



MANUAL DE

# IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA



# Índice

## Contenido



## **1 HERRAMIENTAS**

## **2 ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN**

## **3 CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA**

- 3.1. GENERALIDADES
- 3.2. CONDICIONES DEL SOPORTE BASE
- 3.3. PREPARACIÓN DE LOS PUNTOS SINGULARES

## **4 EJECUCIÓN DE LA CAPA IMPERMEABILIZANTE**

- 4.1. APLICACIÓN DE LA CAPA DE IMPRIMACIÓN
  - 4.1.1. SISTEMA ADHERIDO
  - 4.1.2. SISTEMA NO ADHERIDO O FLOTANTE
- 4.2. COLOCACIÓN DE BANDAS
- 4.3. REPLANTEO Y FORMACION DE LA MEMBRANA BITUMINOSA
  - 4.3.1. CUBIERTA PLANA
    - 4.3.1.1. Membrana monocapa
      - 4.3.1.1.1. Sistema adherido
      - 4.3.1.1.2. Sistema no adherido o flotante
      - 4.3.1.1.3. Fijación mecánica
    - 4.3.1.1. Membrana bicapa
      - 4.3.1.2.1. Sistema adherido
      - 4.3.1.2.2. Sistema no adherido o flotante
      - 4.3.1.2.3. Fijación mecánica
  - 4.3.1. CUBIERTA INCLINADA
  - 4.3.3. ESTRUCTURAS BAJO RASANTE: MUROS Y SOLERAS
    - 4.3.3.1. Impermeabilización de muros
    - 4.3.3.2. Impermeabilización de suelos, soleras y placas
  - 4.3.4. REALIZACION DE SOLAPES

## **5 EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS SINGULARES**

- 5.1. CUBIERTA PLANA
  - 5.1.1. LIMAHOYAS Y LIMATESAS
  - 5.1.2. JUNTAS DE DILATACIÓN
  - 5.1.3. ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL
  - 5.1.4. ENCUENTRO CON BORDE LATERAL
  - 5.1.5. ENCUENTRO CON DESAGÜES VERTICALES Y SUMIDEROS
  - 5.1.6. ENCUENTRO CON ELEMENTOS PASANTES
  - 5.1.7. ANCLAJE DE ELEMENTOS
  - 5.1.8. RINCONES Y ESQUINAS
- 5.2. CUBIERTA INCLINADA
  - 5.2.1. ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL
  - 5.2.2. ALERO
  - 5.2.3. BORDE LATERAL
  - 5.2.4. LIMAHOYAS
  - 5.2.5. CUMBRERAS Y LIMATESAS
  - 5.2.6. ENCUENTRO CON ELEMENTOS PASANTES
  - 5.2.7. LUCERNARIOS
  - 5.2.8. ANCLAJE DE ELEMENTOS
  - 5.2.9. CANALONES
- 5.3. ESTRUCTURAS ENTERRADAS: MUROS Y SOLERAS
  - 5.3.1. ENCUENTRO DE MURO CON FACHADA
  - 5.3.2. ENCUENTRO DE MURO CON CUBIERTA ENTERRADA
  - 5.3.3. PASO DE CONDUCTOS
  - 5.3.4. ESQUINAS Y RINCONES
  - 5.3.5. JUNTAS DE DILATACIÓN

# 1. HERRAMIENTAS

## 1. Conjunto de soplete para la adherencia de láminas bituminosas:

### 1.1 BOQUILLA,

Existen varios tipos en función de la aplicación (detalles, encuentros, etc...)



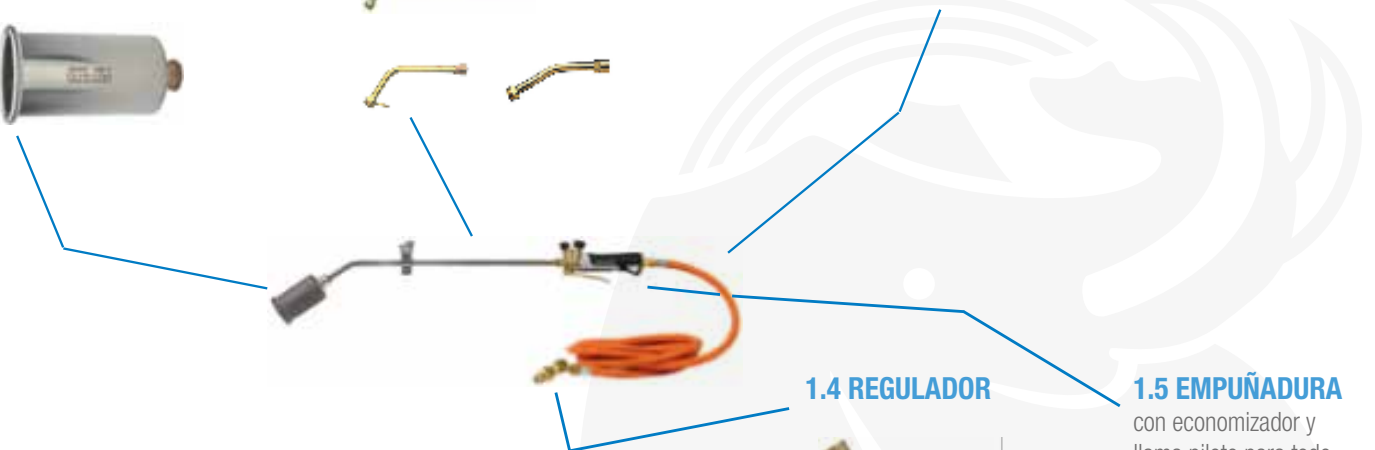
### 1.2 BRAZO PORTA BOQUILLAS / LANZA.

Existen varias medidas en función de la aplicación (detalles, encuentros, etc...)



### 1.3 MANGUERA

flexible de >10 metros



### 1.4 REGULADOR

### 1.5 EMPUÑADURA

con economizador y llama piloto para todo tipo de Boquillas de soplete.



### 2 BOMBONA DE GAS PROPANO



### 3 PALETA DE PUNTA REDONDA



### 4 CUCHILLO O CÚTER



### 5 GUANTES con protección sobre lona con forro interior.



### 6 RODILLO de latex para láminas autoadhesivas o de aplicación en frío.



## 2. ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN

Las láminas bituminosas se almacenan dentro del embalaje original, en lugar seco y protegidas de la intemperie. Cubrir siempre del sol, la lluvia y de las bajas temperaturas. Se almacena en vertical u horizontal según se indique en el embalaje y aunque se saquen del palet se debe mantener esta posición.

Los palets no deben apilarse, y no deben colocarse objetos pesados sobre los rollos. En caso de necesitar almacenar en altura se debe hacer una estructura de tal manera que los palets se soporten sobre esta y no sobre el palet inmediatamente inferior.

Al manipular con grúa asegurarse que el plástico exterior del palet esté íntegro, en caso de necesidad se debe reforzar.

Descargar los rollos de manera cuidadosa nunca volcar o lanzarlos. De acuerdo con el peso manipular de manera segura.



# 3. CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

## 3.1. GENERALIDADES

## 3.2. CONDICIONES DEL SOPORTE BASE

## 3.3. PREPARACIÓN DE LOS PUNTOS SINGULARES



### 3.1 GENERALIDADES

No se aplicarán las láminas bituminosas o capa de imprimación bajo condiciones climatológicas adversas, tales como: fuerte viento, nieve, lluvia o cuando la superficie esté mojada o exista nieve o hielo sobre ella. Todos los trabajos de impermeabilización deben realizarse cuando la temperatura ambiente sea igual o mayor de:

**A** 5°C cuando se empleen láminas auxiliares o durante la aplicación de emulsiones asfálticas\*

**B** - 5°C cuando se empleen láminas de betún modificado\*

### 3.2 CONDICIONES DEL SOPORTE BASE

El soporte resistente o soporte base, debe ser estable, homogéneo, plano, exento de materiales sueltos y grasas, seco y compatible con la membrana impermeabilizante. Con las pendientes definidas en proyecto, asegurando siempre una correcta escorrentía de aguas.

Formación de pendientes: Las pendientes estarán comprendidas entre el 0 y el 5% para las cubiertas planas y a partir del 5% para las cubiertas inclinadas. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5% y el 15%, deben utilizarse sistemas adheridos y a partir del 15% se utilizaran sistemas fijados mecánicamente.

Se admiten los soportes constructivos habituales de hormigón o mortero, placas aislantes rígidas, fábrica de ladrillo con enfoscado.

Cuando el soporte sea de hormigón o mortero, debe estar fraguado y seco. Dicha superficie no debe presentar ni huecos ni resaltes superiores a 1 mm y sin aristas punzantes, cuando sea necesario rellenar las coqueras o reparar la superficie, se realizará con un mortero de baja retracción.

En soportes aligerados con hormigón celular, arcilla expandida o mortero de áridos ligeros, se recomienda colocar una capa de compresión de mortero de cemento de espesor mínimo de 2 cm.

Cuando se utilicen placas de aislamiento térmico, éstas deberán ser resistentes a la llama o en su defecto se instalará una capa protectora (mortero, etc.) y tener una resistencia mínima a la compresión según norma EN 826 igual o mayor que 250 kPa (2,55 kg/cm<sup>2</sup>) y una deformación máxima bajo carga y temperatura según EN 1605 menor o igual del 5% en 80° 48 h 20 kPa. Se colocarán a rompejuntas y sin separaciones entre ellas mayores a 0,5 cm.

Los elementos verticales deben presentar las condiciones anteriormente descritas para recibir correctamente la lámina de impermeabilización. Los petos en fábrica de ladrillo deberán ser enfoscados con mortero de cemento de 1 cm de espesor mínimo y acabados con un fratasado fino.

Para la impermeabilización de estructuras bajo rasante o enterradas (soleras), el terreno debe ser compactado por tongadas asegurando la estabilidad del mismo como soporte base.

El soporte base de la membrana de impermeabilización de soleras y cortes de humedades por capilaridad debe estar constituido por una capa de mortero de 4 cm de espesor mínimo.

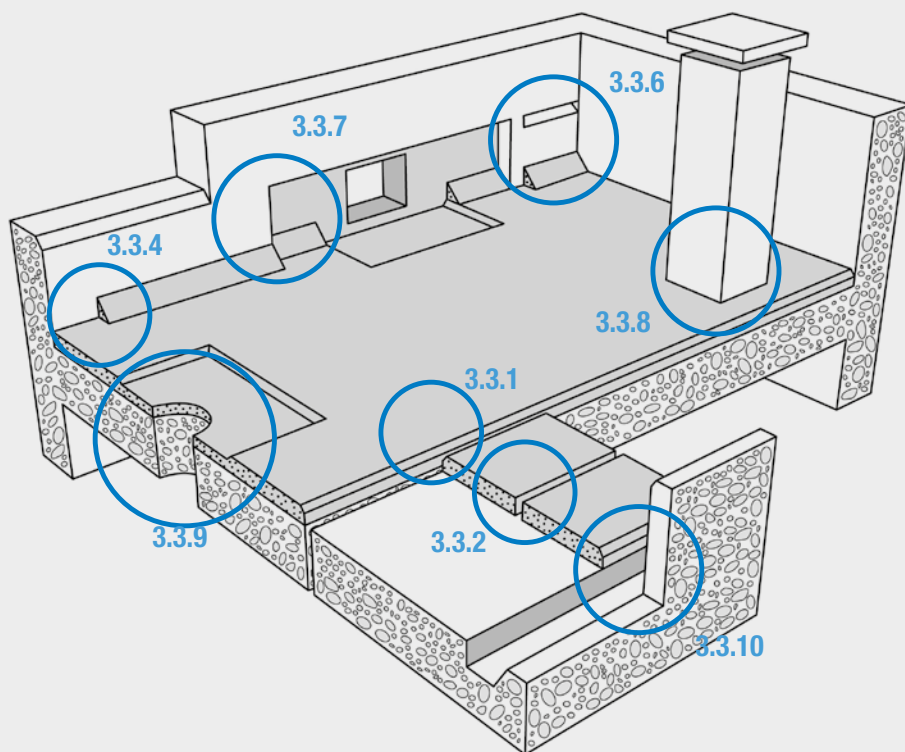
\*Asegurarse que las láminas se encuentran al menos a estas temperaturas indicadas especialmente en horas de la mañana ya que pueden sufrir roturas al desenrollar por inercia de temperatura más baja.

Antes de comenzar los trabajos de impermeabilización, es necesario supervisar, sanear y adecuar el soporte de acuerdo con lo indicado en el ítem 3.2. Coordinar todos los trabajos que puedan interferir en la realización de la capa de impermeabilización y tomar las medidas de protección suficientes en cuanto a daño mecánico o exposición.

Debe evitarse cualquier vertido de productos químicos agresivos sobre la impermeabilización o la capa aislante. No deben realizarse trabajos de instalación posteriores que perforen la lámina impermeabilizante, tales como instalación de antenas, barandas u otros elementos.

### 3.3. PREPARACIÓN DE LOS PUNTOS SINGULARES

Antes de comenzar la instalación de la membrana de impermeabilización deben prepararse y ejecutarse las juntas de dilatación, la entrega a paramentos, escocias o chaflanes, los desagües y demás puntos singulares, los cuales se realizan de acuerdo con lo indicado en el capítulo 5.



#### PREPARACIÓN DE JUNTAS

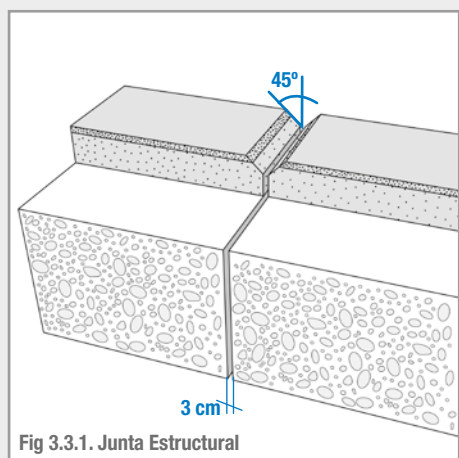


Fig 3.3.1. Juntura Estructural

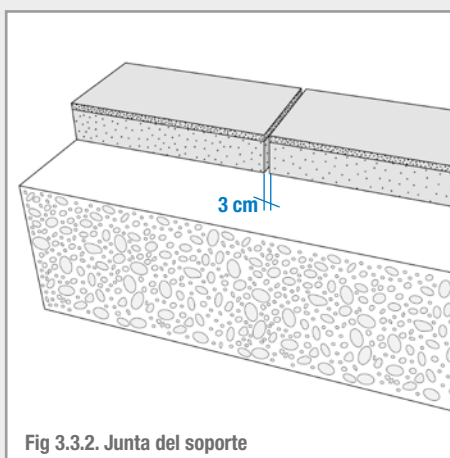


Fig 3.3.2. Juntura del soporte

Deben respetarse siempre las juntas estructurales y de soporte del elemento portante y coincidir en todas las capas de la cubierta, muro, etc. Los bordes de la junta estructural en el soporte base deben estar achaflanados a 45° y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm. Las juntas de soporte se acaban en ángulo recto.

#### ENTREGA CON ELEMENTOS VERTICALES

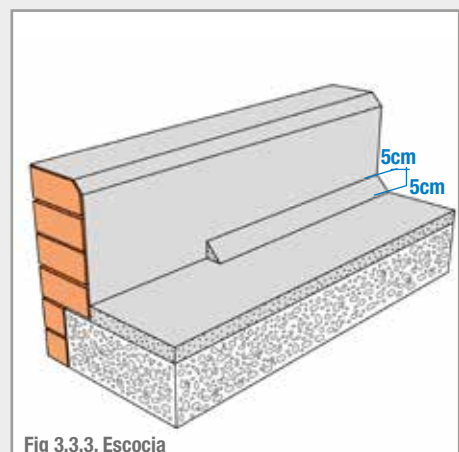


Fig 3.3.3. Escocia

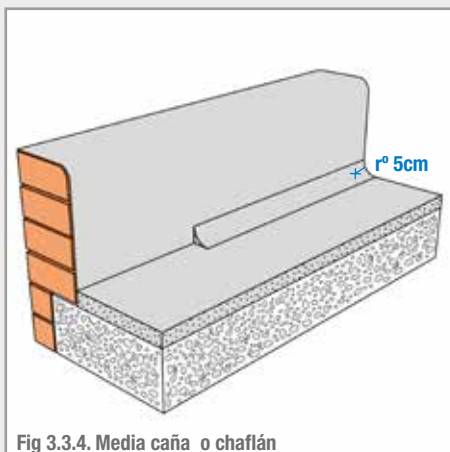


Fig 3.3.4. Media caña o chaflán

Los encuentros entre elementos horizontales y verticales (faldón y petos; muro y solera; etc) en soportes de hormigón o mortero preferentemente pueden estar acabados con una escocia de 5 cm de radio o un media caña de 5cm de base y altura, como mínimo, realizada con mortero de cemento y arena de río.

