

Hapuflam®

Malla de protección contra incendios



ÍNDICE

1. Características Hapuflam® (uso interior) y Hapuflam WR® (uso exterior)
2. Instalación
3. Reacción al fuego
4. Referencias
5. Marco Normativo y Garantía

1.

Características



Malla abierta después de prueba al fuego

La malla ignífuga de protección contra incendios Hapuflam® protege tanto cables individuales como grupos de cables, bandejas y escalerillas completamente envueltas, así como otras instalaciones en riesgo como también cañerías traspaso de combustible.

HAPUFLAM, afectado por fuego externo, protege cables y sistemas eléctricos con funciones vitales, - por fuegos internos (p.e. cortocircuito en cables de poder) protege la infraestructura y extingue el fuego.

El tejido Hapuflam® actúa como una envoltura protectora frente al fuego, evitando su propagación. Al calentarse, desde el interior o exterior del paquete, llegando a una temperatura aprox. de **100°C**, **esta se torna viscosa, y al aumentar la temperatura forma una capa aislante de espuma** que detiene la acción del fuego, impidiendo su expansión y protegiendo los elementos resguardados. Esta solución garantiza una protección certificada con **clasificaciones de FR 60 (cañerías de combustible), FR 90 (cables coaxiales y fibra óptica) y FR 120 (cables de poder)**.

En caso de un **incendio causado por un cortocircuito en un cable protegido, este se extingue en tan solo 66 ms** *(en un abrir y cerrar de ojos)*. Detectar un problema es sencillo, ya que la malla, al entrar en contacto con el fuego, cambia a un color oscuro y se expande, proporcionando una indicación visual inmediata.

Existe en dos formatos, Hapuflam® estándar para uso interior, y Hapuflam WR® (WR = weather resistant) con protección a radiación UV y goteo de agua o lluvia para uso exterior, la composición de esta es la base de Hapuflam estándar con aplicación de una pintura adicional.

ALCANCE HAPUFLAM ESTÁNDAR

Hapuflam estándar testeado para cables de poder 600 V/1kV
Hapuflam estándar testeado para cables coaxiales y fibra óptica
Hapuflam estándar testeado para cañerías de combustible

TIEMPO

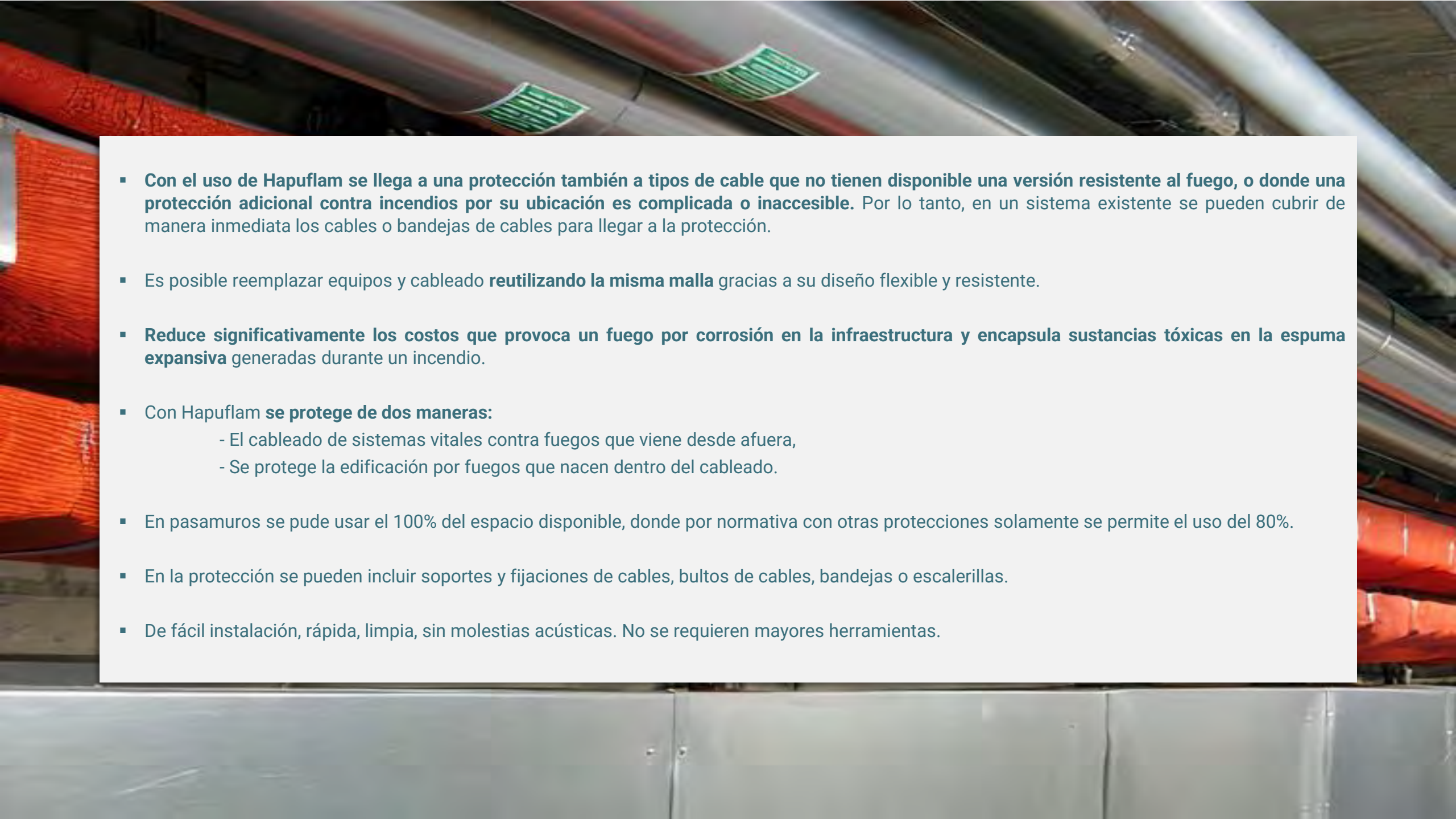
120 min
90 min.
60 min

CERTIFICADO

IEC 60331-21:1999-04
DIN EN 60332-1-2:2017-06
DIN 1363-11:2012, DIN EN 13501-1:2010, y
pautas internas de mina subterránea Salz & Kali, de Alemania.
Specifications for fire protection reports for PE pipes

La malla ignífuga Hapuflam® establece nuevos estándares en el campo de la protección preventiva contra incendios.

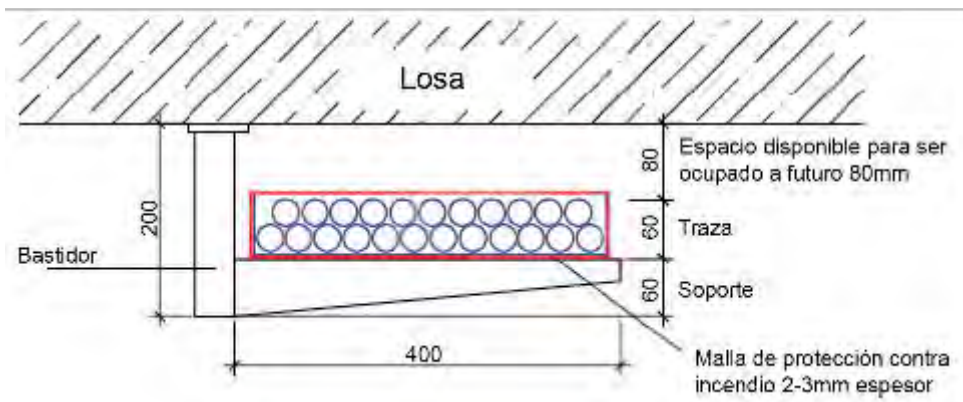
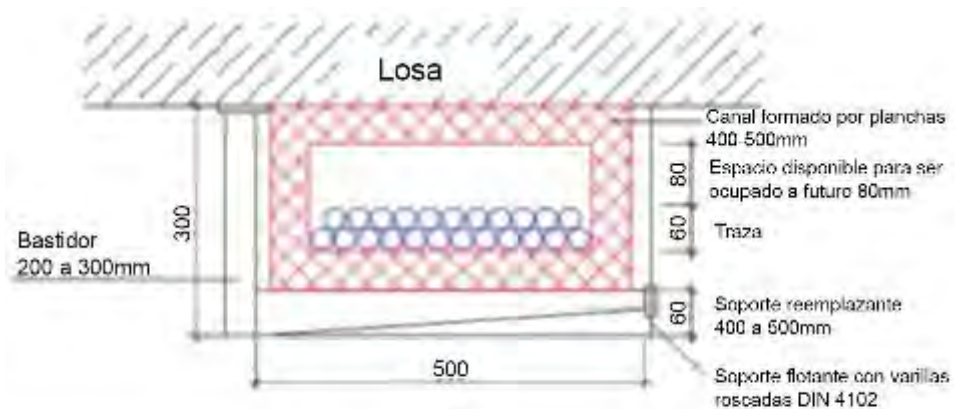


- 
- **Con el uso de Hapuflam se llega a una protección también a tipos de cable que no tienen disponible una versión resistente al fuego, o donde una protección adicional contra incendios por su ubicación es complicada o inaccesible.** Por lo tanto, en un sistema existente se pueden cubrir de manera inmediata los cables o bandejas de cables para llegar a la protección.
 - Es posible reemplazar equipos y cableado **reutilizando la misma malla** gracias a su diseño flexible y resistente.
 - **Reduce significativamente los costos que provoca un fuego por corrosión en la infraestructura y encapsula sustancias tóxicas en la espuma expansiva** generadas durante un incendio.
 - Con Hapuflam **se protege de dos maneras:**
 - El cableado de sistemas vitales contra fuegos que viene desde afuera,
 - Se protege la edificación por fuegos que nacen dentro del cableado.
 - En pasamuros se puede usar el 100% del espacio disponible, donde por normativa con otras protecciones solamente se permite el uso del 80%.
 - En la protección se pueden incluir soportes y fijaciones de cables, bultos de cables, bandejas o escalerillas.
 - De fácil instalación, rápida, limpia, sin molestias acústicas. No se requieren mayores herramientas.

- La **composición porosa de la malla permite una buena ventilación** por lo que **no requiere de reingeniería de instalaciones existentes** por cálculo de emisión térmica.
- Es posible reemplazar equipos y cableado **reutilizando la misma malla** gracias a su diseño flexible y resistente.
- La malla **se transforma generando una espuma al calentarse (100°C)** lo que permite la **detección instantánea** de incendios provocados por cortocircuitos en cableados.
- En caso de incendio en cables, la malla evita la entrada de **oxígeno** al expandirse
 - **Autoextinción de fuego interno** en un periodo de *~ 66 ms*
 - **No permite la re ignición de incendios**
 - **Evita un avance del fuego en los cables cubiertos**
- **Se encapsulan las emisiones de gases halogenados** cuando los revestimientos de cables se queman.

