura deben utilizarse solo como orientación. La apertura es la distancia entre el conducto y el muro o el forjado en la penetración.

#### CÁLCULO ORIENTATIVO DE ADHESIVO Y PASTA NECESARIOS.

1. Calcule la longitud total de la penetración (los 2 lados del muro o el forjado):  
Para BSF:  $2 \times [3,14 \times (\text{diámetro del conducto} + \text{tamaño de la apertura})]$  con todos los valores en metros.  
Para BSK:  $2 \times [3,14 \times (\text{diámetro del conducto} + \text{espesor de ULTIMATE®})]$  con todos los valores en metros.
2. Consulte en las tablas anteriores el peso por metro lineal correspondiente a su configuración.
3. Multiplique los dos valores obtenidos en los puntos 1. y 2.: obtendrá la cantidad total de pasta o adhesivo necesaria.

**50** - Manual de montaje ULTIMATE® PROTECT.  
Protección contra incendios en conductos metálicos.

<b>Tamaño de la apertura (mm)</b>	<b>Peso aproximado (kg) de adhesivo BSF por metro lineal en la penetración</b>	<b>Número medio de penetraciones (2 lados) que se pueden efectuar con un cubo para un conducto con diámetro de 1.000 mm y un espesor de aislamiento de 80 mm</b>
20	0.05	44
30	0.08	29
40	0.10	22
50	0.13	17

<b>Tamaño de la apertura (mm)</b>	<b>Peso aproximado (kg) de adhesivo BSF por metro lineal en la penetración</b>	<b>Número medio de penetraciones (2 lados) que se pueden efectuar con un cubo para un conducto con diámetro de 1.000 mm y un espesor de aislamiento de 80 mm</b>
30	0.20	11
40	0.26	8
50	0.33	7
60	0.40	6
70	0.46	5
80	0.53	4
90	0.59	4
100	0.66	3



## 7. REFERENCIAS

Obras de referencia instaladas con solución ULTIMATE® Protect.

MUSEO COLECCIONES  
REALES  
ESPAÑA



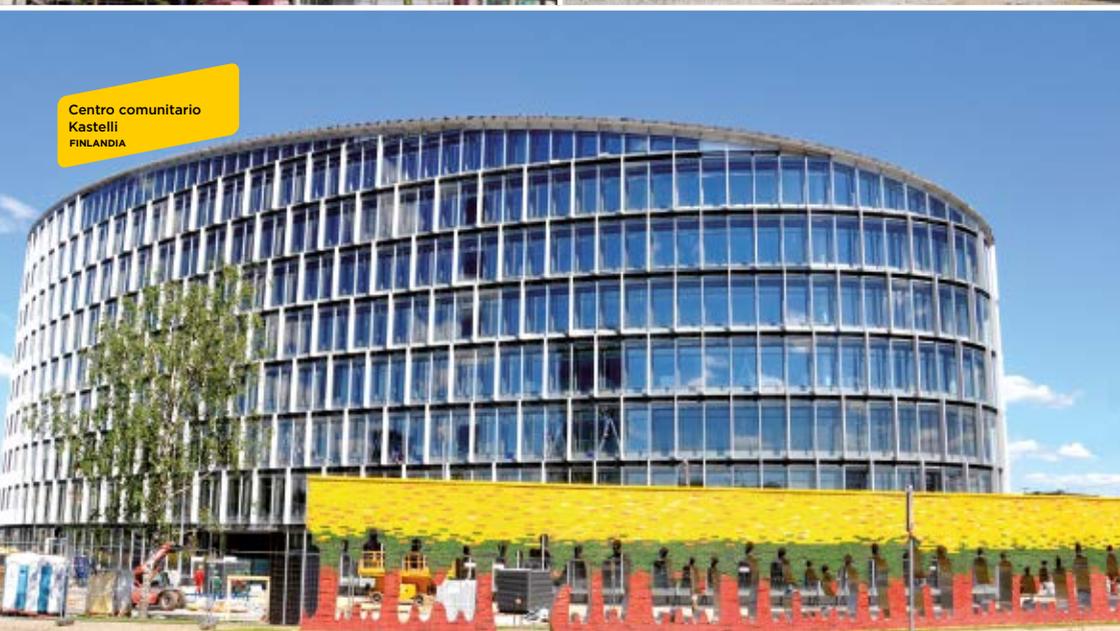
Seguridad social  
ESPAÑA



Centro de negocios  
K29  
LITUANIA



Centro comunitario  
Kastelli  
FINLANDIA





## 8. FICHAS TÉCNICAS

Descarga toda la documentación técnica al instante con los códigos QR o a través de la página web [www.isover.es](http://www.isover.es)

## **ULTIMATE® PROTECT SLAB 4.0 ALU1**

Paneles de lana mineral ULTIMATE® de alta densidad, de composición especial resistente a altas temperaturas.

Incorpora un revestimiento negro de aluminio reforzado.



## **ULTIMATE® PROTECT WIRED MAT 4.0 ALU1**

Paneles de lana mineral ULTIMATE® de alta densidad, de composición especial resistente a altas temperaturas.

Incorpora un revestimiento negro de aluminio reforzado y una malla de acero galvanizado.



## **ACCESORIOS ULTIMATE® PROTECT**

Accesorios para la fijación e instalación del sistema ULTIMATE Protect que garantizan la integridad del sistema junto con el conducto metálico para conseguir una EI-120.







**SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L.**

Avda. del Vidrio, s/n  
Azuqueca de Henares  
19200 Guadalajara • España

Sede Social  
C/ Príncipe de Vergara, 132  
28002 Madrid • España

isover.es@saint-gobain.com  
atc.isover.es@saint-gobain.com  
+34 901 33 22 11 • www.isover.es