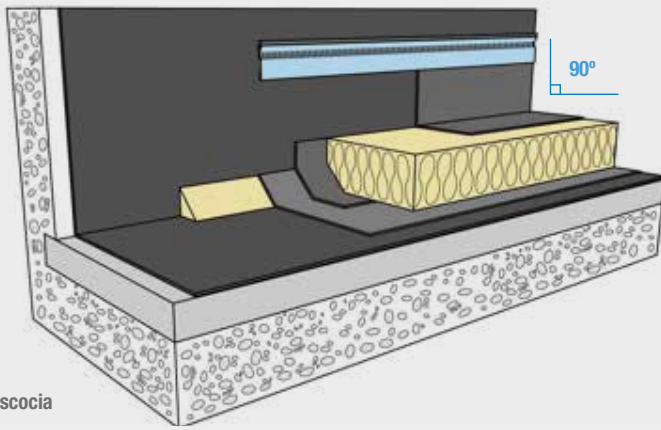


Fig 3.3.5. Sin escocia

Cuando el soporte base esté constituido por paneles de aislamiento el encuentro con el paramento se resuelve a 90 °C.

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El remate superior de la impermeabilización en el paramento debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina. (fig 3.3.5)
- Mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento; (fig 3.3.6)

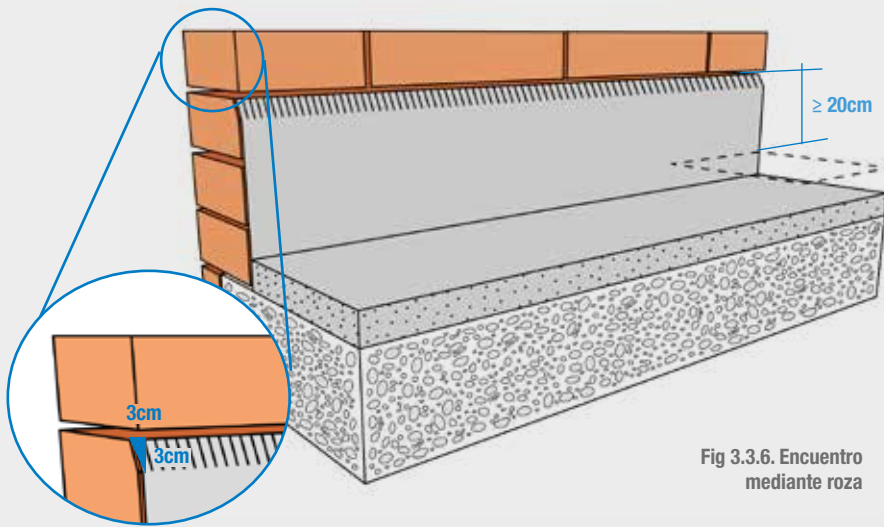


Fig 3.3.6. Encuentro mediante roza

- Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y una altura total que permita cumplir el requerimiento en altura de impermeabilización de 20 cm por encima del punto mas alto de la protección de la cubierta. (fig 3.3.7)

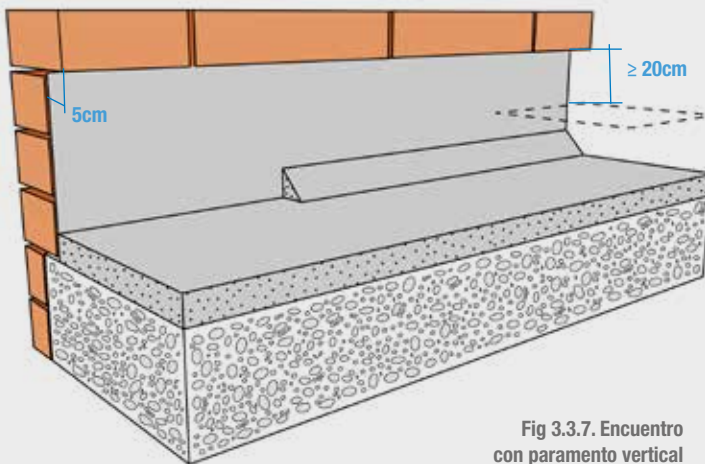


Fig 3.3.7. Encuentro con paramento vertical retranqueo.

- Mediante resina híbrida de bitumen-poliuretano TEXTOP reforzado , especialmente indicado para la realización de petos, detalles y puntos de encuentro. (consultar el manual de puesta en obra de detalles con TEXTOP) (fig 3.3.8)



Fig 3.3.8. Encuentro con paramento con TEXTOP.



## PREPARACIÓN DE DESAGÜES:

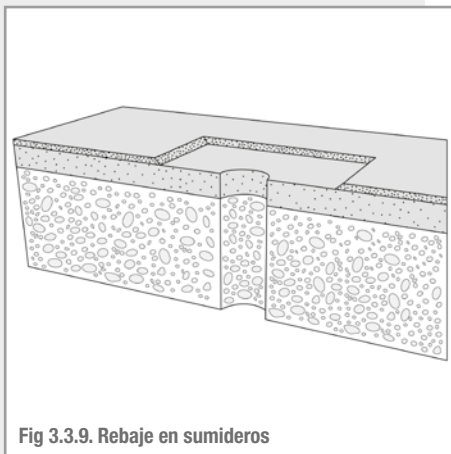


Fig 3.3.9. Rebaje en sumideros

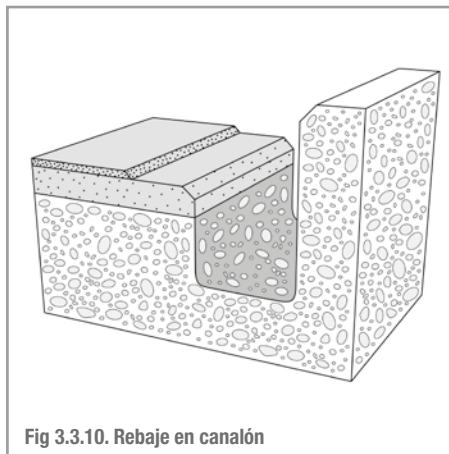


Fig 3.3.10. Rebaje en canalón

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase las figuras 3.3.9 y 3.3.10 respectivamente) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

Para facilitar la entrega de la lámina de impermeabilización:

- Los sumideros deben estar separados como mínimo 1m de rincones o esquinas y 50 cm de los paramentos.
- En los canalones impermeabilizados, en el punto de encuentro entre el canalón y la bajante debe quedar suficiente distancia entre las paredes del canalón y el borde del sumidero para poder realizar adecuadamente el remate con la impermeabilización.

## REBOSADEROS:

En las cubiertas planas se deben disponer de rebosaderos en los siguientes casos:

- Cuando exista un solo bajante en la cubierta.
- Cuando se prevé una obturación de algún bajante y el agua acumulada no pueda ser evacuada por otros bajantes dada su disposición o diseño de los faldones.

- Cuando la obturación de un bajante pueda producir una carga tal que pueda comprometer la estabilidad del soporte resistente. El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. Y siempre a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

## ELEMENTOS PASANTES:

Los conductos de ventilación, tuberías, etc deben estar separados como mínimo 1m de rincones o esquinas y 50 cm de los paramentos.

## ACCESOS Y ABERTURAS A LA CUBIERTA:

El nivel de la abertura debe estar a 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, o debe haber un retranqueo de 1m respecto al paramento vertical, con una pendiente del 10 %.

Los accesos en horizontal deben tener un antepecho alrededor del hueco a un nivel de 20 cm por encima del nivel más alto de la protección de la cubierta.

## INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIA:

Se deben resolver en la fase de diseño todas las fijaciones y disposiciones de las instalaciones de tal manera que se debe evitar toda perforación de la lámina impermeabilizante. Y diseñar caminos de paso a las instalaciones para los trabajos de mantenimiento y conservación. Cuando se realicen bancadas o perfiles sobre la impermeabilización, estos no deben interrumpir la evacuación del agua.

Preferiblemente los aparatos en cubierta deben estar dispuestos sobre perfilera estructural que les sirva de bancada elevada, que permitan la realización de los trabajos de impermeabilización adecuadamente. La altura mínima adecuada en estos casos es la necesaria para poder trabajar una persona agachada debajo de ellos, en todo caso nunca debe ser menor de 50 cms según la dimensión de la maquinaria.

# 4. EJECUCIÓN DE LA CAPA IMPERMEABILIZANTE

## 4.1. APLICACIÓN DE LA CAPA DE IMPRIMACIÓN

## 4.2. COLOCACIÓN DE BANDAS

## 4.3. REPLANTEO Y FORMACION DE LA MEMBRANA BITUMINOSA



### 4.1 APLICACIÓN DE LA CAPA DE IMPRIMACIÓN

Se utiliza para soportes de hormigón o mortero y en algunas superficies metálicas.

técnicas). Se pueden aplicar mediante brocha, rodillo o airless.

La capa de imprimación se realiza mediante la aplicación de emulsión asfáltica de base acuosa tipo EMUFAL, o de base solvente tipo SOPRADÈRE® previa colocación de la lámina. Se utiliza para facilitar la adherencia de la capa de impermeabilización al soporte resistente.

Los tiempos de secado varían en función del producto y las condiciones ambientales.

Orientativamente se aplican de 150 a 500 g/m<sup>2</sup> dependiendo del producto y en función de las condiciones del soporte (consultar las fichas

No debe aplicarse la imprimación en presencia de fuerte viento que impida el secado adecuado de la aplicación. No debe aplicarse en presencia de lluvia o previsión de la misma. No debe aplicarse sobre soportes húmedos, salvo emulsiones especiales que según su ficha técnica permitan cierto grado de humedad.



#### 4.1.1 SISTEMA ADHERIDO

En este caso se imprima toda la superficie de la cubierta y en el peto o plano vertical hasta una altura que sobrepase 20 cm por encima del nivel más alto de la protección de la impermeabilización.

#### 4.1.2 SISTEMA NO ADHERIDO O FLOTANTE

Aunque es un sistema en el que la capa impermeabilizante va flotante con respecto al soporte, se debe imprimir para adherir las láminas en los puntos singulares. En el perímetro y elementos emergentes se debe contemplar sobre el faldón una zona de 15 cm a imprimir, en el peto o plano vertical hasta una altura que sobrepase 20 cm por encima

del nivel más alto de la protección de la impermeabilización; en los sumideros verticales 50x50 cm como mínimo para absorber toda la banda de refuerzo; y en las juntas de dilatación estructurales una banda de 25 cm como mínimo a cada lado de la junta, en las juntas de soporte mínimo 15 cm a cada lado.

## 4.2 COLOCACIÓN DE BANDAS

Se colocarán las bandas de adherencia y refuerzo en los puntos singulares previamente a la colocación de la membrana impermeabilizante general, según lo indicado particularmente en el capítulo 5.

## 4.3 REPLANTEO Y FORMACIÓN DE LA MEMBRANA BITUMINOSA

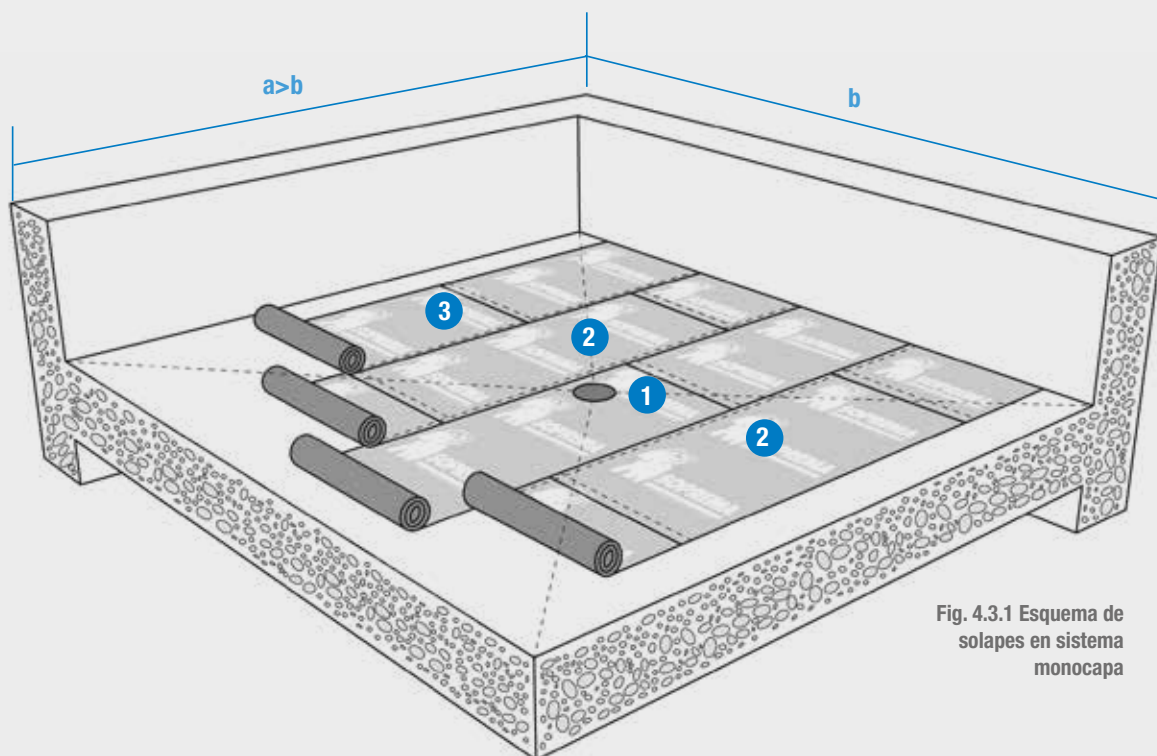


Fig. 4.3.1 Esquema de solapes en sistema monocapa

- Las láminas de impermeabilización se instalan preferiblemente en sentido perpendicular a la línea de máxima pendiente, o bien en sentido paralelo al lado más largo de la cubierta (a). Comenzar por la parte más baja del faldón y continuar hasta terminar una hilera de láminas. Continuar las hileras paralelamente y en sentido ascendente hacia la limesa solapando las láminas de acuerdo con las indicaciones en los capítulos posteriores. Los bordes del principio y del final del rollo no deben coincidir con las de la hilera contigua.
- En el caso en que vayan colocadas directamente sobre paneles de aislamiento, se colocarán en dirección perpendicular a estos.
- En las cubiertas llamadas tipo “deck”, sobre soportes de chapa grecada la lámina se coloca preferiblemente en sentido perpendicular a la greca.
- Antes de colocar la primera lámina (1), comprobar si se puede colocar centrada al desagüe, o desplazarse para repartirla de forma que quede ancho suficiente para el refuerzo, en este caso la lámina (1) quedaría algo descentrada. Evitando solapes en este punto, teniendo en cuenta las capas de la impermeabilización.
- En un mismo punto no pueden coincidir más de tres láminas.
- Los solapes deben quedar a favor de la pendiente, de la escorrentía del agua.
- Para el posicionamiento de las láminas se extiende la primera lámina sobre la superficie y se recoloca para su instalación. A continuación se extienden hasta formar la hilera llegando al perímetro.
- En los sistemas no adheridos se deben fijar al principio y el final de las bandas de perímetro y puntos singulares al soporte para evitar que se muevan o levanten por acción del viento durante la instalación.
- Para impermeabilización de muros, la membrana es alineada verticalmente y anclada en cabecera. Los solapes horizontales entre láminas deben realizarse de manera que la lámina de arriba cubra a la de abajo. Se recomienda retranquear los solapes un mínimo de 30 cm para evitar que cuatro láminas solapen en un mismo punto.

## 4.3.1 CUBIERTA PLANA

### 4.3.1.1 MEMBRANA MONOCAPA

El sistema de membrana monocapa está constituido por una sola lámina, la cual debe tener una masa igual o superior a  $4 \text{ kg/m}^2$  para las láminas terminadas en plástico o  $5 \text{ kg/m}^2$  para las láminas autoprotegidas con pizarra.