PROPIEDADES	
COMPOSICIÓN	Fibras de vidrio de alta resistencia mecánica
FORMATO HAPUFLAM ESTÁNDAR	Rollo: 1,0 m x 15,0 m
FORMATO HAPUFLAM WR	Palmeta: 1,0 m x 1,5 m
PESO	1,79 kg/m ² aprox.
ESPESOR	2,5 mm aprox.
REACCIÓN AL FUEGO	66 ms aprox.
RESISTENCIA AL FUEGO	60 -, 90 -, 120 minutos al fuego
TERMOESTABILIDAD	120 min a 800°C
VENTILACIÓN	7% - 20% del material son aberturas
COLOR	Naranja o blanco invierno son estándar

ASPECTOS GENERALES		CARACTERÍSTICA	
1.	Datos Generales		
1.1	Marca	Hapuflam	Hapuflam WR
1.2	Tipo	Hapuflam Estándar	Hapuflam WR
1.3	País de fabricación - origen	Alemania	Alemania
1.4	Marco normativo	Normativa Europea	Normativa Europea
2.	Alcance		
2.1	El certificado de Hapuflam estándar fue realizado con cables de poder 600 V a 1 kV	120 min Certificación IEC 60331-21: 1999-04	90 min UNE-EN 50266-2-4:2001: categoría C (quema posición vertical): cumplió
	- Hapuflam estándar testeado en cables coaxiales y de fibra óptica por 90 min	90 min Certificación DIN EN 60332-1-2: 2017-06	
	- Hapuflam estándar testeado para cañerías de combustible de polietileno	60 min DIN 1363-11:2012, DIN EN 13501-1:2010, y pautas internas de mina subterránea Salz & Kali, de Alemania: Specifications for fire protection reports for PE pipes	
2.2	Autoextinción de fuego interno	66 milésimas de segundo	
2.3	Protege los cables en incendios de fuente externa hasta 2 horas y temperaturas hasta	800 °C (entre 750°C hasta 1.050°C según normativa)	800 °C (entre 750°C hasta 1.050°C según normativa)
2.4	Cambio de color al calentarse a 100°C, para detección instantánea de incendios por cortocircuitos.	La malla se transforma a los 100°C y la espuma se expande sobre 200°C	La malla se transforma a los 100° y la espuma se expande sobre 200°C
2.5	Permite el retiro temporal para realizar mantenimientos y cambios de cable reutilizando la misma malla al ser flexible y resistente.	Permite la reutilización de la malla	Permite la reutilización de la malla
2.6	En caso de incendio la malla evita la entrada de oxígeno al expandirse.	✓	✓
2.7	Ventilación constante para disipar el calor generado durante la operación normal del cable	✓	✓
2.8	Minimiza la emisión de gases cuando la cubierta del cable se quema.	✓	✓
3.	Características Técnicas		
3.1	Material de fibra de vidrio de alta resistencia mecánica	Hapuflam estándar	Hapuflam WR
3.2	Presentación	Rollos	Palmetas
3.3	Dimensión	1,0 m x 15,0m	1,0 m x 1,5 m
3.4	Peso	Aprox. 1,79 kg/m²	Aprox. 1,79 - 1,85 kg/m²
3.5	Espesor	1,9 ± 0,3 mm	Aprox. 2,5 mm
3.6	Termo estabilidad	120 minutos	120 minutos
3.7	Ventilación – Porcentaje del material que son aberturas	7% - 20%	7% - 20%
3.8	Color	Naranja – Blanco invierno + colores RAL por cantidad	Naranja
4.	Instalación		
4.1	Procedimiento de Instalación	Aprobación Técnica N° Z-56.217-3569	
4.2	Kit de materiales para la instalación	Clips especiales o alambre galvanizado 0,8 mm de espesor	Clips especiales o alambre galvanizado 0,8 mm de espesor



2.

Instalación

■ Herramientas requeridas para la instalación:

- Tijera
- Regla
- Alicata
- Clip Especial o Alambre galvanizado (0,8 mm espesor)

■ Proceso de instalación

- De ser necesario, recortar la malla de acuerdo con las medidas requeridas
- Envolviendo el equipo o cableado con un **traslapo de 4 cm**
- Unir ambos extremos con el clip de cierre diseñado para Hapuflam® o en con alambre galvanizado o acero inoxidable según condiciones ambientales (0,8 mm espesor)

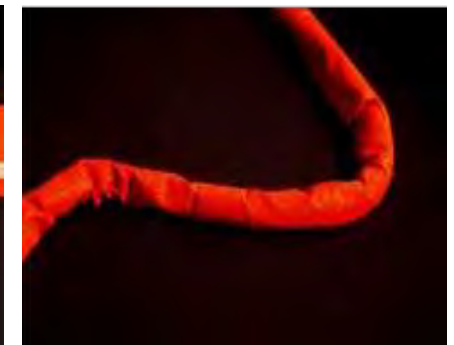
- La instalación de Hapuflam® es simple y poco costosa, el proceso evita errores de instalación, **no genera desperdicios ni suciedad, no requiere trabajo de limpieza previa ni posterior** y resulta en un recubrimiento uniforme y estético

- Para un correcto desempeño de la malla, es esencial seguir las **instrucciones del manual de instalación**. La malla necesita espacio para expandirse, por lo que, si uno de sus lados está pegado a un muro u otro elemento, no se expandirá en esa área. En estos casos, es importante tener en cuenta las recomendaciones de montaje específicas.

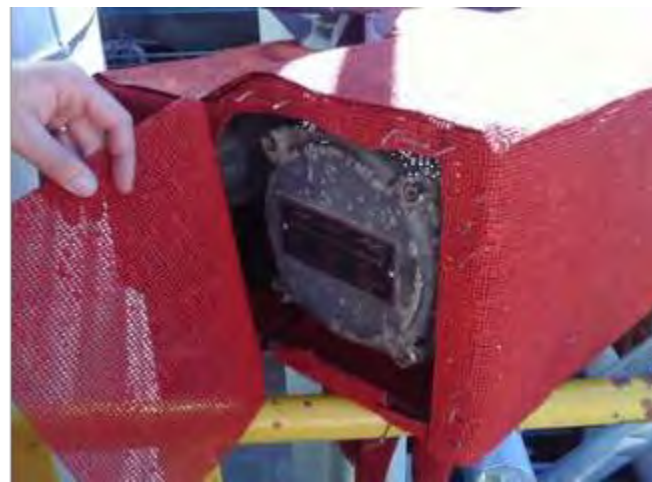
Con Clip Especial



Con Alambre Galvanizado



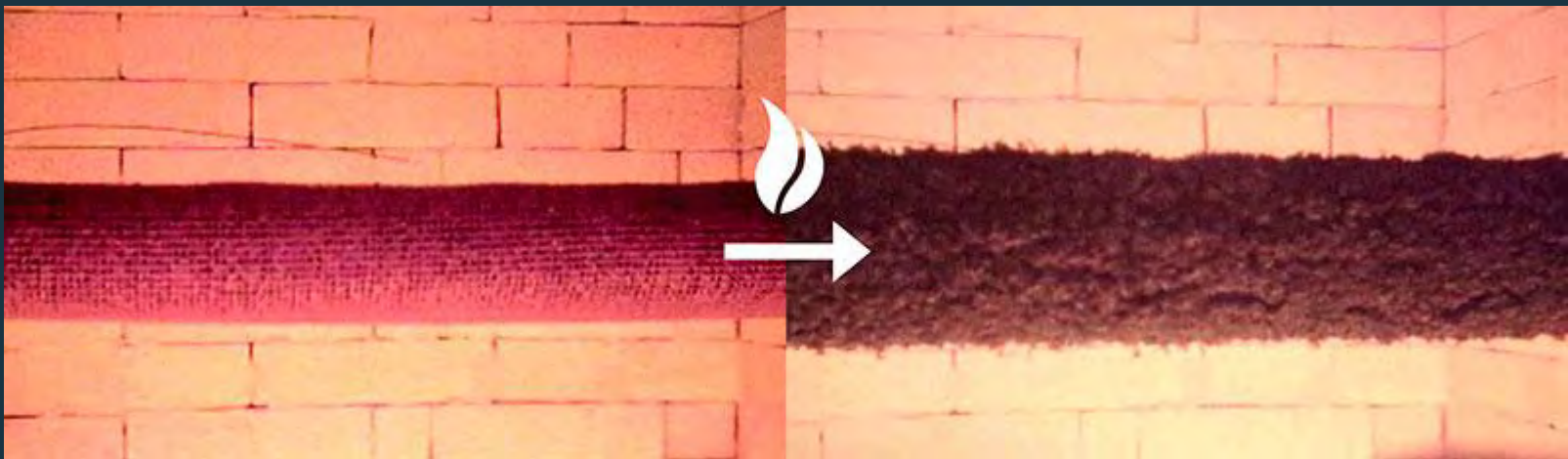
Pueden protegerse cables eléctricos, de fibra óptica, cajas de distribución, válvulas, medidores, salas eléctricas, cañerías de combustible y cualquier tipo de instalación eléctrica y elementos comprometidos.



3.

Reacción al fuego

Al exponerse al calor con 100°C la malla se vuelve viscosa y con el aumento a 200°C se forma una espuma estable aislante que puede expandirse hasta 8 cm





Se hizo una demostración del uso de Hapuflam® en el aeropuerto de Frankfurt, Alemania

Se inició un fuego con queroseno en una bandeja de cables



Puede expandirse hasta
8 cm.

Se puede ver la formación de espuma aislante de calor en el tramo expuesto al fuego



No hubo cambios físicos ni funcionales en el cableado protegido por Hapuflam®

Se conservó la propiedad de conducción de corriente y señales

4.

Referencias





RWE-AG/ Térmica Nuclear Biblis, Bloque A



Térmica Jekaterienburgo Rusia 600 m²



Torhaus Messe Frankfurt



Allianz Arena - Estadio Munich 8.000 m²



Metro de Santiago – Restauración 2019



Referencias de compañías energéticas, aseguradoras y otras empresas que han instalado el producto:

- **US ARMY** instalaciones en Europa: Patch Barracks, Stuttgart
- **EUCOM data center**: todos los cables en tubos de acero + exterior con WR. En el proyecto como propuesta: protección adicional desde el exterior contra vandalismo con malla WR.
- **Lufthansa Frankfurt** – Línea de transmisión de datos.
- **IBIS Hotel Fulda** – Instalación en el área de vías de escape.
- **Aeropuerto en Holanda**
- **HILTON Hotel** – Sofia, Bulgaria
- **Aeropuerto Rügen** – Alemania
- **Kennedy Hotel** – Frankfurt am Main
- **EVONIK AG** – Worms, Alemania
- **RÖHM GMBH** – Darmstadt, Alemania
- **Deutsche Bahn AG** – Ámbito nacional Alemania
- **Arcelor-Mittal** – Puerto de Bremen, Alemania
- **Deutsche Funkturm** – Ámbito nacional, Alemania
- **Vodafone** – Ámbito nacional, Alemania
- **O2 (Telefónica S.A.)** – Ámbito nacional, Alemania
- **STIHL AG** – Stuttgart, Alemania
- **Daimler Benz AG** – Stuttgart, Alemania
- **Central Nuclear Ascó** – ASCO, España
- **REPSOL S.A.** – Tarragona, España
- **DU PONT** – Tarragona, España

Minas Subterráneas Alemania

K+S Kali GmbH, Planta Werra, minera de sal que tiene varias instalaciones subterráneas en Alemania, cliente cautivo de Hapuflam.