Los solapes longitudinales deben tener una anchura nominal de  $8 \pm 1 \text{ cm}$  y los transversales una anchura nominal de  $10 \pm 1 \text{ cm}$  (fig 4.3.2). Para los sistemas monocapa con lámina autoprotegida fijada mecánicamente los solapes tanto longitudinales como transversales deben tener una anchura nominal de  $12 \pm 1 \text{ cm}$  (fig 4.3.3).

#### 4.3.1.1.1 SISTEMA ADHERIDO

La membrana monocapa debe ir siempre adherida cuando no existe una protección pesada sobre ella y el acabado es la propia lámina autoprotegida con acabado mineral. La lámina se coloca soldada a fuego sobre el soporte imprimado. Para ello, primero se extiende el rollo para posicionarlo, y se vuelve a enrollar nuevamente la lámina sin descolocar. Se calienta la lámina de manera uniforme con ayuda de un soplete hasta fundir el film antiadherente a lo ancho y el mástico esté reblandecido permitiendo su adherencia. Al mismo tiempo se va desenrollando la lámina y presionando contra el soporte. Para asegurar una buena adherencia el mástico debe sobresalir por los bordes, de esta manera también sella el borde evitando cualquier entrada de humedad por capilaridad.

#### 4.3.1.1.2 SISTEMA NO ADHERIDO O FLOTANTE

Las láminas deben adherirse entre sí en los solapes y al soporte en los puntos singulares y perímetro, con la ayuda de un soplete.

#### 4.3.1.1.3 FIJACIÓN MECÁNICA

Se seguirán todas las directrices del ETA N° 06/0016 y 04/0109 así como la recomendación del tipo de fijaciones a utilizar que cumplen con las exigencias de dichos ETA (Anejo 2). El número de fijaciones por  $\text{m}^2$  viene determinado por la diferente presión que ejerce el aire sobre la cubierta, la cual depende de la zona geográfica, zona geométrica de la cubierta y altura del edificio. Para establecer el número de fijaciones por  $\text{m}^2$ , se deberá tener en cuenta

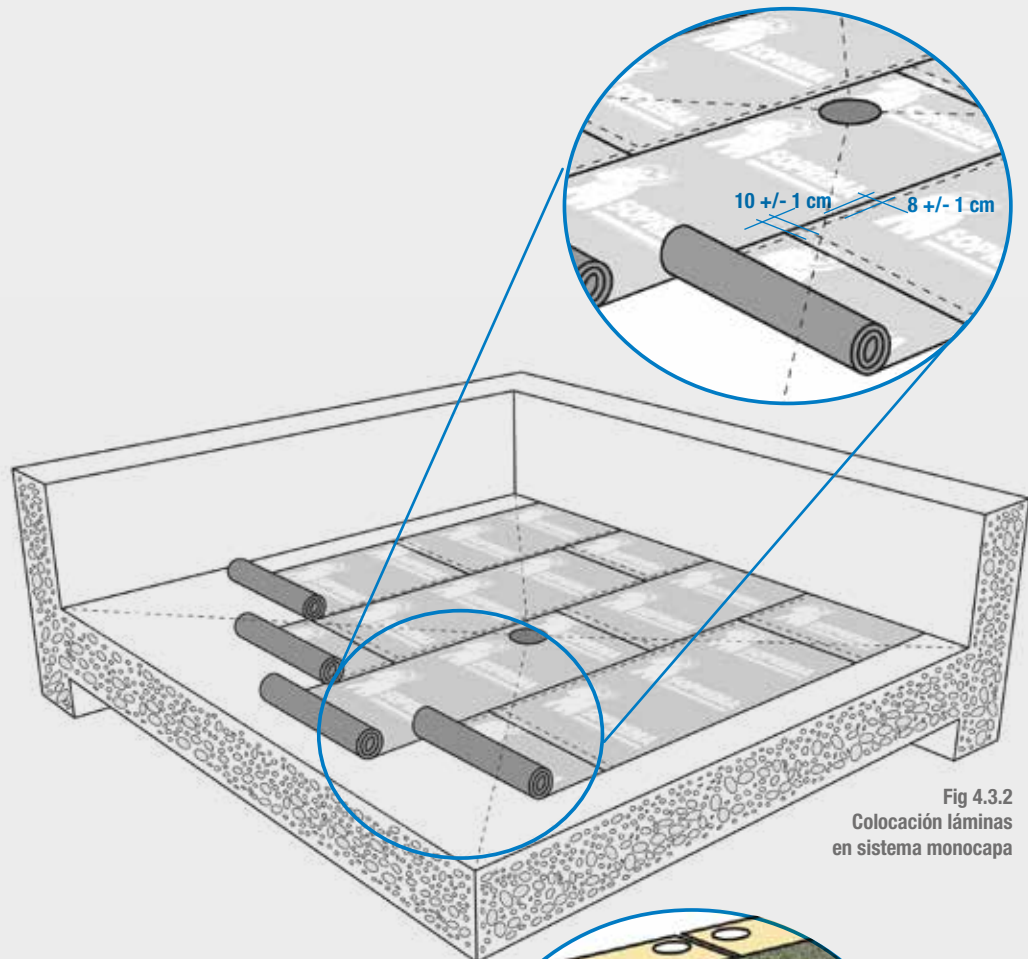


Fig 4.3.2  
Colocación láminas en sistema monocapa

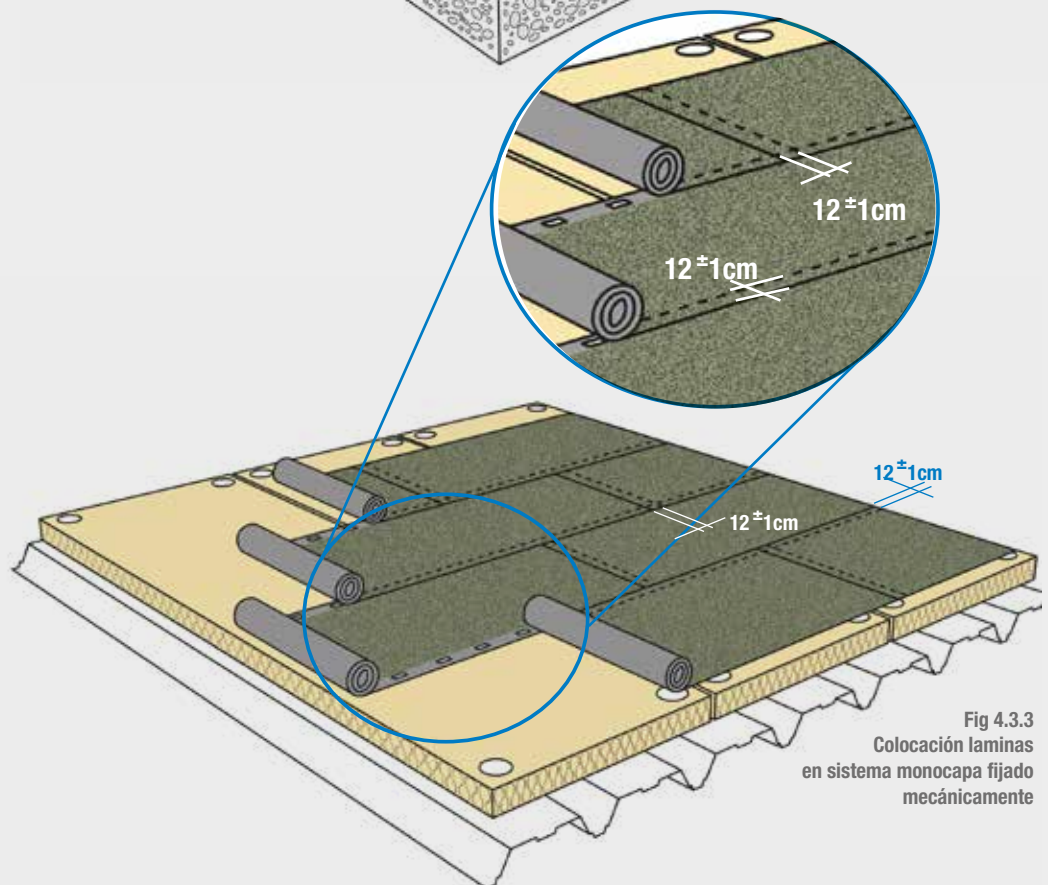


Fig 4.3.3  
Colocación laminas en sistema monocapa fijado mecánicamente

la resistencia del ensayo de succión al viento, las regulaciones nacionales y las disposiciones de los estados miembros. El tipo de fijación debe ser idóneo para el soporte resistente y estar certificado por ETA correspondiente.

Las láminas se extienden y posicionan, se fijan a lo largo de uno de sus bordes longitudinales por medio de fijaciones mecánicas a una distancia del borde de la lámina entre 2-3 cm tal como se indica en la fig. 4.3.3. La distancia mínima entre

fijaciones debe de ser 18 cm y la máxima 36 cm. Se solapa la lámina adyacente con una anchura nominal de  $12 \pm 1 \text{ cm}$ , tapando la línea de fijaciones.

En caso de que alguna zona de la cubierta necesitara más densidad de fijaciones tal que no se cumplieran las distancias mínimas entre fijaciones, se aplicarían las fijaciones de más longitudinalmente en el medio del rollo cubiertas por una banda de al menos 15 cm de ancho.

#### 4.3.1.2 MEMBRANA BICAPA O DE MÁS DE DOS CAPAS

Es muy común que las membranas impermeabilizantes seán sistemas bicapa para aportar seguridad a la estanqueidad a las cubiertas. Están compuestas por dos láminas pero también pueden ser de más de dos capas (sistema multicapa).

En este sistema las láminas van totalmente adheridas a la inmediatamente inferior, entre sí, por calentamiento con soplete o también por adherencia con mástico asfáltico en caliente.

El sistema de membrana bicapa está constituido por dos láminas con una masa igual o superior a  $3 \text{ kg/m}^2$  mínimo cada una, para sistemas con protección pesada y para los sistemas autoprotegidos la lámina superior con pizarra natural debe de tener una masa igual o superior a  $4 \text{ kg/m}^2$ , una de las láminas deberá ser reforzada con armadura de fieltro de poliéster. Este dato es indicativo y dependerá del tipo de uso de la cubierta, consultar la norma UNE 104401: 2013 para la idoneidad de los sistemas.

Las capas de láminas se colocan en el mismo sentido, nunca entrecruzadas. Las láminas de la segunda y capas sucesivas se colocan a cubrejuntas, es decir deben desplazarse aproximadamente a la mitad de la inferior menos el ancho del solape para asegurar siempre tapar los solapes de la inferior con la inmediatamente superior ( $A/2$ ).

##### 4.3.1.2.1 SISTEMA ADHERIDO

Las láminas deben ir adheridas al soporte y entre sí, en su totalidad y en los solapes.

**Adherencia por calentamiento:** Se utiliza el soplete para dar fuego a la totalidad de las láminas y a los solapes. Se aplica la primera capa según lo especificado en el capítulo 4.3.1.1.1. y posteriormente la segunda capa totalmente soldada a la primera y los solapes.

**Adherencia con mástico asfáltico en caliente:** Se utilizan másticos asfálticos con

Los solapes longitudinales y transversales de cada capa deben tener un ancho nominal de  $8 \pm 1 \text{ cm}$  y en el caso de láminas superiores autoprotegidas con acabado mineral, los solapes transversales serán de  $10 \pm 1 \text{ cm}$  de ancho nominal.

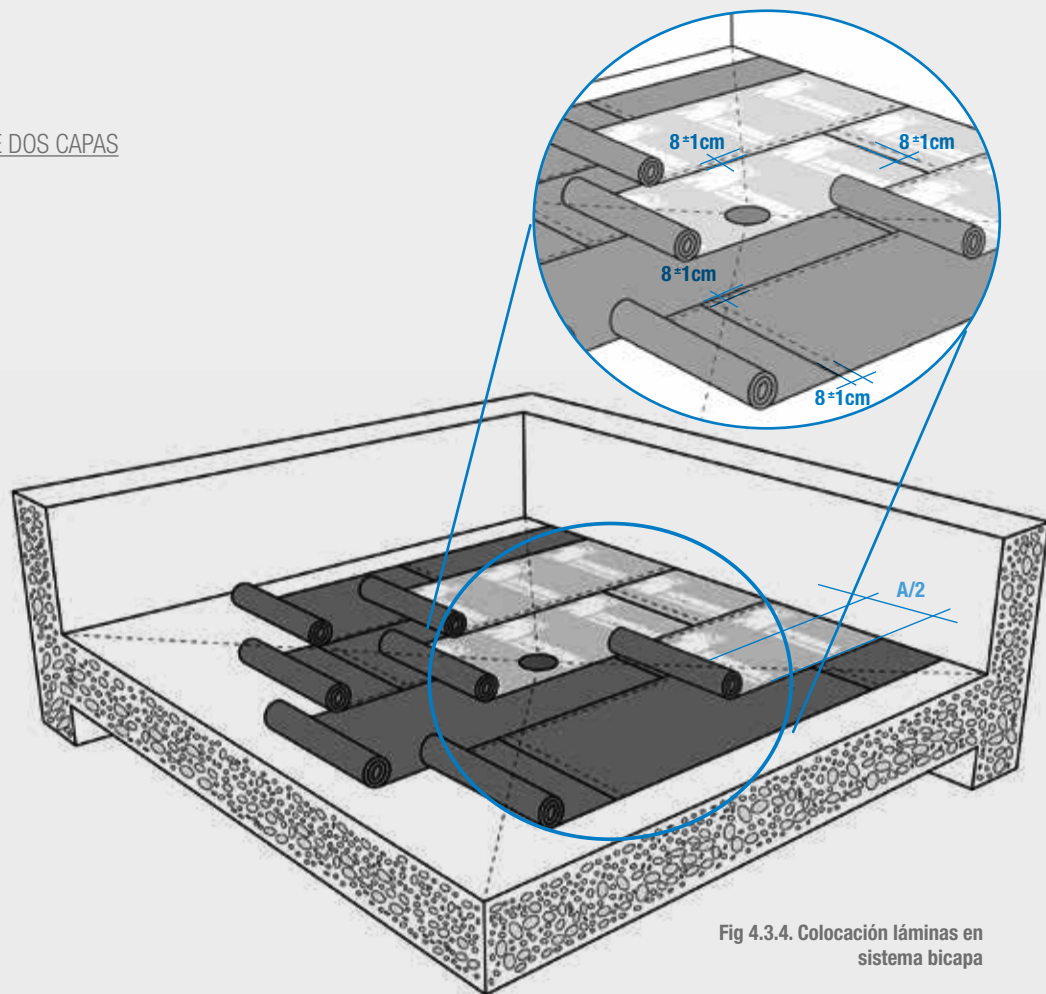


Fig 4.3.4. Colocación láminas en sistema bicapa

punto de reblandecimiento entre  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  y  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , según la UNE EN 1427.

Las láminas deben tener un acabado antiadherente de arena que hace de puente de anclaje con el mástico. Se funde el asfalto de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Se va vertiendo el mástico sobre el soporte, la cantidad suficiente para obtener un espesor no menor de  $1,5 \text{ mm}$  por delante la de lámina que se desenrolla y se presiona hasta que el mástico sobresalga por los bordes. (Ver punto 4.3.4)

#### 4.3.1.2.2 SISTEMA NO ADHERIDO O FLOTANTE

La primera capa se realiza de acuerdo con lo indicado en el capítulo 4.3.1.1.2, sobre esta se adhiere la segunda capa totalmente con soplete. Buscando conseguir una única membrana.

#### 4.3.1.2.3 FIJACIÓN MECÁNICA

Se seguirán todas las directrices del ETA N° 06/0017 y 06/0018 así como la recomendación del tipo de fijaciones a utilizar que cumplen con las exigencias de dicho ETA (Anejo 2).

El número de fijaciones por m<sup>2</sup> viene determinado por la diferente presión que ejerce el aire sobre la cubierta, la cual depende de la zona geográfica, zona de la cubierta y altura del edificio. Para establecer el número de fijaciones por m<sup>2</sup>, se deberá tener en cuenta la resistencia del ensayo de succión al viento, las regulaciones nacionales y las disposiciones de los estados miembros. El tipo de fijación debe ser idóneo para el soporte resistente.

La fijación del sistema se realiza en la lámina base. Las láminas se extienden y posicionan, se fijan a lo largo de uno de sus bordes longitudinales por medio de fijaciones mecánicas a una distancia del borde de la lámina entre 2-3 cm tal como se indica en la fig. 4.3.5. La distancia mínima entre fijaciones debe de ser 18 cm y la máxima 36 cm.

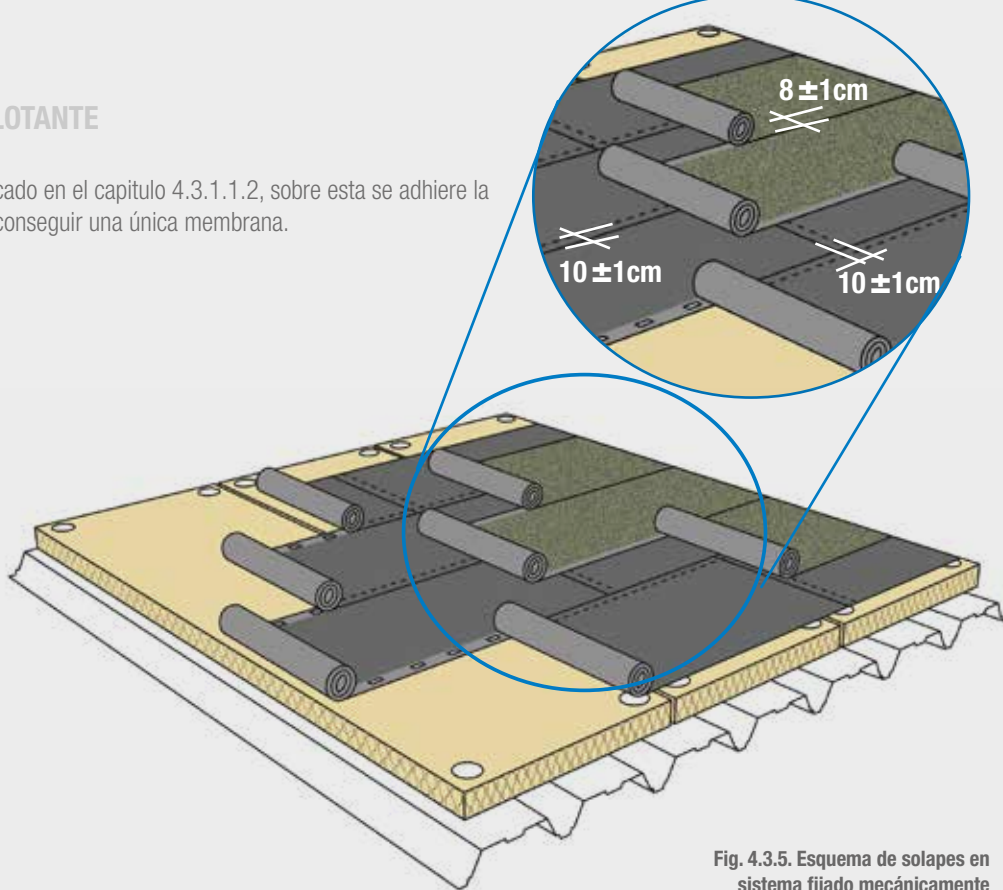


Fig. 4.3.5. Esquema de solapes en sistema fijado mecánicamente

En caso de que alguna zona de la cubierta necesitara más densidad de fijaciones tal que no se cumplieran las distancias mínimas entre fijaciones, debe recurrirse a la instalación en esas zonas de láminas de la mitad del ancho de las láminas que se estén utilizando (rollo

habitual).

Se solapa la lámina adyacente con una anchura nominal de  $10 \pm 1$  cm, tapando la línea de fijaciones.

La siguiente capa de láminas se suelda totalmente a la anterior con soplete.

### 4.3.2 CUBIERTA INCLINADA

Se seguirán las indicaciones del capítulo 3.2 además de las siguientes:

- En pendientes entre el 5% y el 10%, las láminas deben estar adheridas y colocarse preferentemente en dirección paralela al alero.
- En pendientes entre el 10% y el 15%, las láminas deben estar adheridas y colocarse preferentemente en dirección perpendicular al alero.
- En pendientes entre el 15% y el 50%, las láminas deben estar adheridas, además fijadas mecánicamente en los solapes transversales y colocarse preferentemente en dirección perpendicular al alero.
- En pendientes superiores a 50% las láminas deben estar adheridas, además fijadas mecánicamente en los solapes transversales, cada 30 cm como máximo y en los solapes longitudinales cada 50 cm como máximo y colocarse preferentemente en dirección perpendicular al alero.

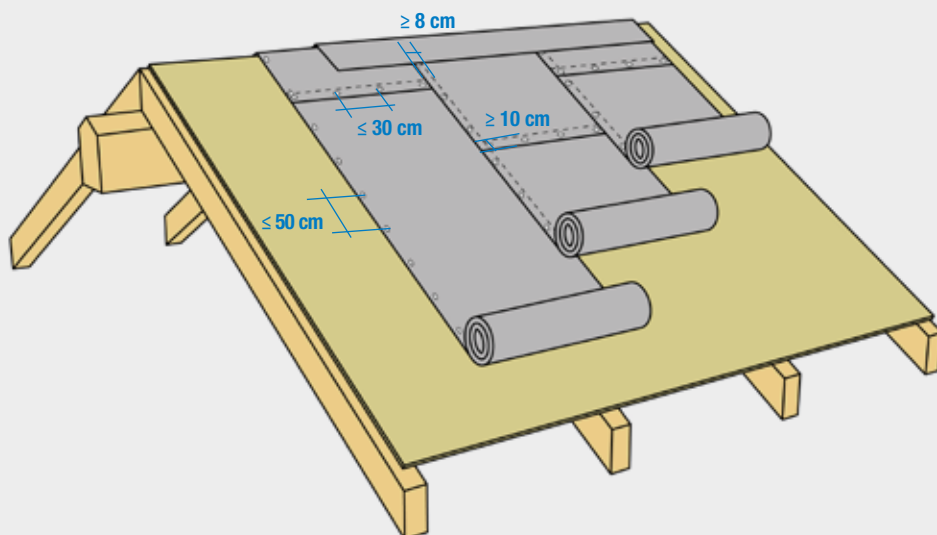


Fig 4.3.6. Fijación mecánica de laminas en pendientes mayores a 50%

La capa de impermeabilización en cubiertas inclinadas puede ser una membrana monocapa constituida por una lámina con una masa igual o superior a 3 kg/m<sup>2</sup> mínimo soldable a fuego o 1,5 mm autoadhesiva, para sistemas con material de protección y para los sistemas autoprottegidos la lámina superior con pizarra debe de tener una masa igual o superior

a 4 kg/m<sup>2</sup>. Este dato es indicativo y dependerá del tipo del uso de la cubierta, consultar la norma UNE 104401:2013 para la idoneidad de los sistemas.

**Láminas con acabado inferior de film de polietileno:** Se colocan soldadas a fuego de acuerdo con las indicaciones descritas en el capítulo 4.3.1.1.1

**Láminas autoadhesivas:** El soporte se prepara y se imprima según lo indicado en los capítulos 3.2 y 4.1.

Se realiza el replanteo partiendo de la parte más baja de la pendiente y con los solapes a favor de la corriente de agua. Siguiendo el replanteo, se sacará el primer tramo del plástico siliconado y se pegará este para asegurar al soporte, ir desenrollando el rollo, una vez comprobado el replanteo se va sacando el plástico siliconado a la vez que se presiona con un rodillo de caucho fuertemente desde el centro de la lámina hacia fuera (para evitar la formación de burbujas de aire entre el sustrato y la membrana). Se colocan las hileras siguientes con el solape indicado anteriormente entre láminas, y se ejecutará presionando fuertemente con un rodillo de caucho sobre la lámina superior.



### 4.3.3. ESTRUCTURAS BAJO RASANTE: MUROS Y SOLERAS

#### 4.3.3.1. IMPERMEABILIZACION DE MUROS



Las láminas impermeabilizantes actúan con presión positiva de agua, por tanto se aplicarán por el trasdós o cara exterior del muro. En caso de una aplicación por el interior del muro se debe asegurar su estabilidad. Las soluciones de impermeabilización de muros en contacto con el terreno se adoptan según el apartado 8.1 – 8.2 y 8.3 de la norma UNE 104401:2013 de acuerdo con el grado de impermeabilidad exigido en función de la presencia de agua y el grado de permeabilidad del terreno. Puede ser una membrana monocapa constituida por una lámina con una masa igual o superior a 3 kg/m<sup>2</sup> soldable a fuego armada con fieltro de poliéster, para láminas acabadas con gránulos minerales se incrementa la masa en 1 kg/m<sup>2</sup> o 1,5 mm en láminas autoadhesivas.

El soporte se prepara y se imprima según lo indicado en los capítulos 3.2 y 4.1. Se comienza por la parte más baja del muro por medio de la adhesión de la membrana impermeabilizante al soporte que recubre el talón de la cimentación y ascienda por el muro al menos 20 cm. En el paramento vertical la membrana es alineada verticalmente, adherida a la superficie y fijada mecánicamente en la cabecera del muro. Debe solaparse sobre la impermeabilización de la cimentación.

Las impermeabilización del muro se puede realizar con soldado a fuego o con laminas autoadhesivas que aportan mejor adherencia, de la siguiente manera:

- Láminas con acabado inferior de film de polietileno: Se colocan soldadas a fuego de acuerdo con las indicaciones descritas en el capítulo 4.3.1.1.1. Los solapes longitudinales serán mínimo de 8 cm y los transversales de mínimo 10 cm.
- Láminas autoadhesivas: Se realiza el replanteo presentando las láminas y cortando a medida según la altura del muro; siguiendo el replanteo y asegurando la correcta vertical de la lámina ( a plomo ) se saca un primer tramo de plástico siliconado (de la parte superior del muro) y se pegará presionando con un rodillo del centro hacia el exterior, para luego, con prudencia, ir desenrollando el rollo, comprobando el replanteo se va sacando el plástico siliconado a la vez que se presiona con un rodillo desde el centro de la lámina hacia fuera (para evitar la formación de burbujas de aire entre el sustrato y la membrana). El solape transversal y longitudinal entre láminas ha de ser de mínimo 8 cm.

La lámina debe protegerse con una capa drenante o capa antipunzonante formada por un geotextil según los requerimientos particulares.







### 4.3.3.2. IMPERMEABILIZACIÓN DE SUELOS, SOLERAS Y PLACAS

Las soluciones de impermeabilización de suelos, soleras, placas y cimentación en contacto con el terreno se adoptan según el apartado 8.2 y 8.3 de la norma UNE 104401:2013 de acuerdo con el grado de impermeabilidad exigido en función de la presencia de agua y el grado de permeabilidad del terreno. Puede ser una membrana monocapa constituida por una lámina con una masa igual o superior a  $3 \text{ kg/m}^2$  reforzada con armadura de fieltro de poliéster soldable a fuego. Para cimentaciones la masa mínima ha de ser de  $4,8 \text{ kg/m}^2$  y en sistemas bicapa de utilizarán láminas de masa mínimo de  $3 \text{ kg/m}^2$ , al menos una de las láminas debe estar armada con fieltro de poliéster preferiblemente la de mayor masa. Este dato es indicativo y dependerá del grado de impermeabilidad exigido, consultar la norma UNE 104401:2013 para la idoneidad de los sistemas.

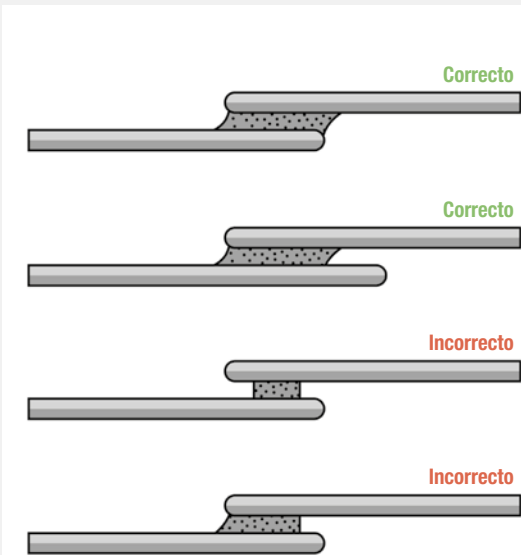
La membrana impermeabilizante puede ser colocada adherida o no adherida al soporte dependiendo del elemento particular.

La impermeabilización sobre capa de terreno compactado, llevará una capa antipunzonante formada por un geotextil según los

requerimientos particulares. La membrana impermeabilizante se colocará no adherida de acuerdo con las indicaciones descritas en el capítulo 4.3.1.1.2. para monocapa y del capítulo 4.3.1.2.2. para bicapa.

La impermeabilización sobre capa de regularización de mortero puede colocarse adherida al soporte mediante previa imprimación y siguiendo las indicaciones descritas en el capítulo 4.3.1.1.1. para monocapa y del capítulo 4.3.1.2.1. para bicapa.

**Impermeabilización con lámina autoadhesiva:** Se presentan las láminas, se desenrollan unos 2 metros y se alinean dejándolas en su posición; se retira 1 metro del film siliconado y se dobla, conservando su posición se adhiere la cara autoadhesiva expuesta presionando con un rodillo del centro a los extremos; rebobinar el rollo hasta poder tirar del film, desenrollar lentamente la membrana mientras se tira del film siliconado y se adhiere la lámina. Presionar con el rodillo en toda la superficie siempre del centro hacia afuera para evitar la formación de burbujas de aire y arrugas y haciendo énfasis en los solpes asegurando la continuidad de la lámina.



### 4.3.4. REALIZACIÓN DE SOLAPES

Las láminas se deben solapar entre si en los anchos definidos en los capítulos anteriores. Se debe asegurar la soldadura efectiva del 100% para evitar cualquier entrada de agua, de acuerdo con la fig. 4.3.4.1

La adherencia de los solapes se puede realizar: con mástico asfáltico fundido, soldadura por calentamiento o auto adherencia en el caso de las láminas autoadhesivas.

### ADHERENCIA CON MÁSTICO ASFÁLTICO

Aplicación recomendada para las láminas arenadas. Se realizan simultáneamente con la aplicación

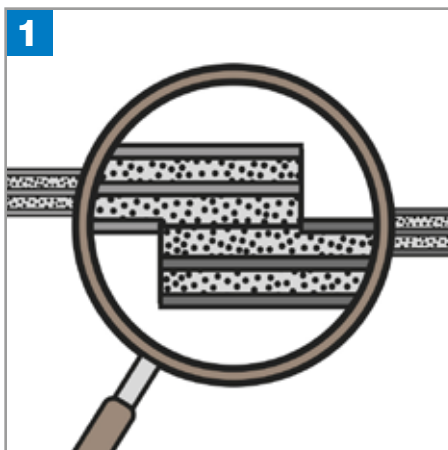
de la membrana. Se debe asegurar que la cantidad de mástico sea suficiente para que sobresalga de los bordes.



Fig. 4.3.4.1 Soldadura correcta.

Fig. 4.3.4.2 Ejecución de solapes en láminas con film de polietileno

## EN LÁMINAS CON FILM ANTIADHERENTE



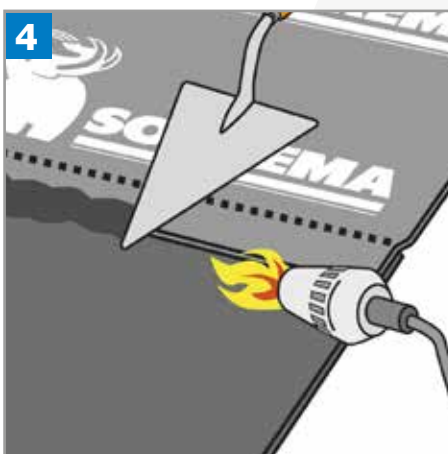
Para láminas con acabado film de polietileno, (ver Fig. 4.3.4.2) la unión se hace con el soplete fundiendo el polietileno de las dos láminas y dejando que el mástico fluya.



Con la ayuda de la paleta levantamos la lámina superior para asegurarnos de que el fuego se reparta de forma uniforme a todo el interior de la zona de solape. NO pasarse de fuego.