Am Kaliwerk - Neuhoof, Alemania



HW-Schacht Herra - Wera, Alemania



Nordhausen Industriegeweg - Nordhausen, Alemania



Fábrica Daimler AG - Mercedes Benz



Planta Untertürkheim utiliza Hapuflam dado riesgo de inundación en sectores subterráneos de la planta, lo que podría causar un cortocircuito y considera el alto rendimiento de los sistemas de cables (líneas de 10 KV para el suministro de la fábrica).

Planta Nuclear ASCÓ España



El uso de la malla Hapuflam WR en la planta de energía nuclear de Ascó en España está sujeta a los más altos estándares de calidad y funcionalidad.

- RWE AG**
 Central nuclear Biblis; Bloque A 1
 Protección del suministro eléctrico de las bombas de alimentación para la refrigeración del reactor Bloque A. Envolviendo individualmente las bandejas de cables, se creó una protección adicional.
- Bayernwerke München**
 Protección de las bandejas de cables en el estacionamiento subterráneo de la sede principal de Bayernwerke AG en Múnich.
 Las bandejas de cables estaban equipadas con cables de computadora de la administración central.
 En caso de un incendio de automóvil, la administración central quedaría inoperable sin Hapuflam.
- BASF AG Ludwigshafen**
 Protección de las bandejas con cables de suministro control del Steamcracker.
 Debido a las constantes modificaciones en la planta, se debe garantizar que la reubicación de los cables eléctricos pueda realizarse en cualquier momento sin complicaciones importantes. Dada la alta capacidad de la planta, no debe haber un aumento adicional en la temperatura de los cables eléctricos.
- Allianz Arena**
 München
 Protección de la alimentación de energía de emergencia. Protección de los cables eléctricos en caso de incendio desde el exterior.
- HALLENBAD Aqua Top**
 Mejora de la protección contra incendios en la piscina cubierta Aqua Top - Travemünde a cargo de los Servicios Públicos de Lübeck.
- Villa Westhoecke**
 Apollolaan 133, Amsterdam
 Protección contra incendios para la iluminación del cielo.
- Klinikum Fichtelgebirge** - Am Schillerhain 1-8, Marktredwitz. Protección de la instalación de cables sobre el techo suspendido en el área del pasillo.
- DeTe Immobilien**
 Frankfurt am Main
 Raimundstraße
 Protección de las bandejas de cables en las áreas de pasillo individuales.
- SAP Arena**
 Mannheim
 Protección de las bandejas de cables en la vía de escape.
- Messe Frankfurt**
 Halle 11
 Protección de los cables eléctricos en la vía de escape.
- Messturm Frankfurt**
 Protección de las bandejas de cables en el área del pasillo.
- PowerGen International**
 Csepel Erözü Rt.
 (Central de Calefacción Csepel)
- Operntürme Frankfurt**
 Reducción de las cargas de fuego.
- Alte Oper Frankfurt**
 Entretecho
- Palaisquartier**
 Frankfurt a. Main
 Cruce de pasillos
- Centro de Datos Sparkasse Essen**
 Bert-Brecht-Str. 15
 Protección de las instalaciones de cables para el suministro eléctrico, así como las líneas de datos.
- Hospital Johanniter Oberhausen**
 Protección del suministro eléctrico de emergencia para pabellón quirófano
- Aeropuerto Frankfurt Main AG**
 Terminal 1 Andén B
- Römer**
 Frankfurt am Main
- Kali und Salz**
 Protección de las tuberías de plástico con salmuera y combustible

- **Hochtief AG**
Essen (en nombre de Ferrostaal AG)
- **Hugo Mollen GmbH Co. KG**
Castrop-Rauxel
(Tienda de muebles: Wohnen und Sparen / prevenir y ahorrar)
- **Kernkraftwerk Obrigheim GmbH**
Protección de cables en instalaciones auxiliares de la central eléctrica, planta nuclear (área de vías de escape)
- **ENTREE Bad Homburg**
Protección en instalaciones de cables el conducto de suministro (conductos de escalera) desde el sótano hasta el 4º piso.
- **Villa Mannsfeld Frankfurt am Main**
Protección de las bandejas de cables en la vía de escape en el sótano.
- **EURO Sparmarkt - 41844 Wegberg.**
Protección de las bandejas de cables bajo el techo.
- **Opernhaus Kiel**
Protección de las instalaciones de cables en el área de los espectadores.
- **Hospital Uetersen**
Instalación en áreas específicas.
- **Landesbank Berlin**
Müllerstraße 52
Protección de las instalaciones de cables para la provisión de aire.
- **Flughafen Frankfurt Hahn GmbH**
Protección de las bandejas de cables en la vía de escape / Terminal.
- **Siemens AG München**
Sede principal
Wittelsbacher Platz
Instalación de cables en el área del techo sobre la cocina.
- **TICONA GmbH**
Kelsterbach
Protección de las bandejas de cables en el edificio administrativo.
- **Banco Central Europeo**
Frankfurt am Main
Neue Mainzer Str.
Protección de las bandejas de cables en el área del techo.
- **Deutsche Bank**
Eschborn /Taunus
Alfred-Herrhausen-Allee
Instalación de cables en el entretecho.
- **Torhaus Messe Frankfurt**
Protección de las bandejas de cables en los diferentes pisos.
- **ÖBB**
Protección de los cables en instalaciones de túneles.
- **DB Sindelfingen**
Protección de los cables en el edificio de tecnología.
- **DB Stuttgart**
Protección de los cables en los conductos de suministro del edificio de tecnología.
- **EZB Frankfurt**
Protección de los cables y cables de computadora.
- **Vodafone Ratingen**
Protección de los cables en el centro de datos.
- **Deutsche Bank Stuttgart**
Protección de los cables en el centro de datos.
- **Deutsche Bahn Frankfurt**
Protección de los cables en el túnel.
- **Kali und Salz**
Protección de las líneas hidráulicas y combustible.

5.

Marco Normativo y Garantía

Marco Normativo

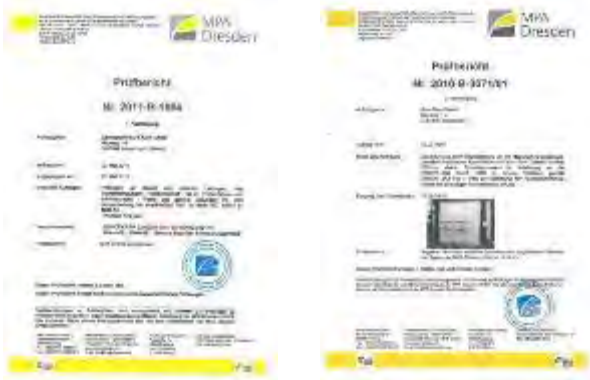
Aprobación de la autoridad de construcción [Z-56.217-3569](#)
 Aprobación técnica europea ETA-16/0748
 Aprobación técnica europea ETA-12/0566, probado según IEC 60331-21 (tiempo de prueba 120 min.)

Garantía

10 años (Certificado de prueba EOTA 024 X-Type)
 En Europa existen instalaciones con más de 20 años completamente en funcionamiento, sin ningún problema.

ALCANCE HAPUFLAM ESTÁNDAR

	TIEMPO	CERTIFICADO
Hapuflam estándar testeado para cables de poder 600 V/1kV	120 min	IEC 60331-21:1999-04
Hapuflam estándar testeado para cables coaxiales y fibra óptica	90 min.	DIN EN 60332-1-2:2017-06
Hapuflam estándar testeado para cañerías de combustible de PE	60 min	DIN 1363-11:2012 , DIN EN 13501-1:2010 , *)
*) y pautas internas de mina subterránea Salz & Kali, de Alemania: Specifications for fire protection reports for PE pipes		



Certificado de Resistencia al Desgarro de la Malla Hapuflam



Traducción:

Certificado traducido al español en los resultados de la **resistencia al desgarro de la malla**. El certificado es de diciembre 2012. La Malla Hapuflam fue desarrollada para los cables de poder en plantas nucleares con el foco de ser resistente a terremotos.

STFI

Certificadora Textil

Kennzeichnung durch Auftraggeber:

Identificación por cliente:

Hapuflam Malla Ignífuga N° art. 8002 oe con revestimiento naranja

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber, der Prüfstelle liegen hierzu keine Angaben vor.

La toma de muestra fue realizada por el cliente, la certificadora textil no tiene información al respecto.

Untersuchungsinhalt

Contenido de la investigación

DIN EN ISO 10319: 2008-10 Geokunststoffe – Zugversuch am breiten Streifen

DIN EN ISO 10319: 2008-10 Geosintéticos - Prueba de tracción de cinta ancha

(Definición Geosintéticos: son generalmente los plásticos utilizados en la geotecnia en forma de vellón, telas, rejillas o compuestos que se fabrican en su totalidad o en gran medida a partir de materiales poliméricos.)

Resultado del ensayo:

Los resultados de la prueba se refieren a las muestras enviadas. Los valores de la prueba son valores medios, la información estadística y los valores individuales están disponibles en la certificadora textil. Este informe de investigación no podrá copiarse en extractos. El período de prueba es el lapso entre la recepción de la muestra y la preparación del informe de examen.

Firma del Señor

Timbre de la certificadora

Firma del Señor

Dr. Matthias Mägel

Ingeniero Diplomado Marian Hierhammer

Gerente de la certificadora

Responsable en la materia

Muestra	Característica de la Investigación	Valor medio	Desviación estándar experimental
01	Fuerza de máximo estiramiento (kN/m) a lo largo La elongación por la fuerza máxima estiramiento (%) a lo largo	29,72 3,99	0,65 0,13
	Fuerza de máximo estiramiento (kN/m) a lo ancho La elongación por la fuerza máxima estiramiento (%) a lo ancho	54,62 4,39	1,35 0,15

Cartas



Carta con comentarios positivos de una planta nuclear de Francia.

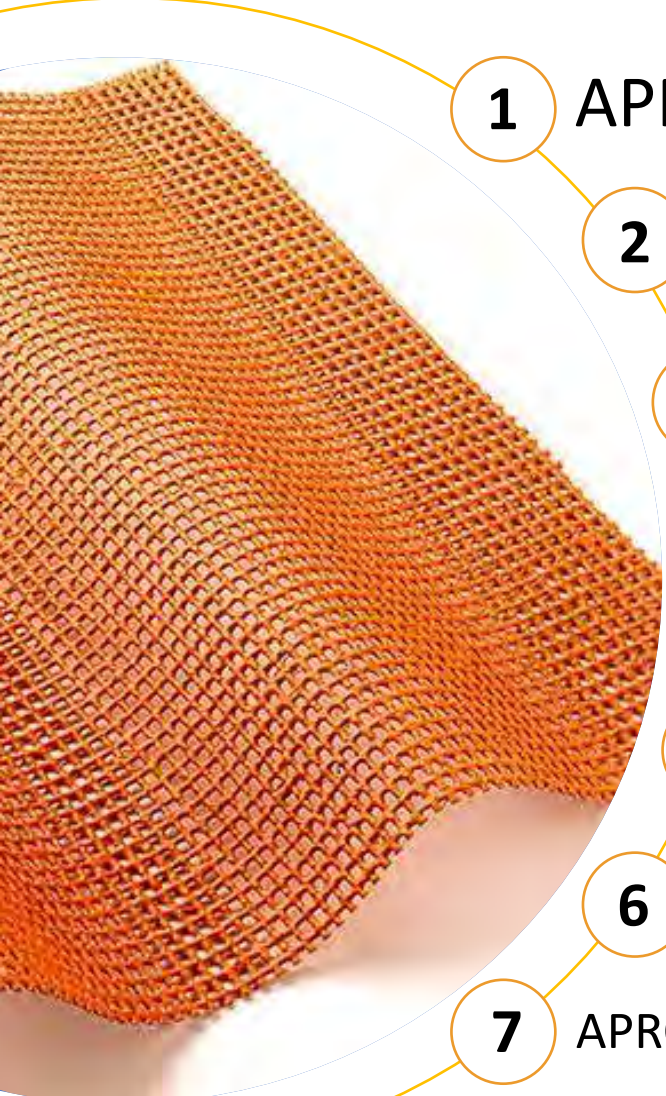


Además, dos cartas del sector de aseguradoras, de la compañía ALLIANZ y de la “Asociación de la Industria De Seguros Alemana” – Depto. Prevención de Daños, que clasificaron HAPUFLAM® como significativo y recomendado.



Informe de HAPUFLAM – Uso en vías de evacuación





1 APROBACIONES Y ENSAYOS

2 OPCIONES DE AISLAMIENTOS

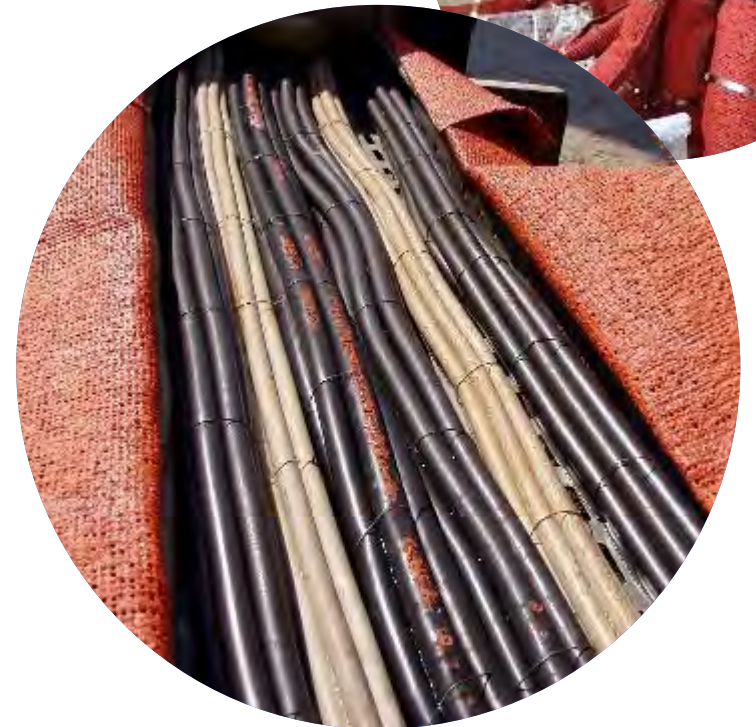
3 VENTAJAS ADICIONALES

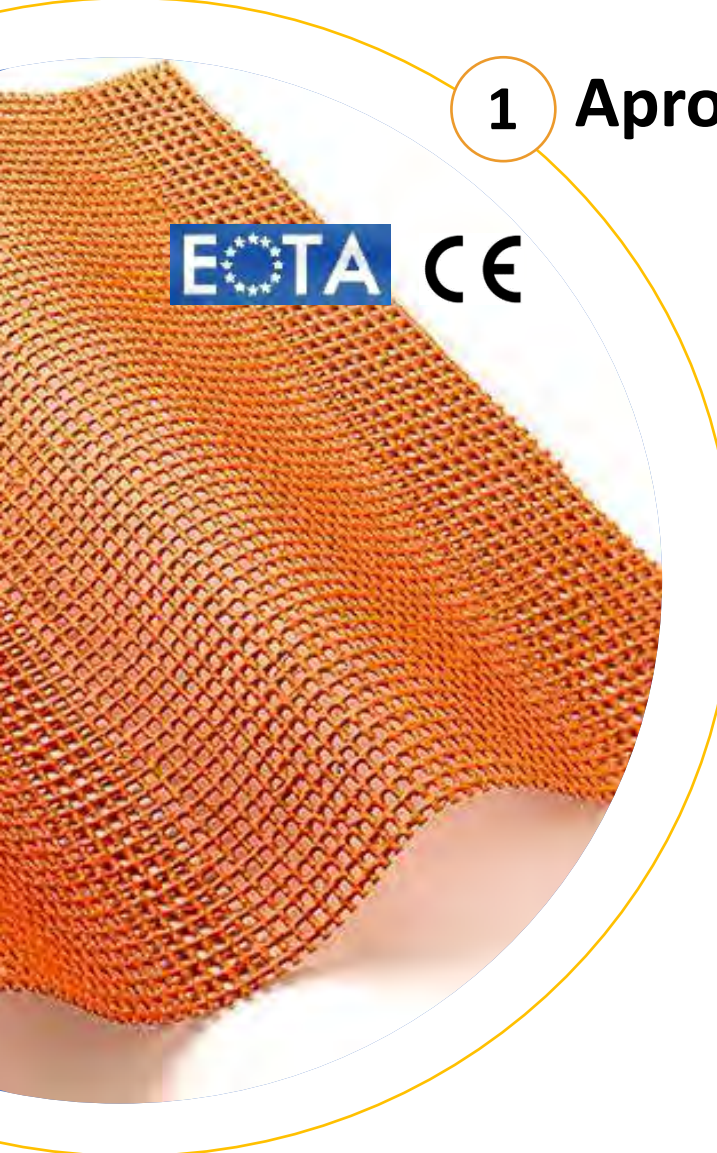
4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA

5 COMPARACIONES DE MASAS

6 COMPARACIONES DE COSTOS

7 APROBACIONES





1 Aprobaciones y ensayos

- Aprobación de la autoridad de construcción **Z-56.217-3569**
- Aprobación técnica europea **ETA-16/0748**
- Aprobación técnica europea **ETA-12/0566**
- Aprobado según IEC 60331-21 (tiempo de prueba 120 min.)

Proporciona seguridad en caso de exposición al fuego y al calor a un alto nivel.

Establece nuevos estándares en el campo de la protección preventiva contra incendios.

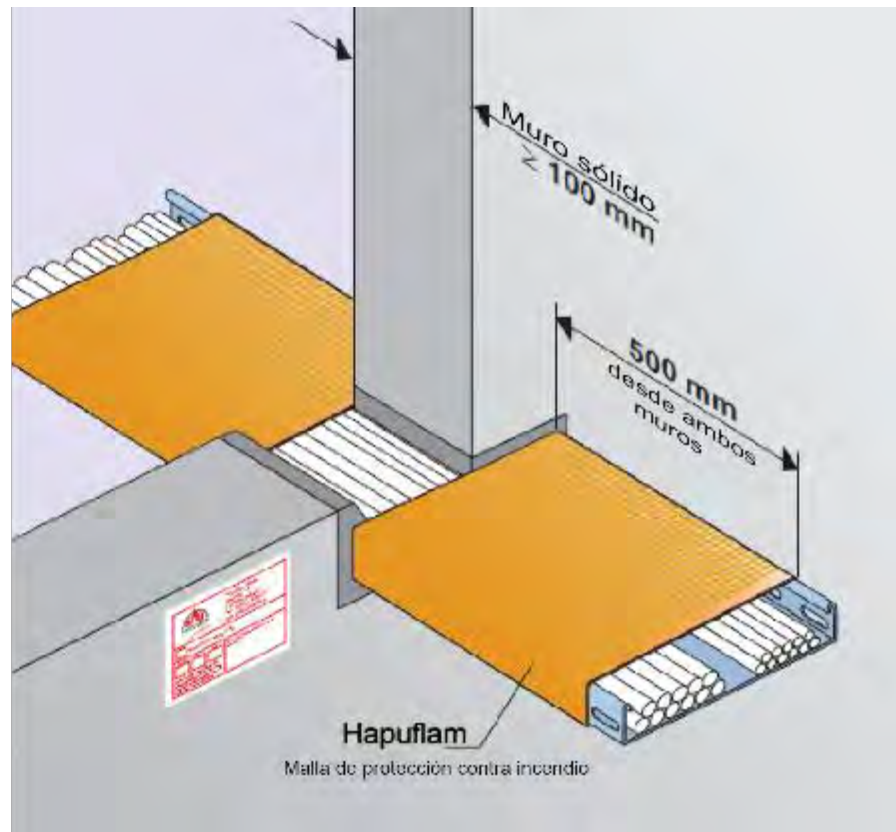
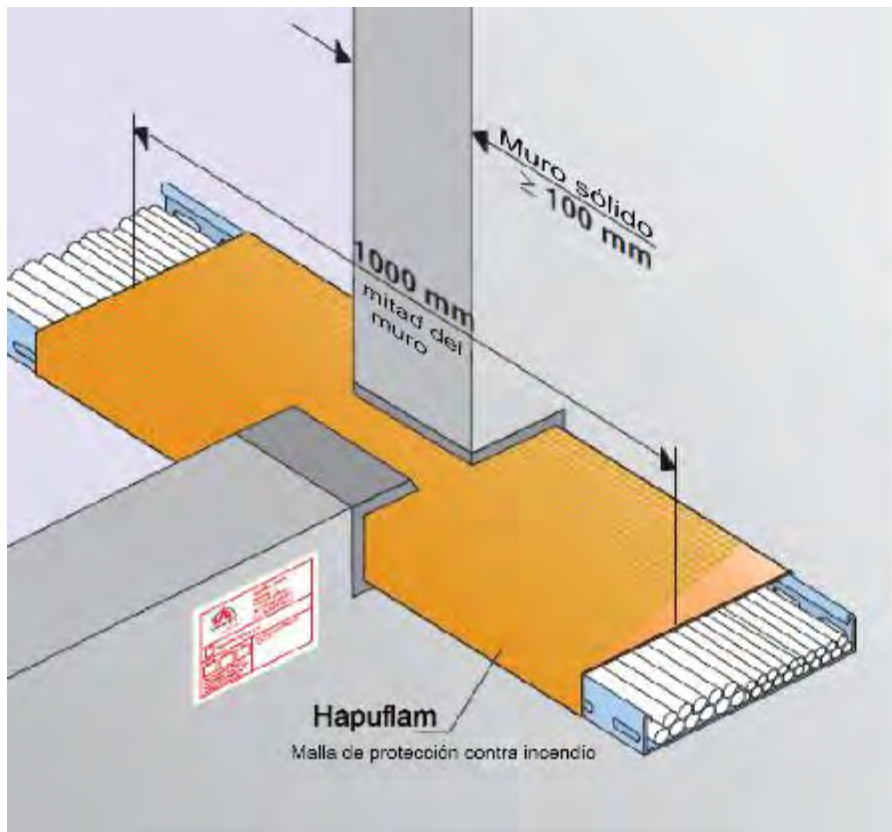


Aprobaciones y Ensayos
(extracto parcial)