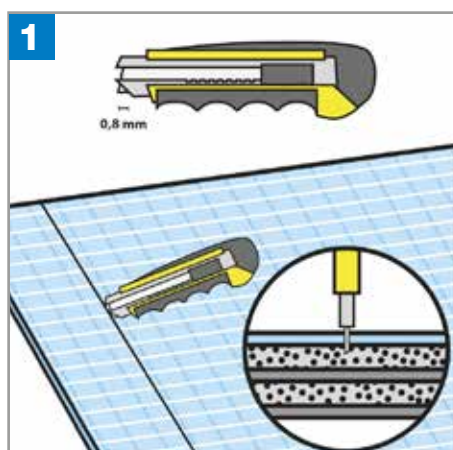
Presionar con el paletín la zona de solape procurando que fluya el asfalto hacia el borde formando un cordón para mayor seguridad.



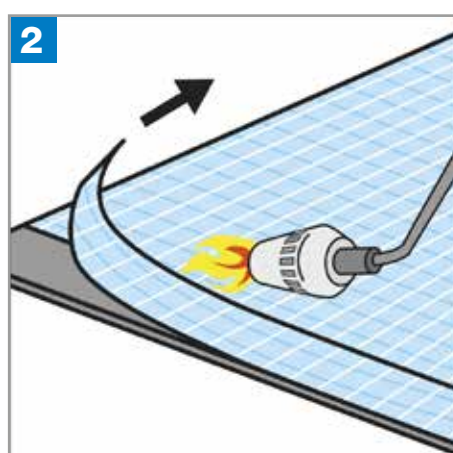
Una vez soldado a lo largo del solape, se realiza el sellado. Fundir el cordón y alisar con el paletín para la terminación del solape.

Fig. 4.3.4.3. Ejecución de solapes en láminas autoprotegidas

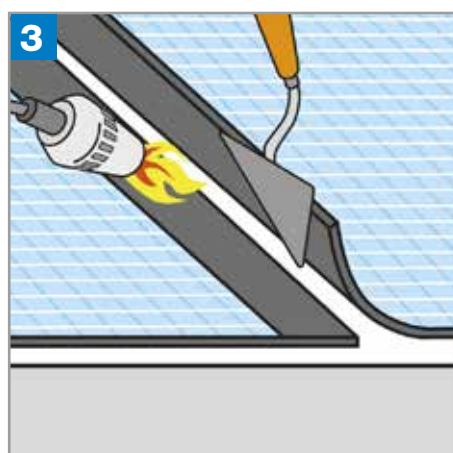
## EN LÁMINAS AUTOPROTEGIDAS



Para las láminas con acabado metálico se retira el acabado para dejar el mástico libre. Para ello se mide y corta solo el aluminio con el cúter.



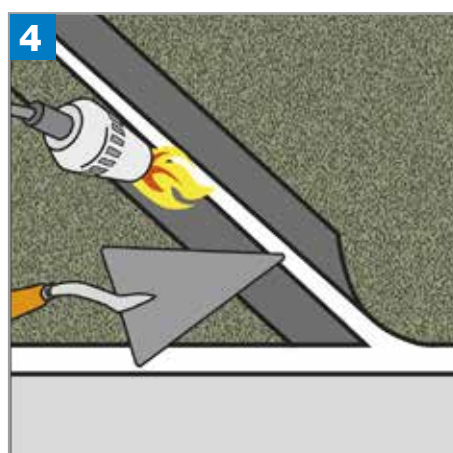
Una vez cortado se calienta ligeramente para retirar esta banda.



Ahora que el mástico está expuesto soldar según lo descrito anteriormente.

Para las láminas con acabado poliéster (MORTERPLAS PARKING), se marca la zona de solape y con el soplete se quema el poliéster hasta que el mástico fluye y queda expuesto para soldar según lo descrito anteriormente.

**Auto-adherencia:** Se realizan simultáneamente con la aplicación de la membrana, se debe asegurar que la lámina queda totalmente sellada presionando fuertemente con un rodillo evitando burbujas de aire y arrugas, de ser necesario se puede dar calor con una pistola de aire para reactivar la adherencia.



Para las láminas con autoprotección mineral, en los solapes transversales se traza una línea de los 10 cm de anchura, se da calor con el soplete y con ayuda del paletín haciendo movimientos de vaivén se presiona para embeber el mineral en el asfalto. Una vez el mástico ha aflorado se suelda de manera definitiva como se ha definido antes, asegurando que el asfalto fluya creando un cordón que selle el borde de la lámina.

# 5. EJECUCIÓN DE LOS PUNTOS SINGULARES

## 5.1. CUBIERTA PLANA

## 5.2. CUBIERTA INCLINADA

## 5.3. ESTRUCTURAS ENTERRADAS: MUROS Y SOLERAS



Se consideran puntos singulares todos aquellos que debido a sus características requieren un tratamiento y ejecución especial, requieren una cuidada aplicación para garantizar la estanqueidad.

Para el tratamiento de estos puntos singulares se utilizan una serie de bandas y piezas prefabricadas o preparadas en obra, descritas a continuación:

**Bandas de adherencia:** Se utilizan para garantizar la adherencia de la membrana impermeabilizante al soporte. Se utilizan bandas de mínimo 25 cm de ancho a partir de una lamina de betún modificado de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> y acabado plástico en ambas caras (LBM-30).

**Bandas y piezas de refuerzo:** Se utilizan en zonas que estarán sometidas a esfuerzos mecánicos especiales. Las bandas deben de tener un ancho mínimo de 30 cm y las piezas las dimensiones acordes al elemento a reforzar, se obtienen a partir de una lamina de betún modificado de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> y reforzadas con poliéster o de características superiores y acabado plástico en ambas caras (LBM-30-FP).

Para el tratamiento de juntas estructurales se utilizará una lámina tipo LBM-40-FP.

**Bandas de terminación:** Se usan para el remate de los puntos singulares. El ancho de la banda dependerá del elemento singular. Se utilizan bandas a partir de láminas tipo LBM-30. En aquellos casos en que la banda vaya a estar expuesta a la intemperie se utilizarán láminas autoprotectidas tipo LBM-40/G.

**Piezas especiales:** Elementos prefabricados que sirven para conectar la membrana con otros elementos constructivos (desagües, elementos pasantes, sumideros, etc). Deben ser totalmente compatibles con láminas bituminosas.

## 5.1 CUBIERTA PLANA

Se identifican los puntos singulares en cubierta plana, su especial tratamiento se realiza según las indicaciones en los subcapítulos siguientes, de acuerdo con el esquema a continuación:

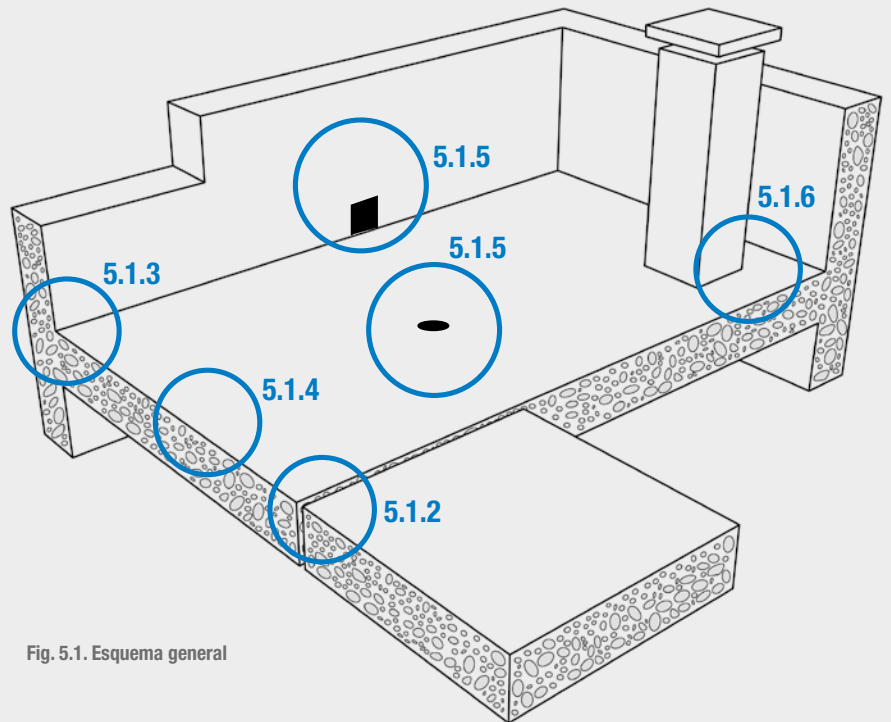
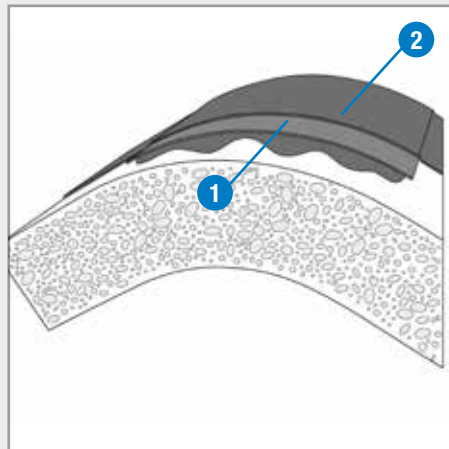
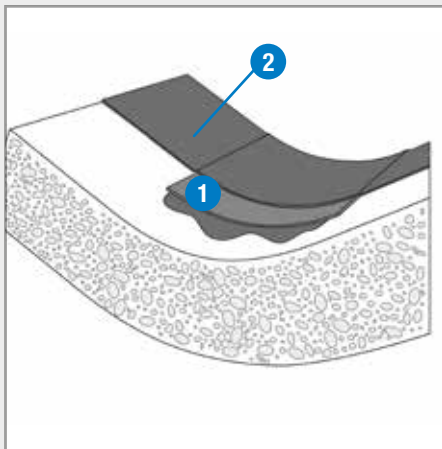


Fig. 5.1. Esquema general

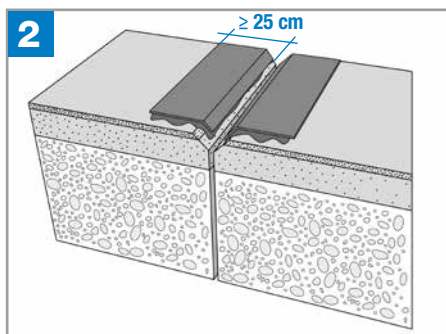
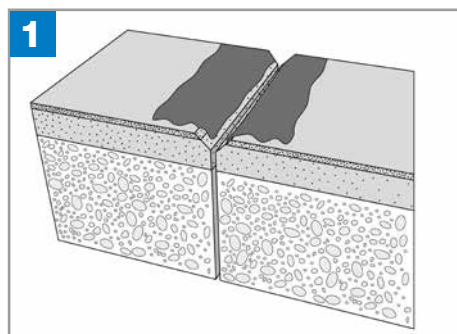
### 5.1.1. LIMAHOYAS Y LIMATESAS



Una vez imprimado el soporte se coloca a fuego una banda de refuerzo (1) a lo largo de las limahoyas y limatesas que componen la cubierta y sobre ésta se adhiere posteriormente la lámina general de impermeabilización (2).

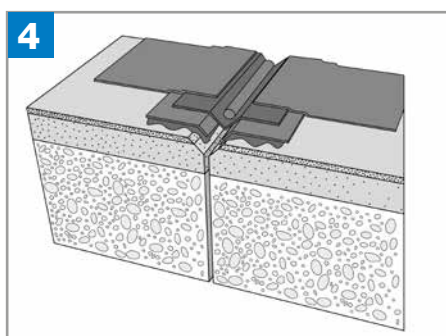
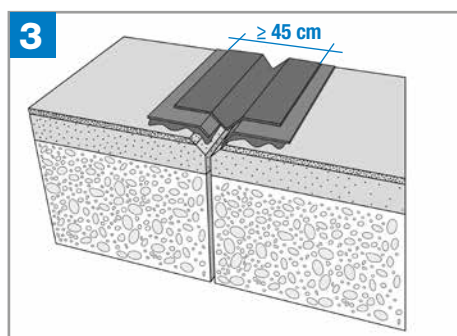
## 5.1.2. JUNTAS DE DILATACIÓN

### JUNTAS DE DILATACIÓN ESTRUCTURALES



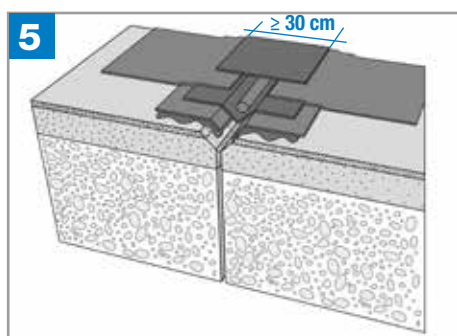
Imprimir el soporte en una banda de aproximadamente 25 cm de ancho a cada lado de la junta (1).

Colocar las bandas de adherencia a cada lado de la junta (2).



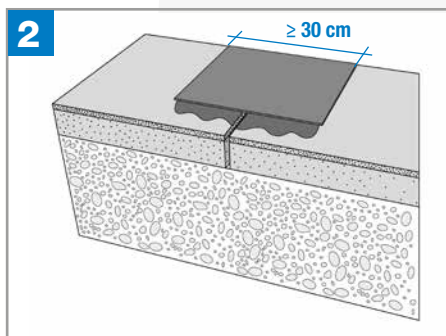
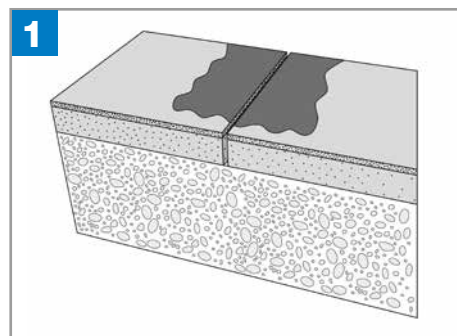
Posteriormente se coloca una banda de refuerzo a base de lámina bituminosa modificada de mínimo 4 kg/m<sup>2</sup> de masa y armada con fieltro de poliéster tipo LBM-40-FP de mínimo 45 cm de ancho, centrada sobre la junta y haciendo fuelle, adherida a las bandas de adherencia (3).

Luego se coloca un material de relleno que sobrepase mínimo 2 cm la altura de la membrana en el borde de la junta (4). Se adhiere la membrana impermeabilizante a las bandas de adherencia hasta el borde la junta (4).



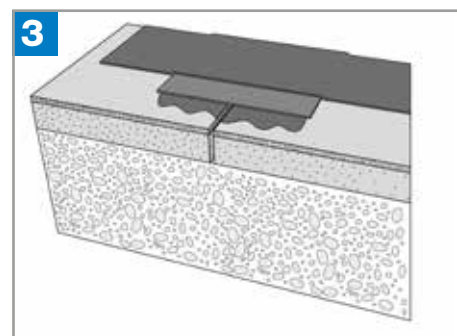
Se coloca una banda de terminación de mínimo 30 cm de ancho tipo LBM-40-FP centrada a la junta cubriendo el material de relleno y adherida a la membrana a cada lado. Si queda expuesta, la lámina debe ser autoprottegida (5).

### JUNTAS DE DILATACIÓN SOPORTE BASE



Imprimir el soporte (1).

Adherir una banda de refuerzo con lámina de 3 kg/m<sup>2</sup> armada de fieltro de poliéster tipo LBM-30-FP centrada sobre la junta, con un ancho mínimo de 30 cm (2).

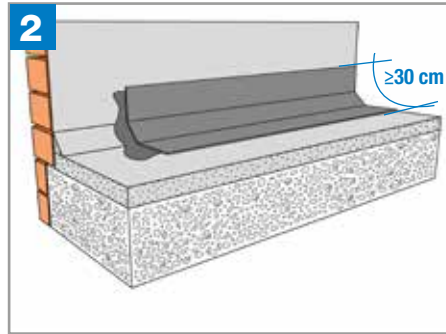
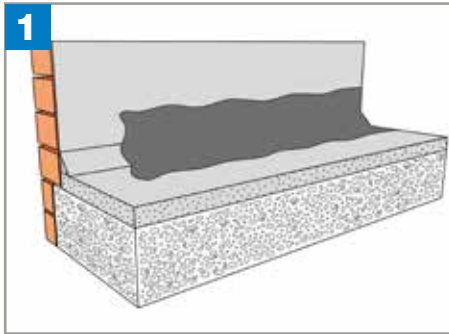


Y sobre esta, adherir la membrana impermeabilizante general de la cubierta (3).

## 5.1.3 ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL

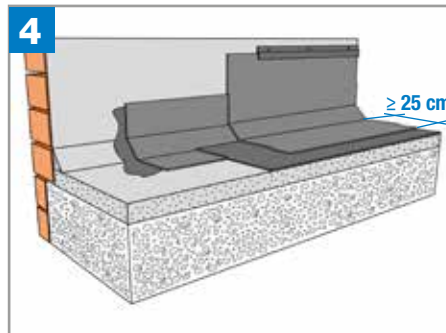
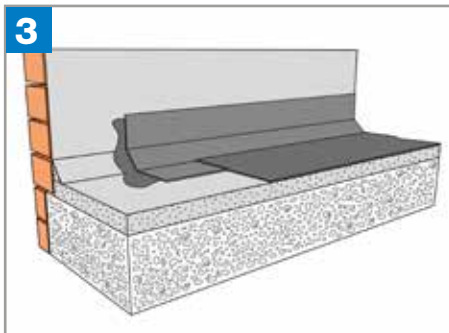
### LÁMINA BITUMINOSA

La impermeabilización en los puntos de encuentro con un elemento emergente, murete, peto, medianera, etc, realizada con láminas bituminosas se preparan según el capítulo 3.3 y se procede:



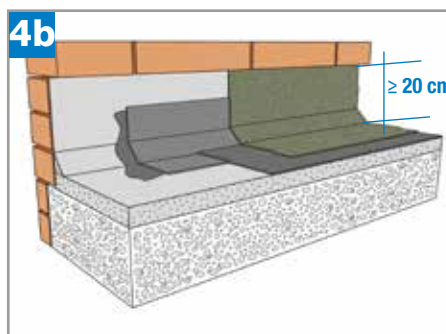
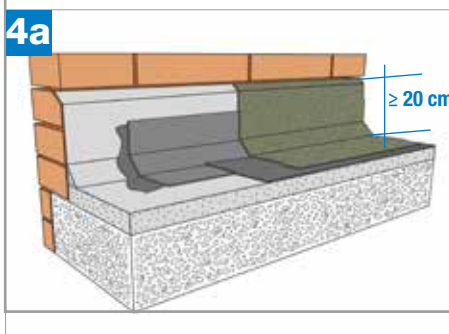
Imprimir el soporte (1).

Adherir una banda de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster de 30 cm de ancho mínimo\*, centrada en el vértice de los dos planos y adherida al faldón y elemento vertical (2).



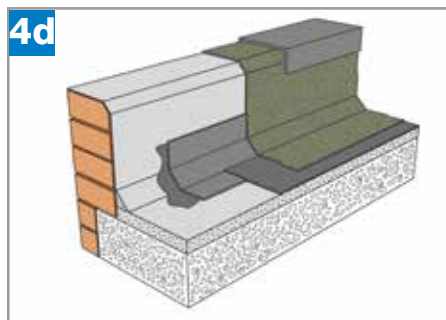
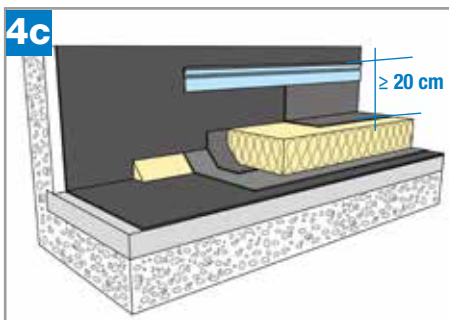
Adherir la membrana impermeabilizante a la banda sobre el plano horizontal hasta el borde del faldón (3),

por último se coloca totalmente adherida la banda de terminación con un ancho total asegurando al menos un 25 cm de adherencia sobre el faldón y la altura hasta conseguir al menos 20 cm por encima del punto más alto de la protección de la cubierta(4).



El remate superior de la lámina puede ser embebida en una roza perimetral (4a),

por retranqueo donde quedará protegida (4b)



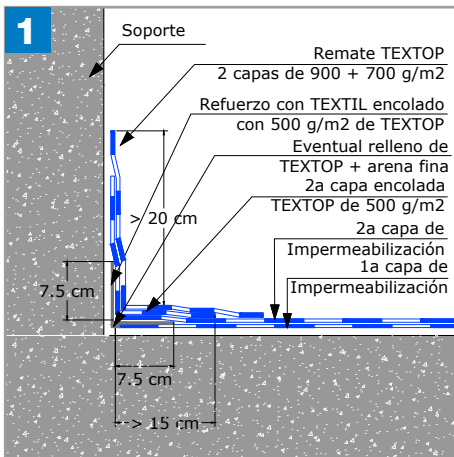
o mediante un perfil metálico anclado a la pared y sellado en la parte superior con material resistente a la intemperie de sección triangular de 5 mm (4c).

Cuando el peto es bajo la impermeabilización se continua remontando sobre la cara horizontal superior del peto y se protege con un elemento metálico o pieza prefabricada de hormigón (4d).

## RESINA HÍBRIDA

Los detalles de punto de encuentro con un elemento emergente murete, peto, medianera, etc, de manera alternativa se pueden realizar con resina de bitumen-poliuretano de altas prestaciones y totalmente compatible con las láminas bituminosas, especialmente diseñado para la ejecución de detalles. Se debe preparar el soporte de acuerdo con el capítulo 1.2. Los soportes admitidos, información detallada y condiciones particulares se describen en el Manual de Puesta en Obra de TEXTOP.

Se imprima solo el faldón que recibe directamente la membrana impermeabilizante que se extenderá hasta los perímetros. La resina TEXTOP está lista para el empleo, se aplica a rodillo o a brocha en una banda de 15 cm aproximadamente sobre el plano horizontal sobre la lámina bituminosa.



Si es necesario, el espacio entre la parte vertical y el revestimiento bituminoso de la parte horizontal que no debe pasar 2 cm se obtura con una mezcla de resina TEXTOP y arena fina formando una resina de relleno (1).

Se prepara el soporte de lámina en una banda de 15 cm aproximadamente, calentando con soplete o aire caliente para eliminar el polietileno, autoprotección metálica, autoprotección mineral, dejando el asfalto visto. Sobre las láminas minerales se puede eliminar la pizarra o arena por cepillado y barrido mediante brocha metálica (2).



Se coloca una armadura de refuerzo de TEXTIL (15 cm de desarrollo) centrada en el vértice, tras encolar en el ángulo con TEXTOP (alrededor de 500 g/m<sup>2</sup>) (3 y 4).



El remate de impermeabilización se realiza con la colocación de dos capas de TEXTOP (900 g/m<sup>2</sup>+700 g/m<sup>2</sup>) con un talón superior o igual a 0,15 m y la altura en vertical asegurando 20 cm por encima del punto más alto de la protección de la cubierta (5).

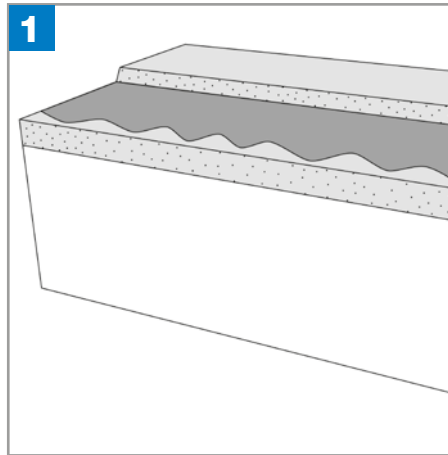
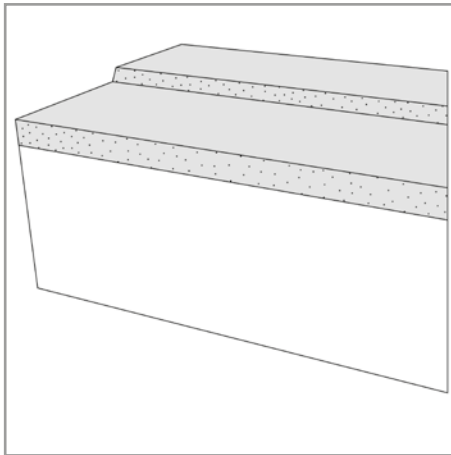
**Protección de los remates:** El producto resina TEXTOP es resistente a los rayos UV, sin embargo por estética se puede proteger también por un zócalo cerámico encolado con mortero cola (C2 o C2S) directamente sobre el TEXTOP espolvoreado con sílice (granulometría cercana a 1 mm) o por un sistema de perfil metálico. En láminas autoprotegidas, para seguir la estética de la lámina se espolvorea pizarra correspondiente sobre la última capa del TEXTOP aún fresca (6).



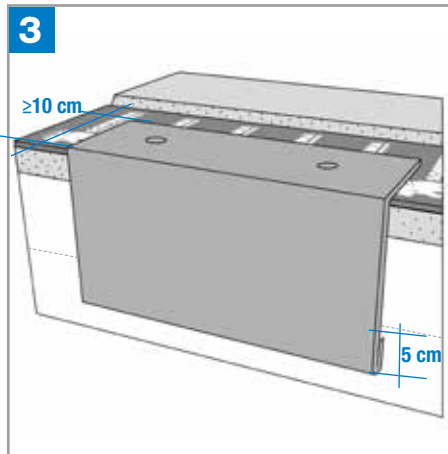
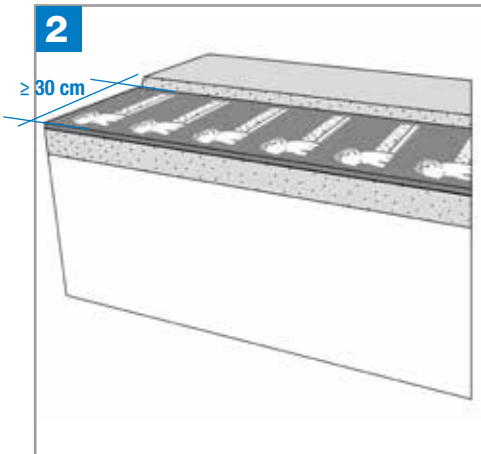
## 5.1.4 ENCuentRO CON BORDE LATERAL

Cuando la membrana impermeabilizante continua hasta la fachada, la terminación en el borde se puede realizar por medio de perfil metálico a manera de goterón.

### PERFIL METÁLICO

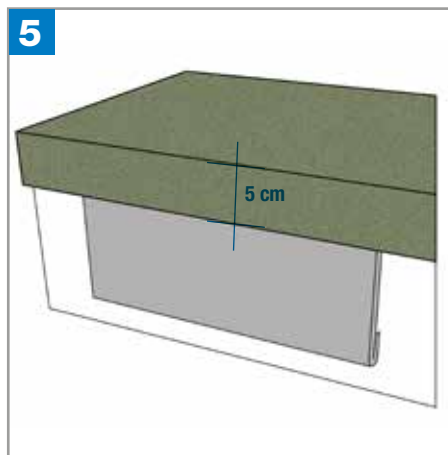
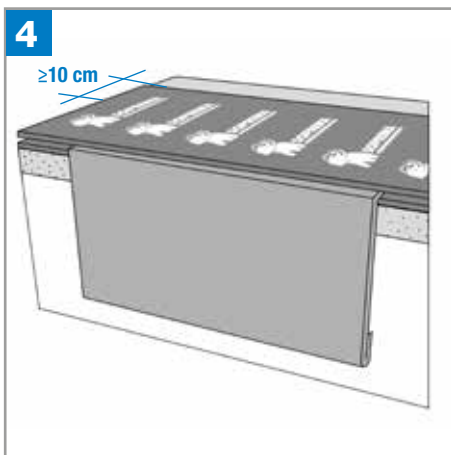


Imprimir el soporte (1).



Adherir una banda de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30-FP) de 30 cm de ancho mínimo, colocada desde el borde de la cubierta y superando 10 cm el ala del perfil (2).

Colocar el perfil metálico en forma de L con goterón anclado en el plano horizontal de ancho mayor de 10 cm y en vertical que sobrepase al menos 5 cm el borde inferior del forjado o el borde superior del canalón (3).



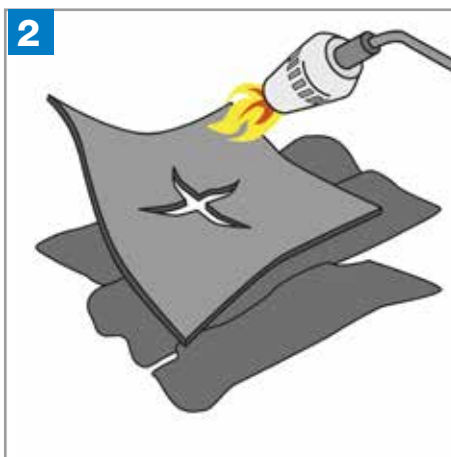
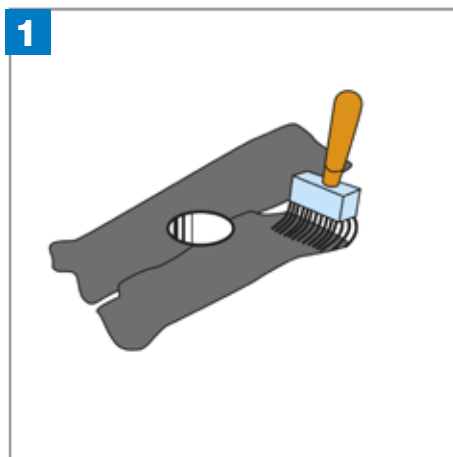
Adherir la banda de refuerzo superior de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30-FP) adherida al perfil y que sobrepase 10 cm a la banda inferior (4).

Colocación de la membrana impermeabilizante general bajando mín. 5 cm. en el plano vertical (5).

## 5.1.5 ENCUENTRO CON DESAGÜES Y SUMIDEROS

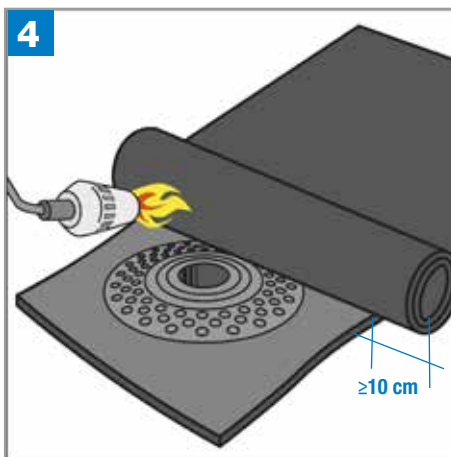
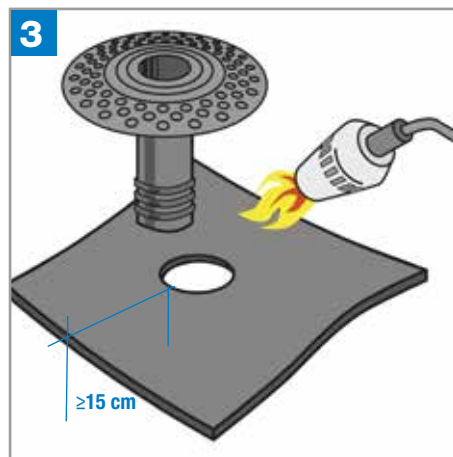
El sumidero o desagüe se realiza con pieza prefabricada de material compatible con las láminas bituminosas (EPDM, TPE).

### DESAGÜE VERTICAL



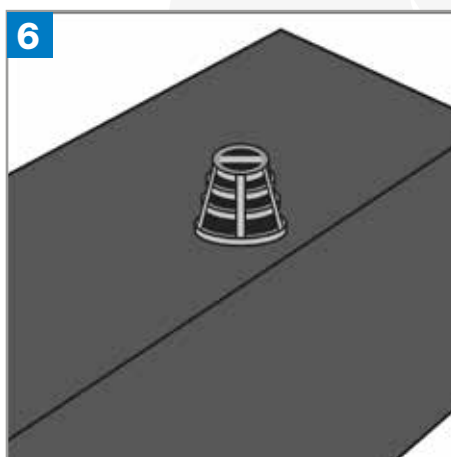
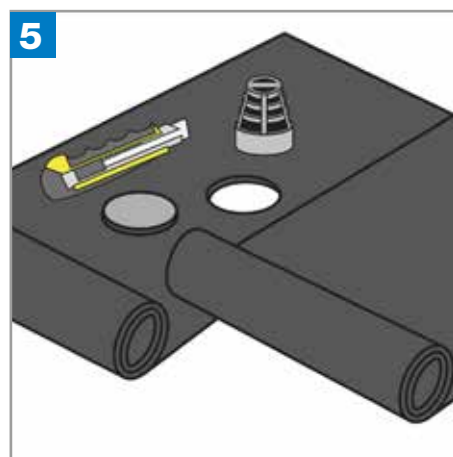
Imprimir el soporte al menos 15 cm al rededor del desagüe (1).