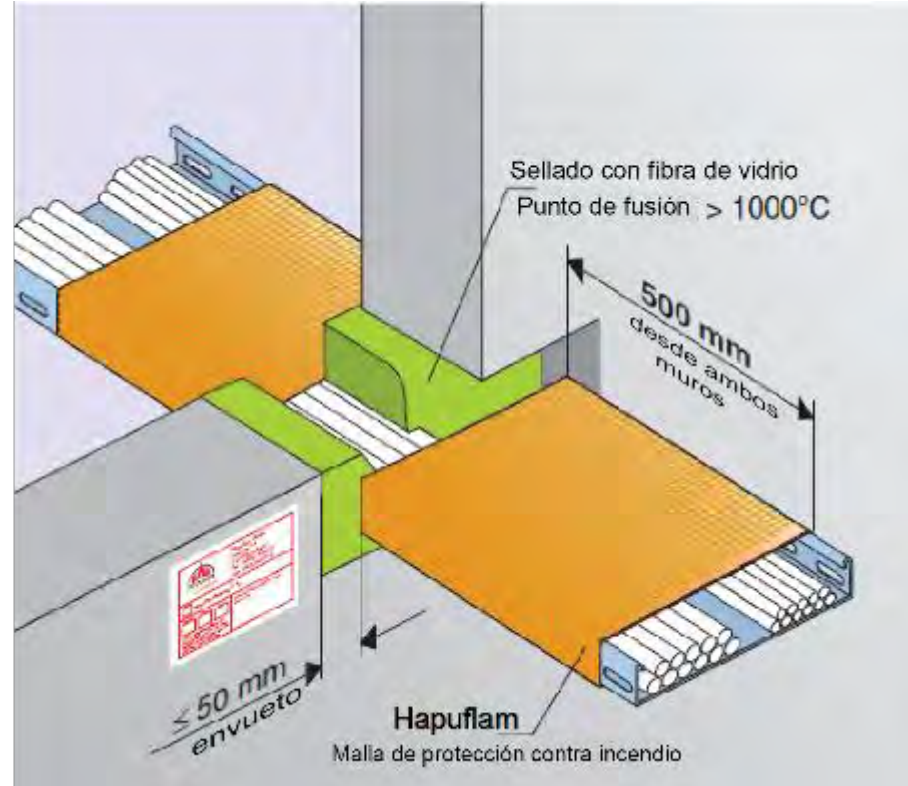
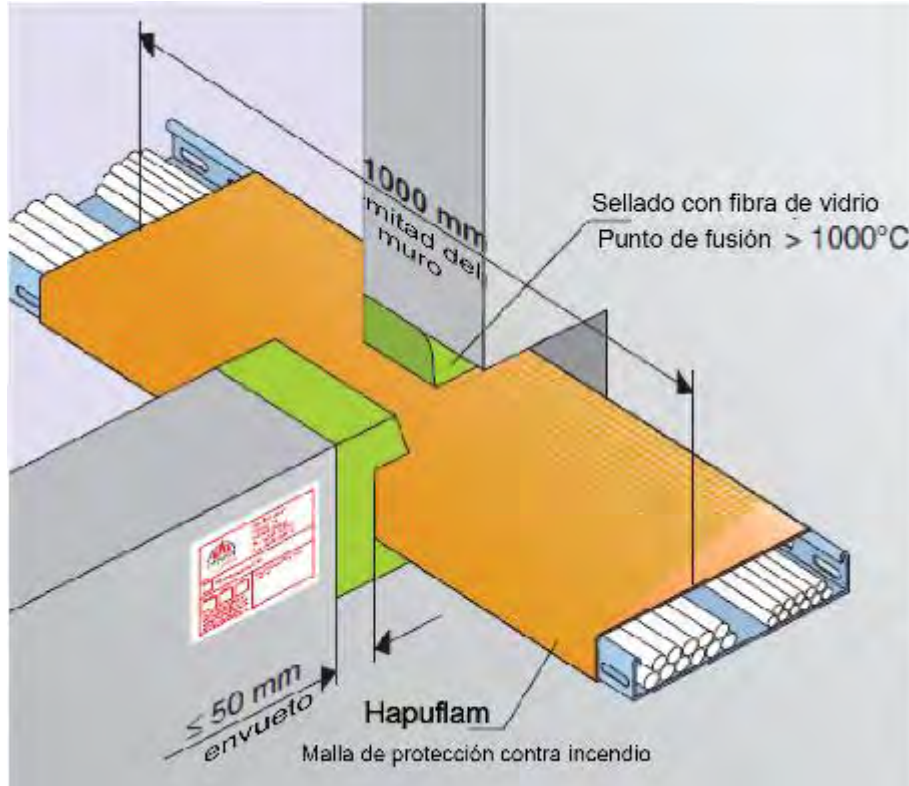
2 OPCIONES DE AISLAMIENTOS



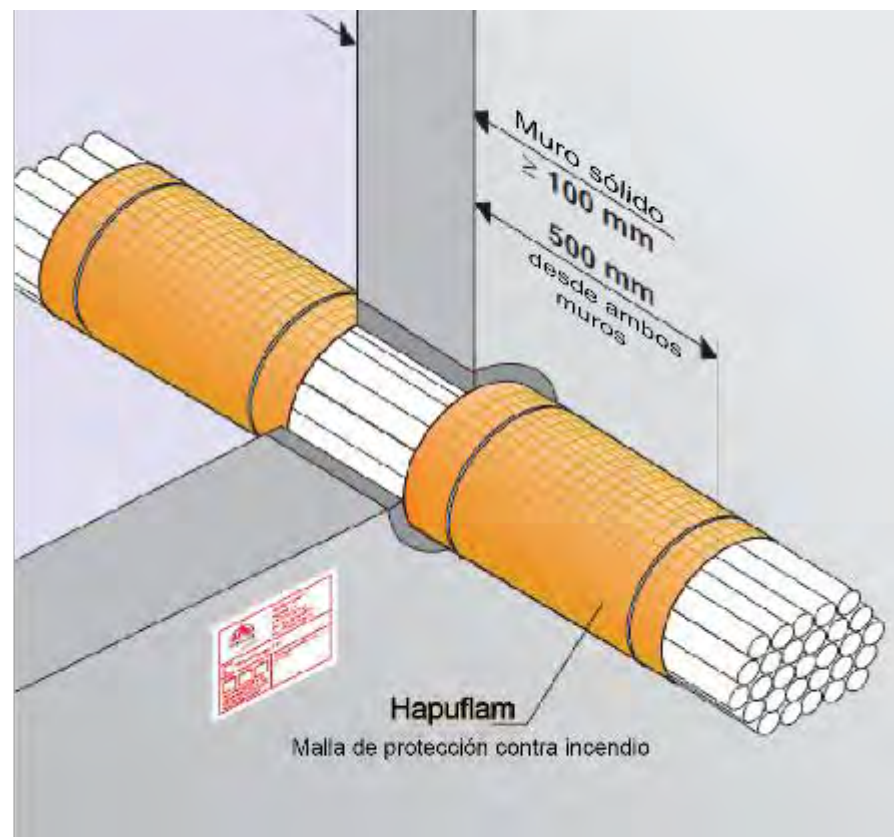
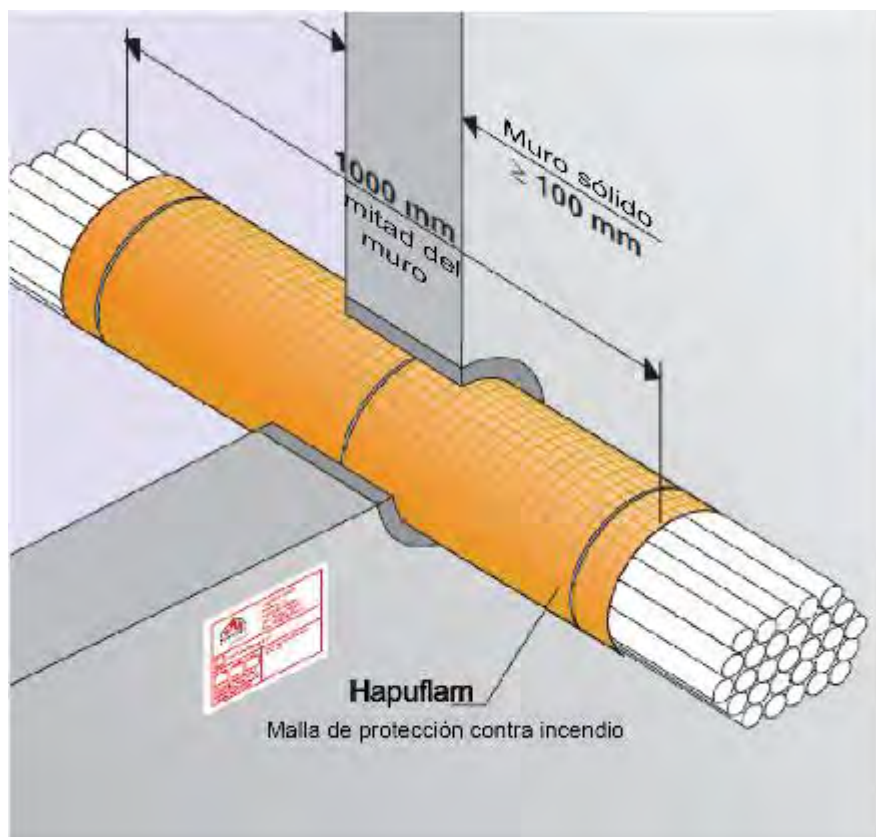
Opciones de aislamiento según ETA-12/0566:



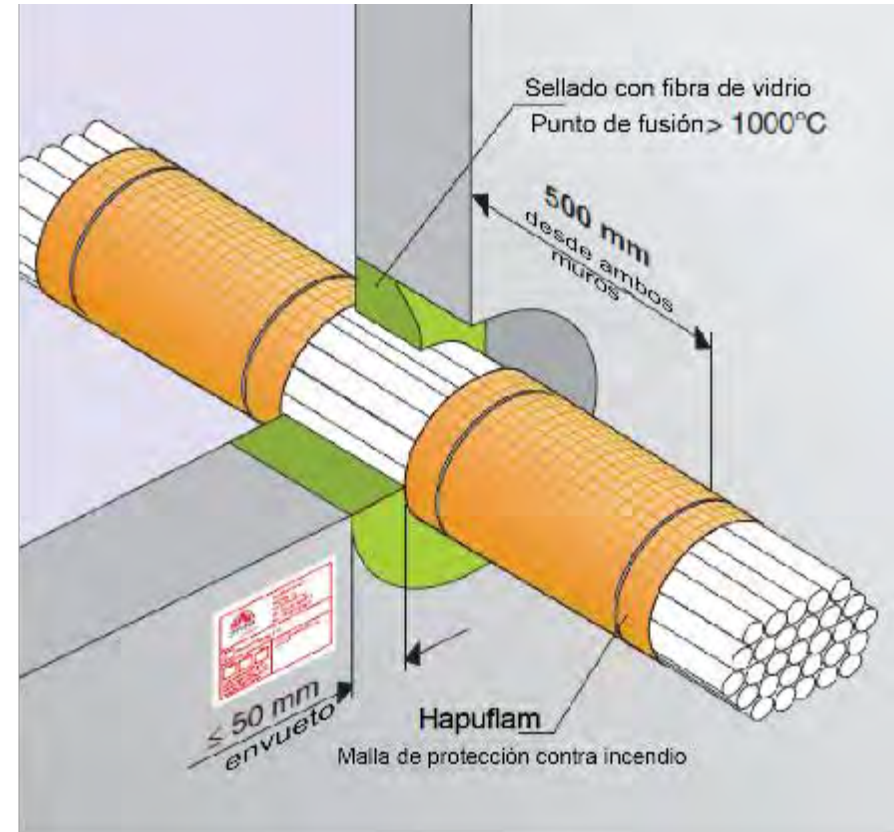
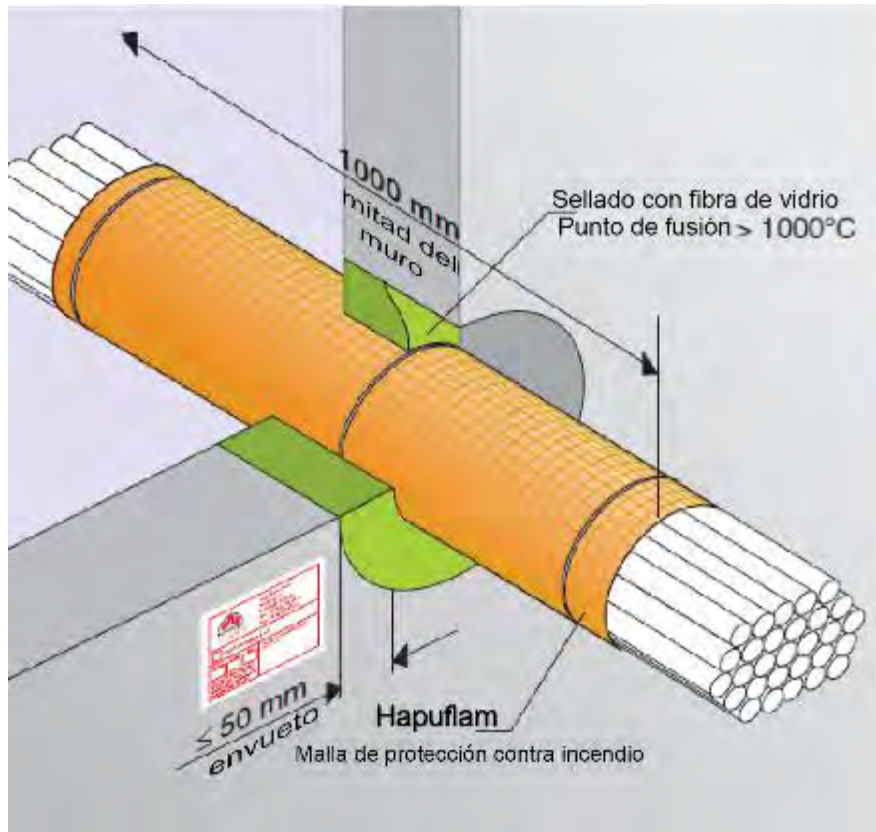
Opciones de aislamiento según ETA-12/0566:

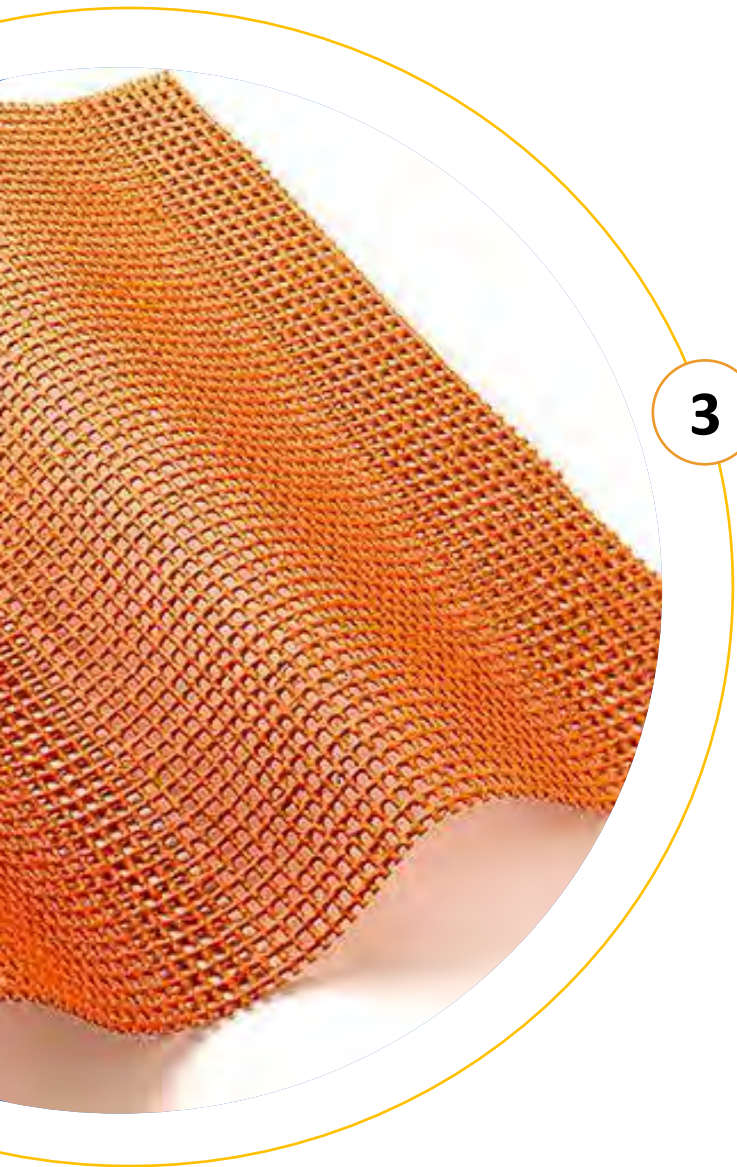


Opciones de aislamiento según ETA-12/0566:



Opciones de aislamiento según ETA-12/0566:





3

VENTAJAS ADICIONALES

Sellado de paredes hasta un 100% de instalación de los cables.

Eliminación de perforaciones adicionales.

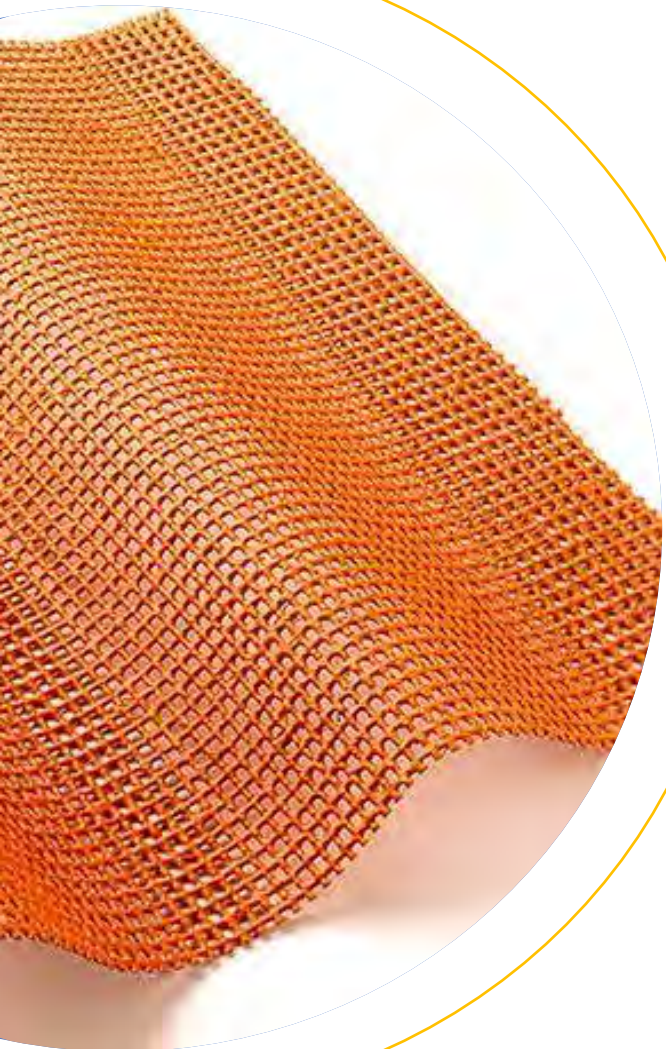
Sin contaminación por polvo y agua.

Esto ahorra costes alrededor de 360,00 Euros, por una perforación menos.

No se requieren realizar perforaciones adicionales.

Ahorro de tiempo debido a las posibilidades de aplicación flexibles, y uso del espacio de perforación por completo.