Colocar a fuego una pieza de refuerzo de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30-FP) de dimensiones tales que sobrepase mínimo 15 cm el borde de la bajante, se realiza la apertura del hueco (2).



Adherir a fuego la pieza preformada de desagüe de acuerdo con el diámetro de la bajante(3).

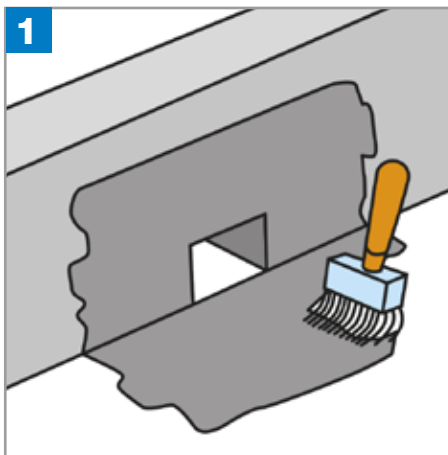
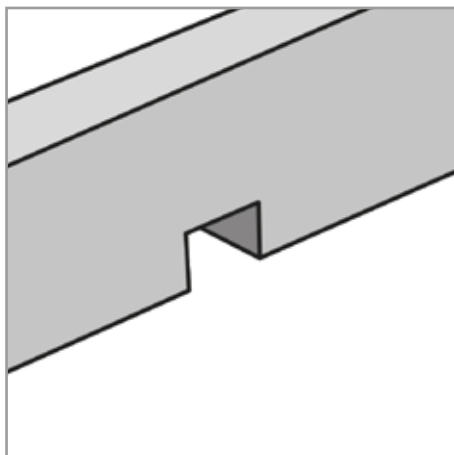
Colocar a continuación una pieza de refuerzo superior de medida que sobrepase en 10 cm el refuerzo inferior (4).



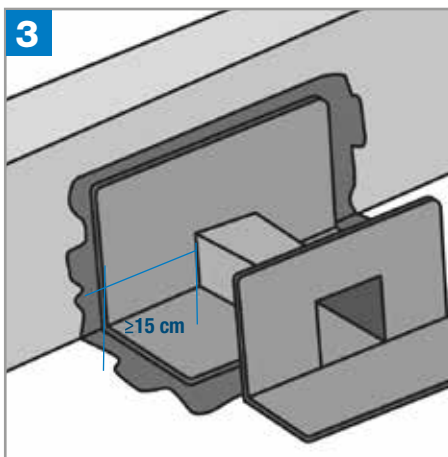
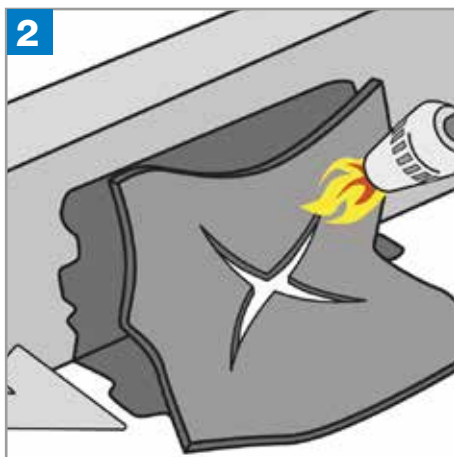
Finalmente adherir la membrana cuidando que quede muy bien soldada con el refuerzo y dejándola perfilada al borde del sumidero (5).

Para evitar la saturación del bajante se debe siempre utilizar morriones o paragravillas (6).

## DESAGÜE HORIZONTAL

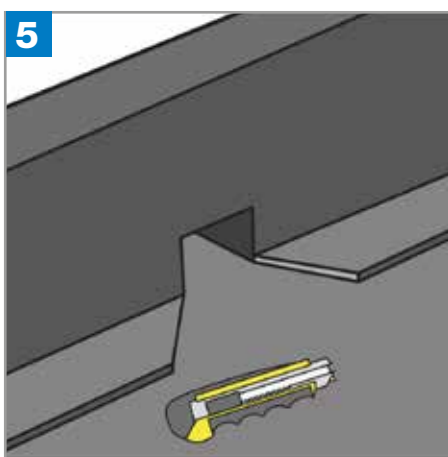
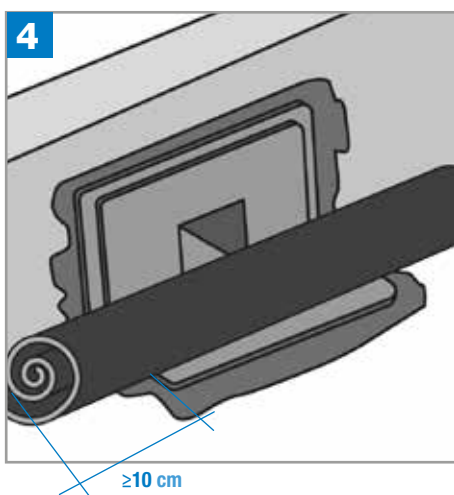


Imprimir el soporte unos 15 cm alrededor del desagüe (1).



Colocar a fuego centrada en el vértice de los planos horizontal y vertical una pieza de refuerzo de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30 -FP) de dimensiones tales que sobrepase mínimo 15 cm el borde de la bajante, se realiza la apertura del hueco (2).

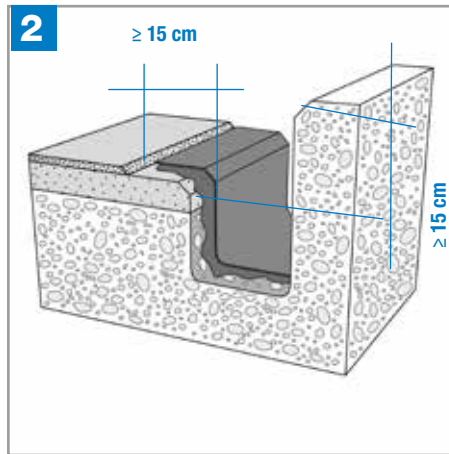
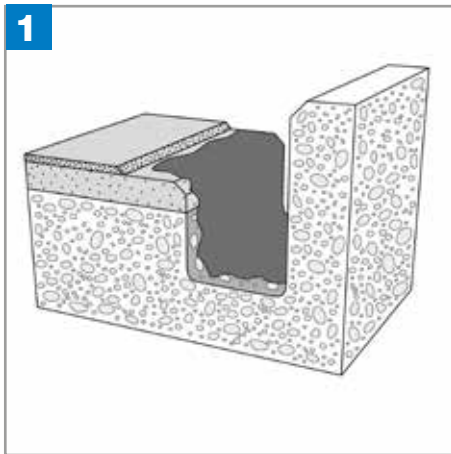
Adherir a fuego la pieza preformada de desagüe rectangular adaptable al sumidero que ascienda por el vertical al menos 10 cm (3).



Colocar a continuación una pieza de refuerzo superior de medida que sobrepase en 10 cm el refuerzo inferior (4).

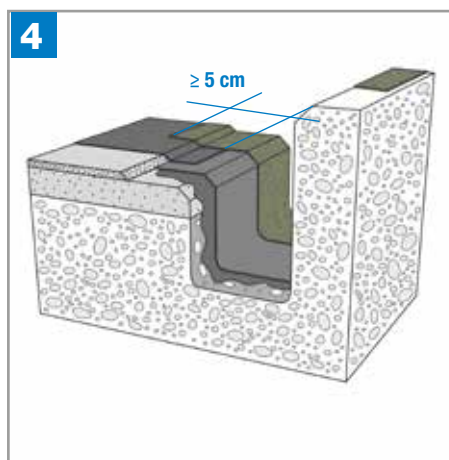
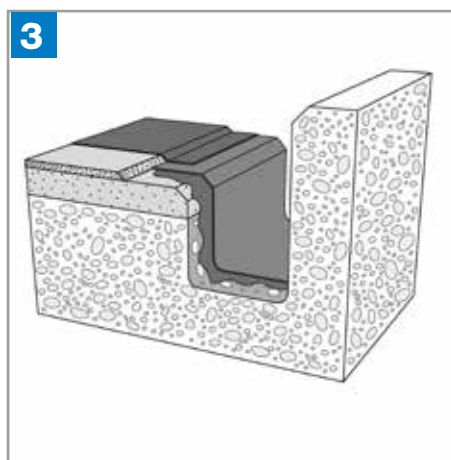
Finalmente adherir la membrana cuidando que quede muy bien soldada con el refuerzo y dejándola perfilada al borde del sumidero (5).

## DESAGÜE CON CANALÓN

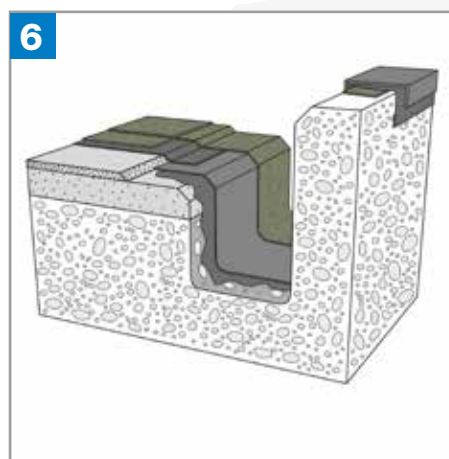
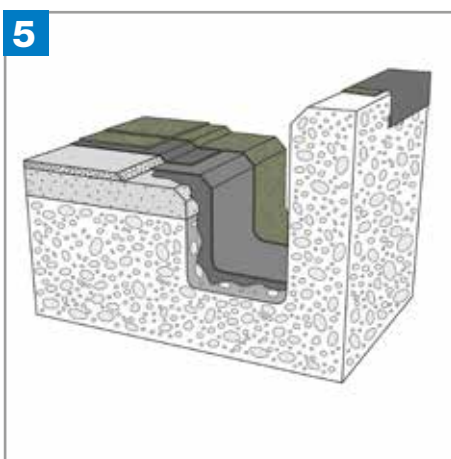


Imprimir el soporte en una banda de al menos 15 cm en el borde del canalón y el desarrollo del mismo (1).

Adherir a fuego una banda de refuerzo de lámina de mínimo  $3\text{ kg/m}^2$  de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30-FP) de ancho tal que sobrepase mínimo 15 cm desde el borde del canalón en el plano horizontal y ascienda mínimo 15 cm en el vertical por encima del borde superior del canalón (2).



Adherir la banda de terminación de dimensiones tales que cubra el desarrollo del canalón y 5cm por encima de la banda de refuerzo en el plano vertical y el horizontal (3 y 4).



Finalmente adherir totalmente a fuego la membrana impermeabilizante hasta el borde del canalón (5 y 6).

## REBOSADEROS O GÁRGOLAS

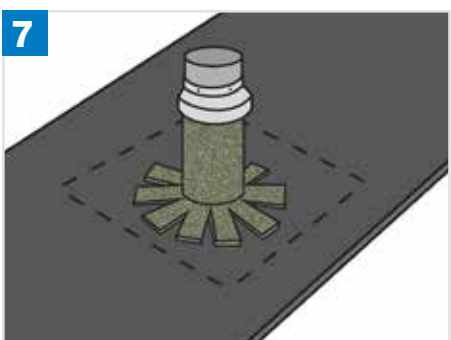
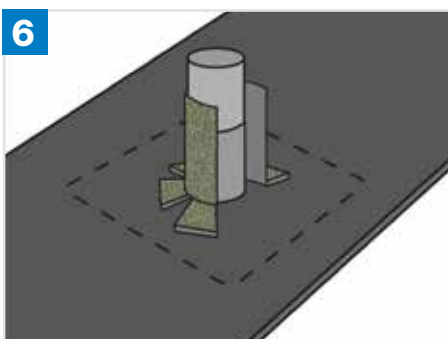
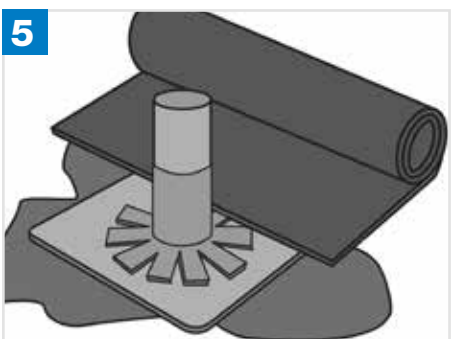
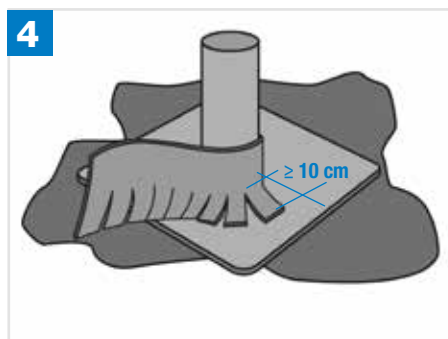
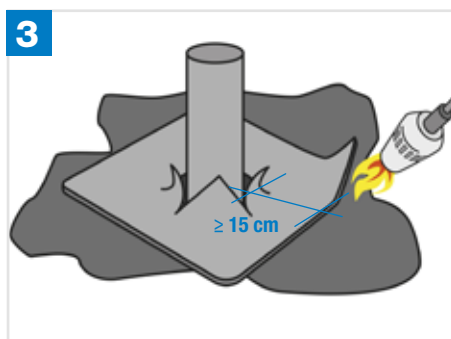
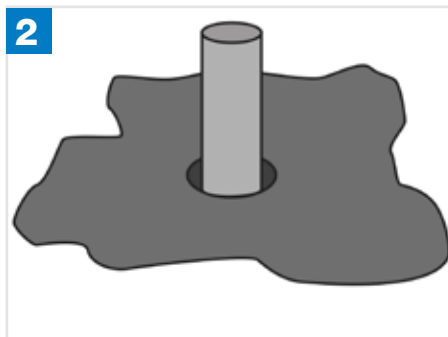
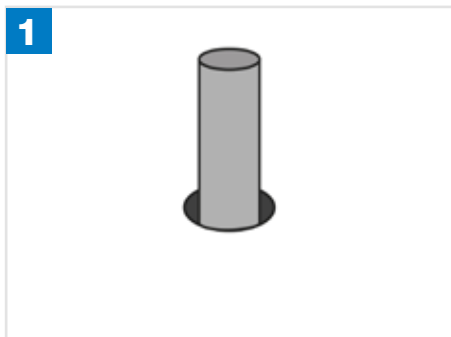
Una vez imprimado el soporte, se coloca a fuego una pieza de refuerzo de lámina de mínimo  $3\text{ kg/m}^2$  de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30-FP) de dimensiones tales que sobrepase mínimo 15 cm el borde de la bajante, se realiza la apertura del hueco. Se adhiere a fuego la pieza preformada de desagüe de acuerdo con el diámetro del rebosadero, se

coloca a continuación una pieza de refuerzo superior de medida que sobrepase en 10 cm el refuerzo inferior. Finalmente adherir la membrana cuidando que quede muy bien soldada con el refuerzo y dejándola perfilada al borde del rebosadero. Ver desagüe horizontal, pg. 27, como situación similar.

## 5.1.6 ENCUENTRO CON ELEMENTOS PASANTES

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, rígidos o flexibles, que asciendan por el elemento pasante al menos 20 cm por encima del punto más alto de la protección de la cubierta.

### ENCUENTRO DE ELEMENTO PASANTE CON MANGUITO FLEXIBLE



Una vez imprimado el soporte, se coloca a fuego una pieza de refuerzo de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro (LBM-30-FP) de poliéster de dimensiones tales que sobrepase mínimo 15 cm el borde del elemento prefabricado. Se adhiere a fuego la pieza prefabricada, se coloca a continuación una pieza de refuerzo superior de medida que sobrepase en 10 cm el refuerzo inferior y hasta el borde del elemento pasante. Finalmente adherir la membrana cuidando que quede muy bien soldada con el refuerzo cubriendo el plano horizontal. En la parte superior del elemento se coloca una abrazadera metálica de sujeción.