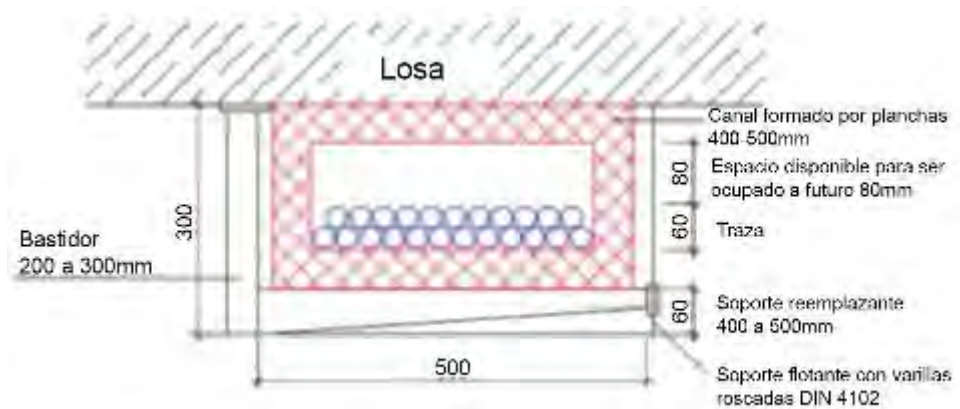


4

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

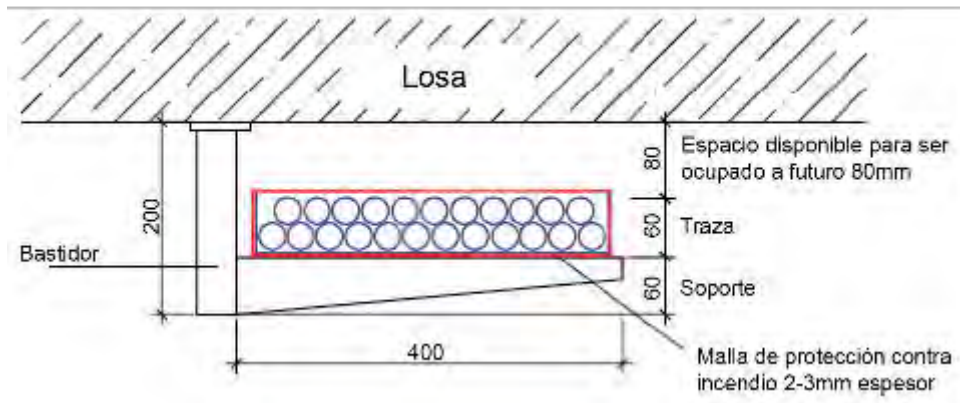


Determinación de dimensiones por metro de recorrido de traza



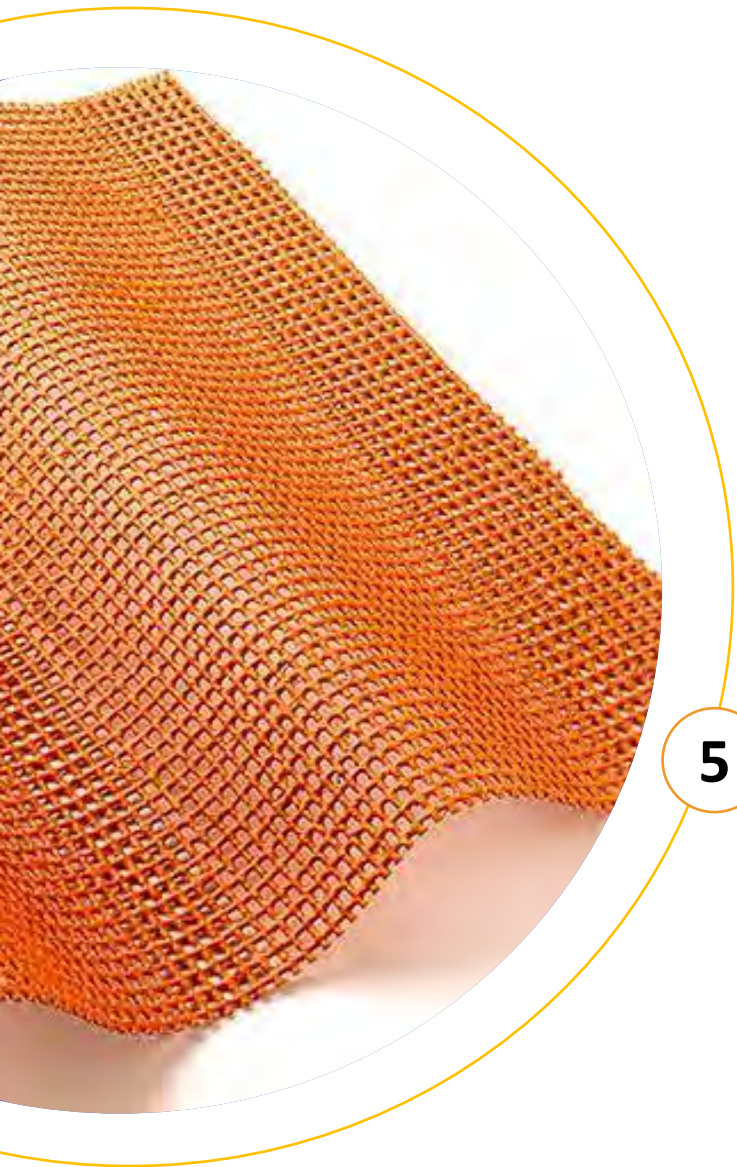
La circunferencia para el revestimiento de la placa es:

200er-Traza	$2 \times 300 \text{ mm} + 2 \times 140 \text{ mm} =$	0,88 m ²
300er-Traza	$2 \times 400 \text{ mm} + 2 \times 140 \text{ mm} =$	1,08 m ²
400er-Traza	$2 \times 500 \text{ mm} + 2 \times 140 \text{ mm} =$	1,28 m ²
600er-Traza	$2 \times 700 \text{ mm} + 2 \times 140 \text{ mm} =$	1,68 m ²



La circunferencia para el revestimiento de la Malla es:

200er-Traza	$2 \times 200 \text{ mm} + 2 \times 80 \text{ mm} =$	0,56 m ²
300er-Traza	$2 \times 300 \text{ mm} + 2 \times 80 \text{ mm} =$	0,76 m ²
400er-Traza	$2 \times 400 \text{ mm} + 2 \times 80 \text{ mm} =$	0,96 m ²
600er-Traza	$2 \times 600 \text{ mm} + 2 \times 80 \text{ mm} =$	1,36 m ²



5

COMPARACIONES DE MASAS

Comparación de masas del material de placa / Malla

	Placas	Malla	Masas adicionales con material de placa
200er-Traza	0,88 m ²	0,56 m ²	57 %
300er-Traza	1,08 m ²	0,76 m ²	42 %
400er-Traza	1,28 m ²	0,96 m ²	33 %
600er-Traza	1,68 m ²	1,36 m ²	24 %

La comparación anterior da como resultado una masa adicional promedio de metros cuadrados de

$$(57\% + 42\% + 33\% + 24\%) : 4 = 39 \%$$

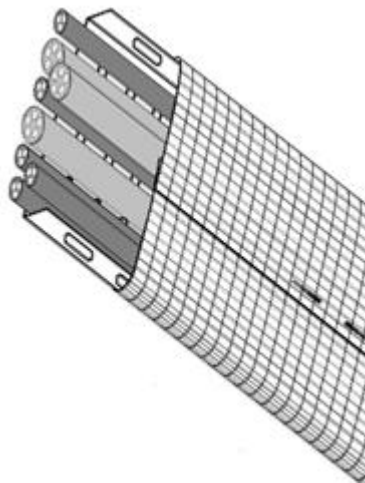
Esto significa que se requiere un **recargo del 39 %** (debido a las dimensiones adicionales del 39 %) sobre el precio del material en placas para obtener una comparación de precios realista.

Aprobación-Nr.: Z-56.217-3569

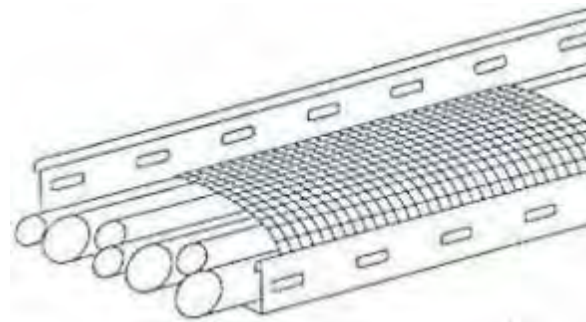
... Para las líneas eléctricas (cables) o sistemas de líneas (sistemas de cables) cubiertos con la malla de protección contra incendios, se ha demostrado dentro del alcance de esta aprobación de aplicación que en caso de exposición al fuego externa,

- a) se cumplen los requisitos para materiales de construcción ignífugos (clase de material de construcción DIN 4102-B1) 1
- b) o en caso de autoencendido de las líneas eléctricas (cables) y de los sistemas de líneas (sistemas de cables), el desarrollo del fuego se ve obstaculizado por un cortocircuito o sobrecalentamiento y se evita la propagación del fuego. ...

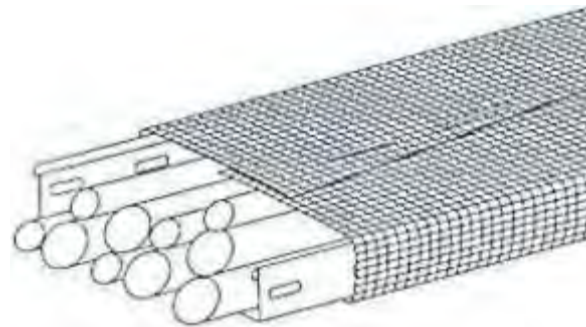
Montaje de malla en bandejas de cables con una distancia desde la superficie del cable a la malla **<30 mm**, en un ángulo de **0° a 45°**



distancia borde
superior del cable
a la malla
 $\leq 30\text{mm}$



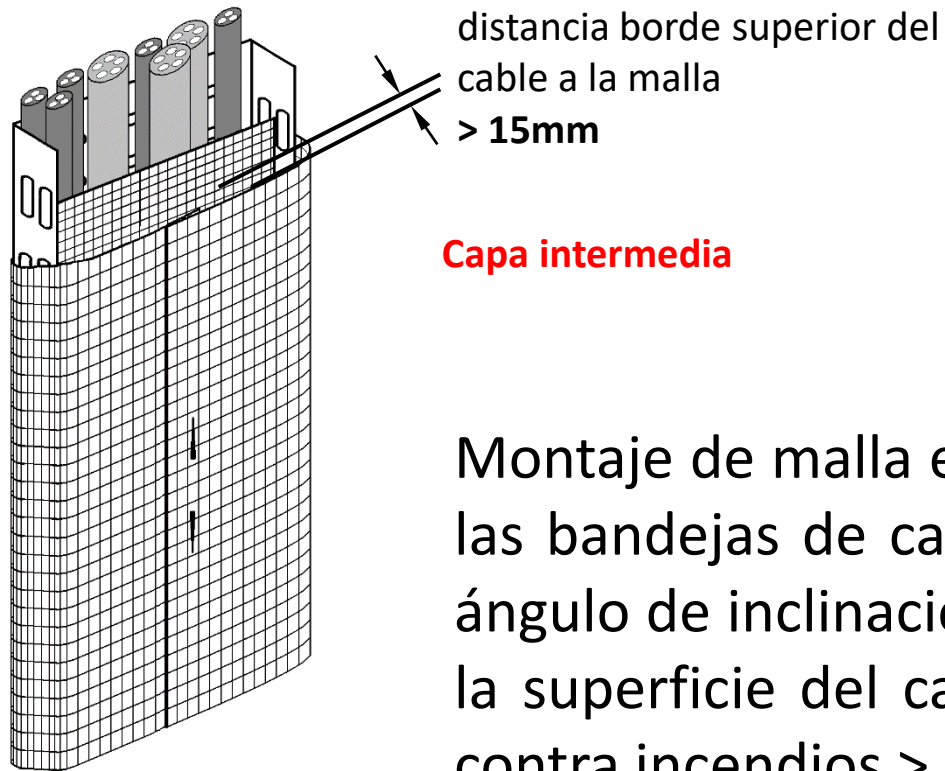
en el caso de que la bandeja
por el momento no se
encuentre completa o que
no estén muy bien ocupada



para bandejas de cables
totalmente ocupadas



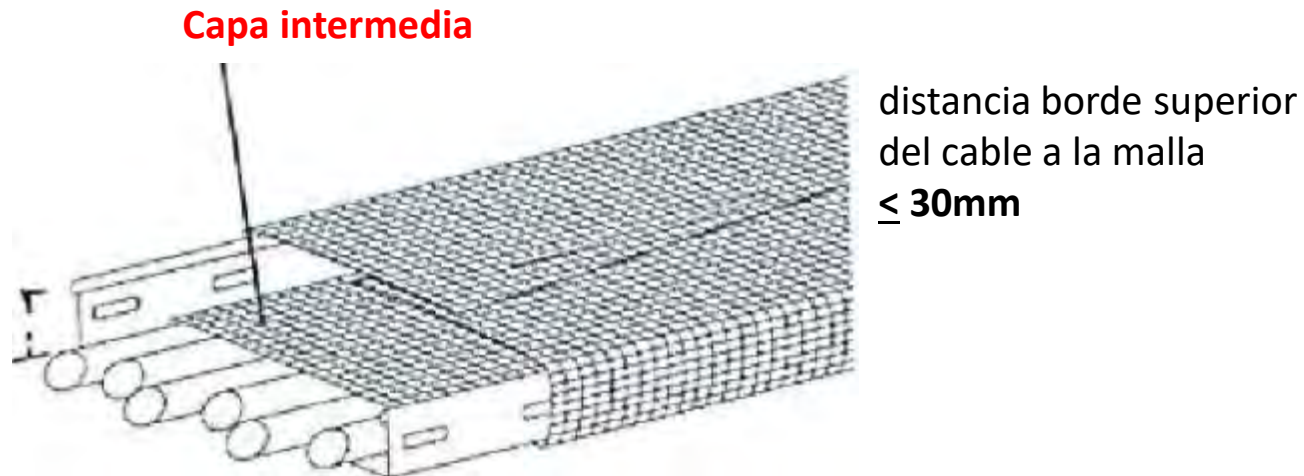
Aprobación-Nr.: Z-56.217-3569



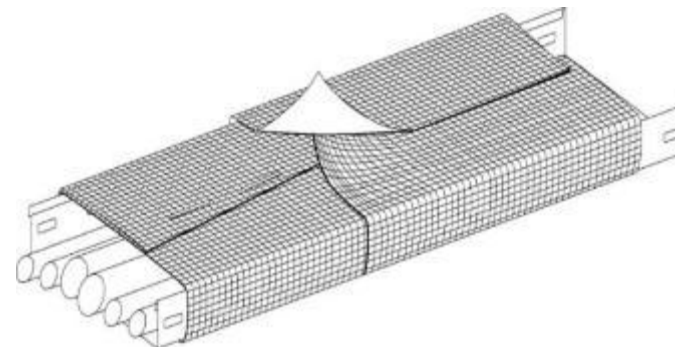
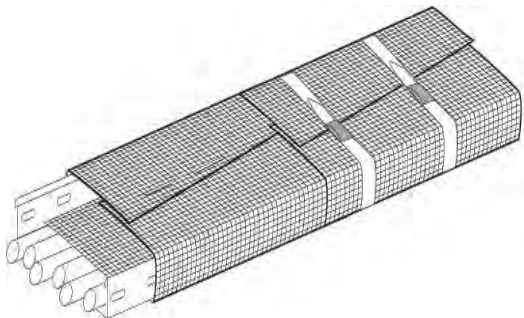
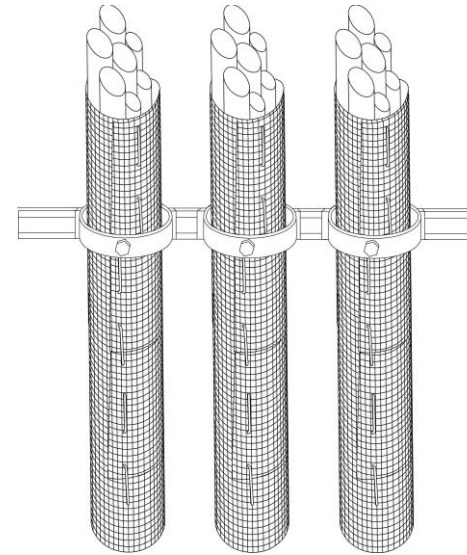
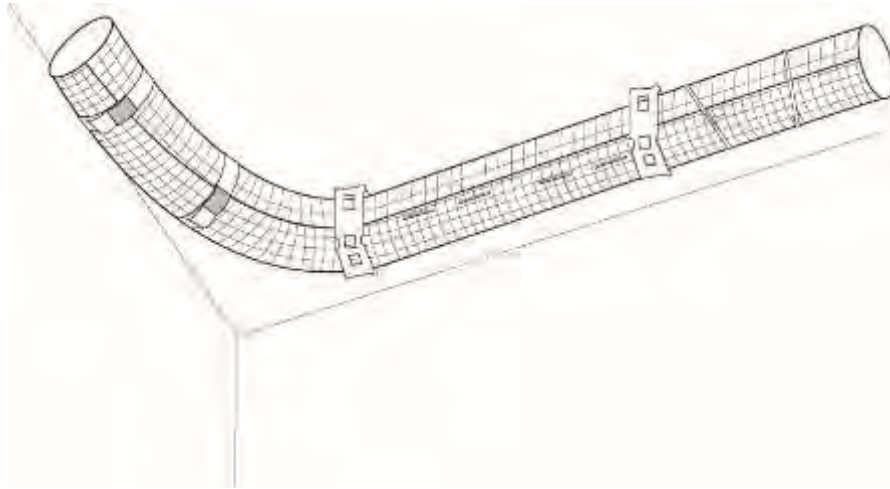
Montaje de malla en bandejas de cables cuando las bandejas de cables están dispuestas con un ángulo de inclinación $> 45^\circ$ y una distancia entre la superficie del cable y la malla de protección contra incendios $> 15 \text{ mm}$

Aprobación-Nr.: Z-56.217-3569

Montaje de malla en bandejas de cables cuando las bandejas de cables están dispuestas con un ángulo de inclinación $\leq 45^\circ$ y una distancia entre la superficie del cable y la malla de protección contra incendios ≤ 30 mm.

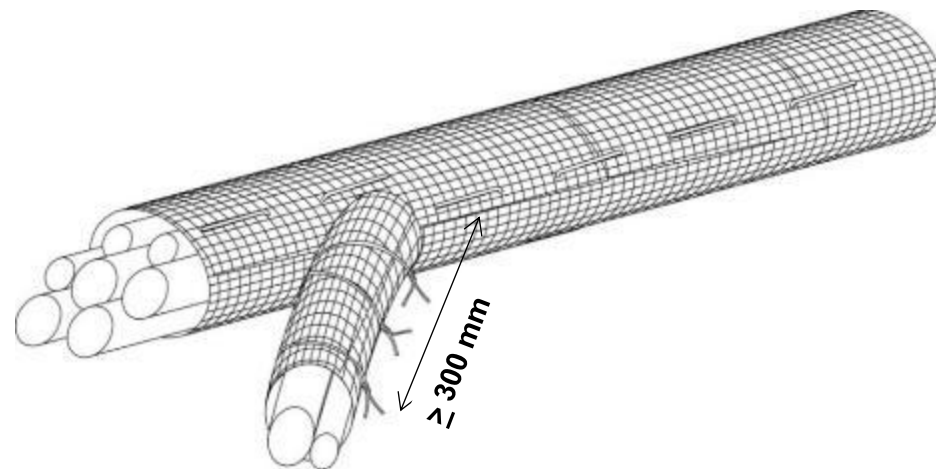
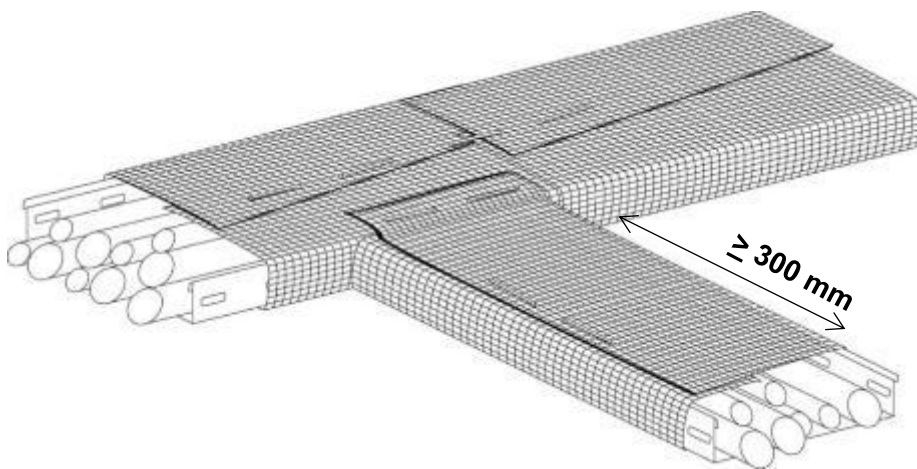


Aprobación-Nr.: Z-56.217-3569



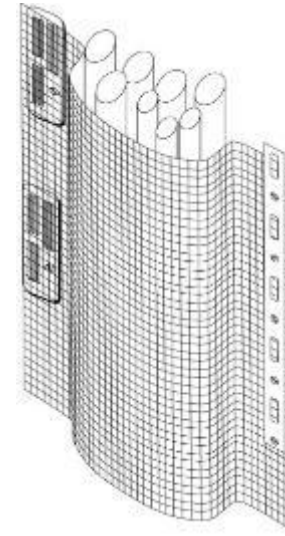
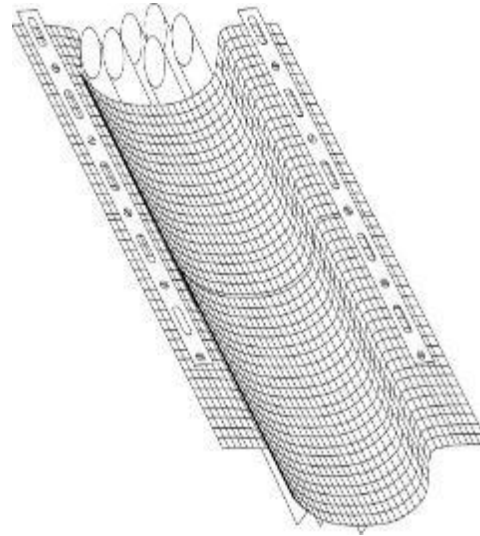
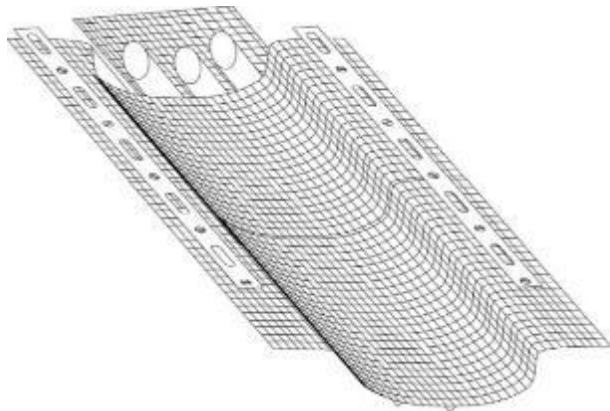
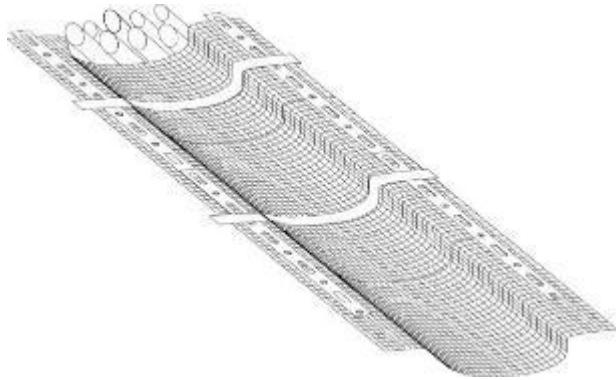
Aprobación-Nr.: Z-56.217-3569

Salidas de cables



Aprobación-Nr.: Z-56.217-3569

Montaje en techo y pared



ETA-12/0566

Sellado de paredes hasta un 100% de ocupación de cables.

Posibilidad de implementación de sistemas de soporte de cables metálicos, atravesando una muralla.

Posibilidad de sellar las aberturas restantes con lana mineral
(punto de fusión 1.000° C)

No se requiere recubrimiento adicional



CONTACTO

Yulia Menner

Product Manager

(+56 9) 7608 2072

y.menner@menner.cl

Christian Menner

Director General

(+56 9) 9218 8441

c.menner@menner.cl

OFICINA CENTRAL

Dirección casilla postal: Santa Elena 2362 OF
302, Comuna San Joaquín, Santiago de Chile

www.menner.cl