### ENCUENTRO DE ELEMENTO PASANTE CON MANGUITO RÍGIDO

Se fija mecánicamente la pieza al soporte (1,2,3),

se adhiere una pieza de refuerzo de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30-FP) de dimensiones tales que sobrepase mínimo 10 cm el ala de la pieza (4). Finalmente se adhiere la banda de terminación

con lámina autoprottegida cuidando que quede muy bien soldada con el refuerzo y dejándola perfilada al borde del rebosadero (5).

En la parte superior se coloca un sombrerete que impida la penetración del agua, debe solaparse 4 cm como mínimo sobre la banda de terminación (6).

## 5.1.7 ANLAJE DE ELEMENTOS

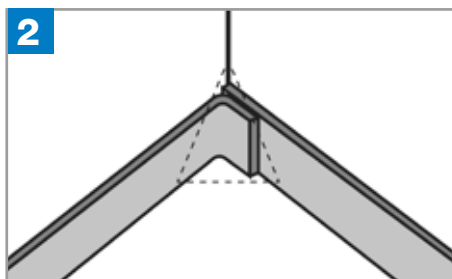
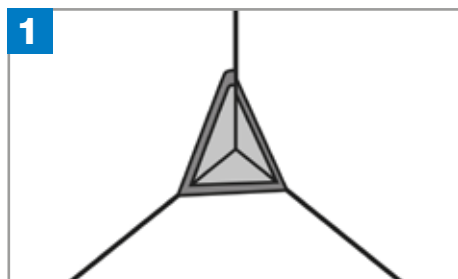
Preferentemente la membrana impermeabilizante no debe ser atravesada o perforada, los anclajes o apoyos de elementos pueden realizarse de alguna de las maneras siguientes:

- sobre el paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización
  - sobre una bancada apoyada sobre el acabado de la cubierta o pavimento.
- Directamente sobre la impermeabilización una vez que se coloca una capa antipunzonante o protección de acuerdo con los requerimientos específicos.
  - Cuando no se puede evitar que el anclaje traspase la capa de impermeabilización, se realizará según el procedimiento de los elementos pasantes capítulo 5.1.6.

## 5.1.8 RINCONES Y ESQUINAS

Preferiblemente pueden disponerse piezas de refuerzo de al menos 10 cm de distancia desde el vértice formado por los planos que conforman el rincón o esquina.

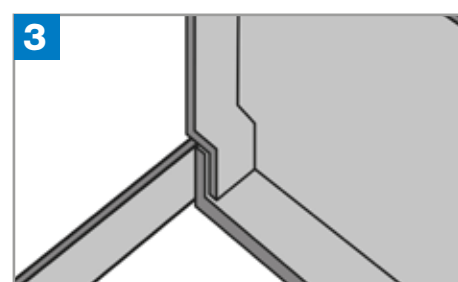
### RINCONES



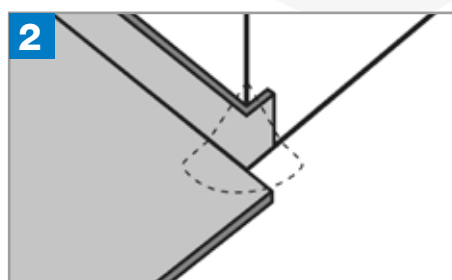
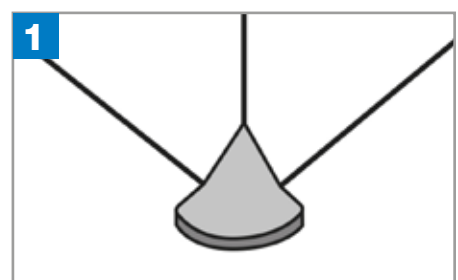
Una vez imprimado el soporte, se adhiere a fuego una pieza de refuerzo de lámina de mínimo  $3 \text{ kg/m}^2$  de masa y armadura de fieltro (LBM-30-FP) de poliéster de  $25 \times 25 \text{ cm}$  colocada centrada de tal manera que el centro de la pieza coincida con el vértice de encuentro de todos los planos y adaptándola al encuentro mediante los cortes necesarios (1).

Se adhiere a fuego la banda de refuerzo del paramento (2).

Adherir la membrana impermeabilizante. Acabar con la banda de terminación (3).



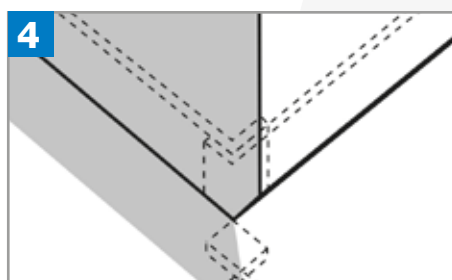
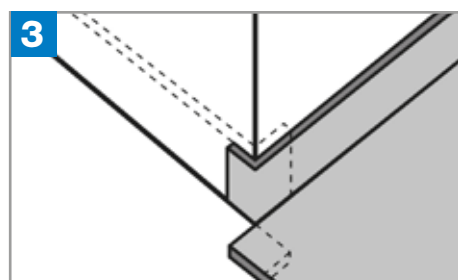
### ESQUINAS



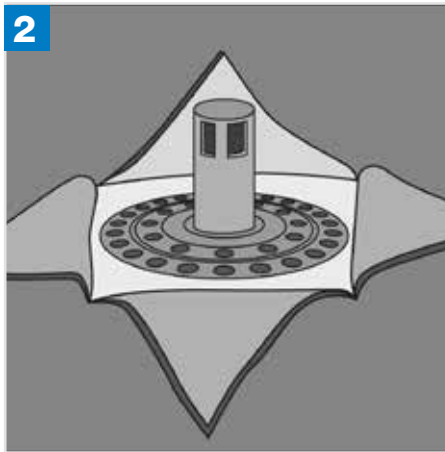
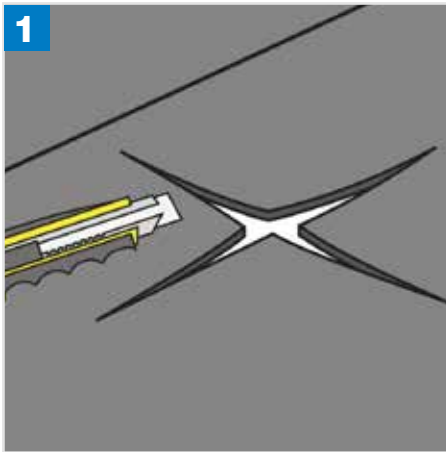
Una vez imprimado el soporte, se adhieren a fuego dos piezas de refuerzo superpuestas de lámina de mínimo  $3 \text{ kg/m}^2$  de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30-FP) centrada de tal manera que el centro de la pieza coincida con el vértice de encuentro de todos los planos y adaptándola al encuentro mediante los cortes necesarios (1).

Se adhieren a fuego las bandas de refuerzo del paramento, adaptadas a la esquina. Adherir la membrana impermeabilizante (2,3).

Acabar con la lámina principal del sistema (4).



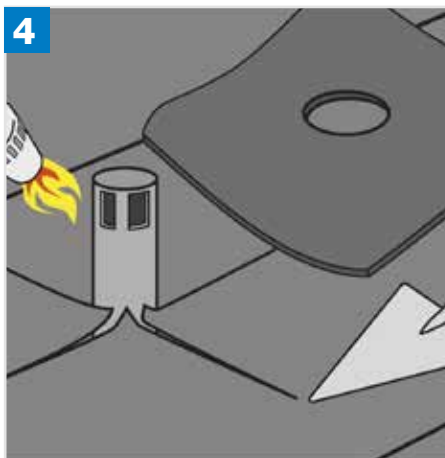
## 5.1.9 CHIMENEA DE VENTILACIÓN



De ser necesaria una capa de difusión o ventilación en el sistema de cubierta, se colocarán chimeneas de ventilación, se aconseja instalar una chimenea por cada 40 - 50 m<sup>2</sup> de superficie.

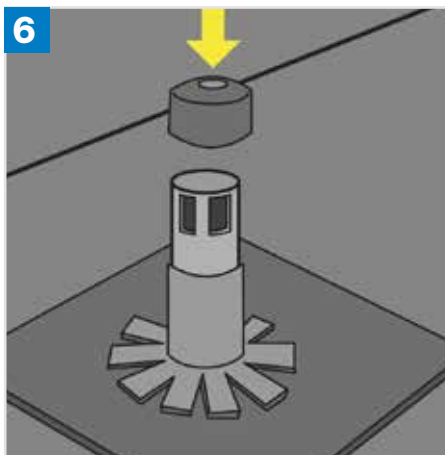
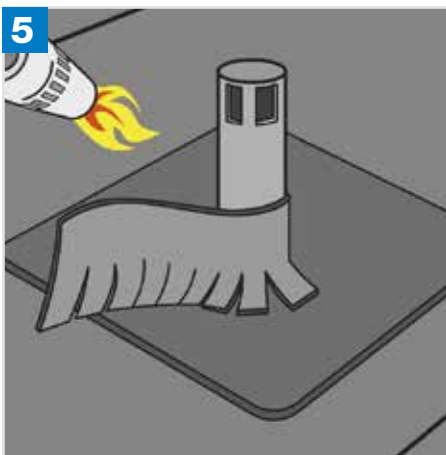
Una vez replanteado se realiza un corte en cruz sobre la capa de difusión (1).

Se coloca la pieza prefabricada sobre el soporte (2).



Recalentar con soplete la superficie superior de la chimenea y de las piezas de membrana para ser adheridas entre ellas (3).

Preparar un trozo de lamina de 50 x 50 cm y orificio central que permita el paso del espigón de la chimenea y adherir a la membrana (4).



Preparar y aplicar una faja hecha de la misma membrana alrededor de la chimenea de ventilación (5).

Finalmente, colocar la tapa (6).

## 5.2. CUBIERTA INCLINADA

Deben respetarse la disposición de bandas de refuerzo y terminación así como las que se puedan requerir según diseño para la continuidad de la impermeabilización y asegurar la estanqueidad en la discontinuidad de los elementos en el soporte base.

Se identifican los puntos singulares en cubierta plana, su especial tratamiento se realiza según las indicaciones en los subcapítulos siguientes, de acuerdo con el esquema a continuación:

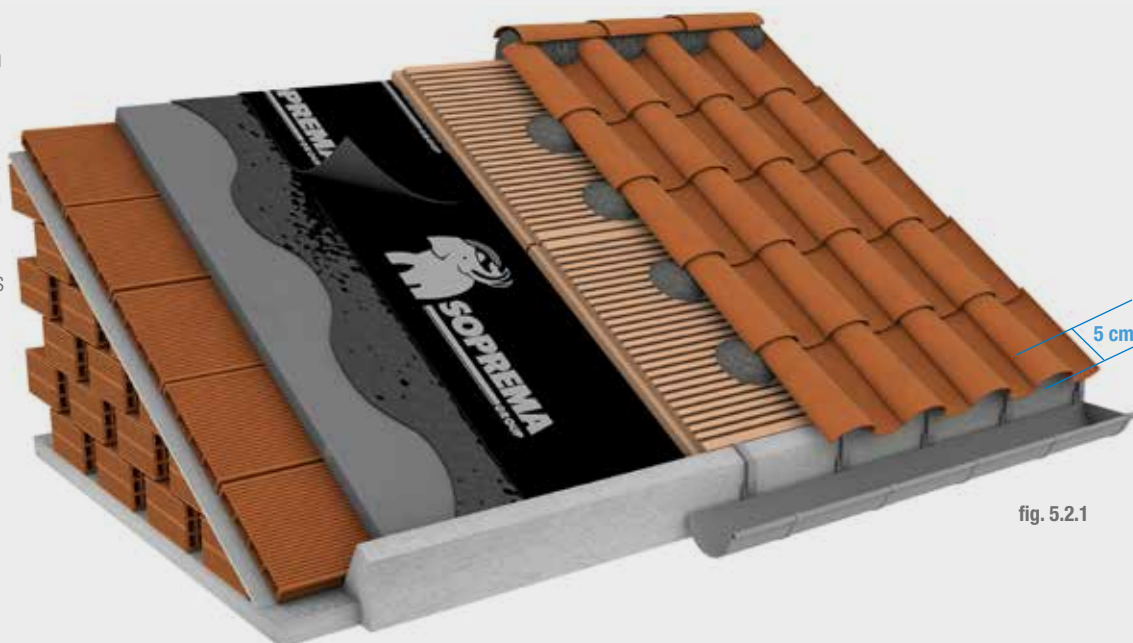
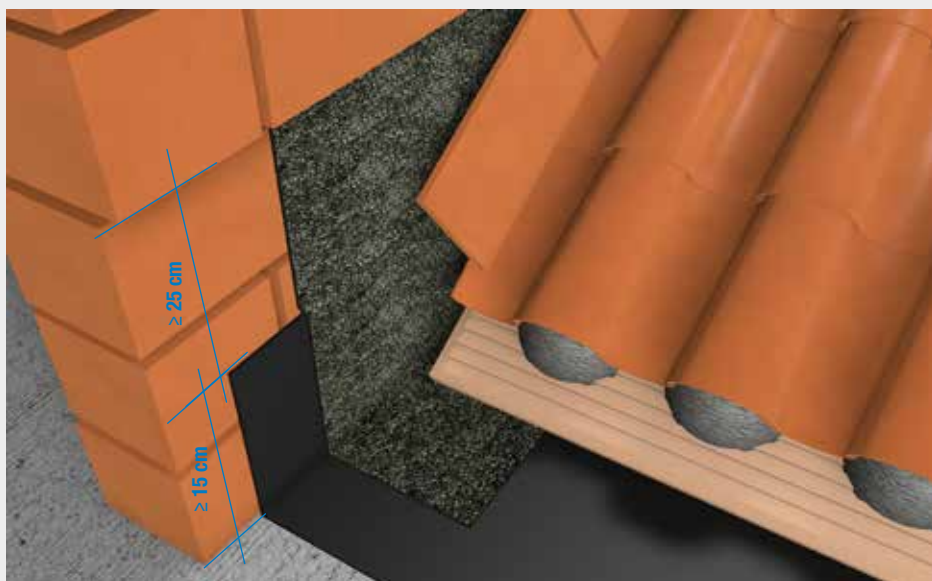


fig. 5.2.1

### 5.2.1. ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL

La membrana impermeabilizante se prolonga por el paramento vertical al menos 15 cm. Se adhiere banda de terminación. Finalmente se deben disponer unos elementos de protección que deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura, tipo LBM-30-FP, por encima del tejado, su remate debe realizarse de manera similar a la descrita en el capítulo 3.3 de cubiertas planas



### 5.2.2. ALERO

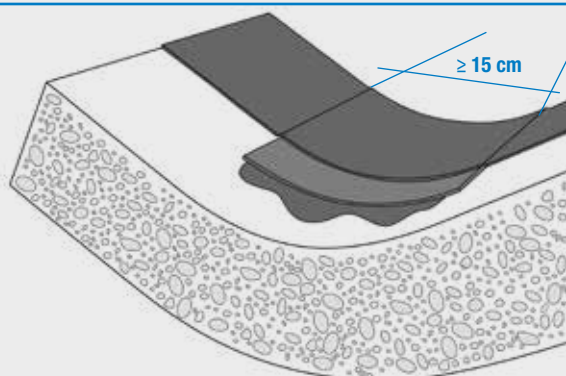
Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm mínimo. (Fig.: 5.2.1.)

### 5.2.3. BORDE LATERAL

En el borde lateral deben disponerse piezas o baberos que vuelen lateralmente más de 5 cm.

### 5.2.4. LIMAHOYAS

La membrana impermeabilizante de cada faldón se puede prolongar solapado al menos 15 cm sobre el otro o disponer de piezas especiales de protección prefabricadas o realizadas in situ o mediante banda de lámina bituminosa. La separación entre piezas del tejado de los dos faldones debe ser de 20 cm mínimo.





## 5.2.5. CUMBRERAS Y LIMATESAS

La membrana impermeabilizante de cada faldón se prolonga solapada al menos 15 cm sobre el otro (fig. 5.2.2), se pueden utilizar piezas especiales o baberos protectores cuando el solape entre las láminas no sea posible. Las piezas del tejado de la última hilada superior, las de cumbrera y limatesas deben fijarse.

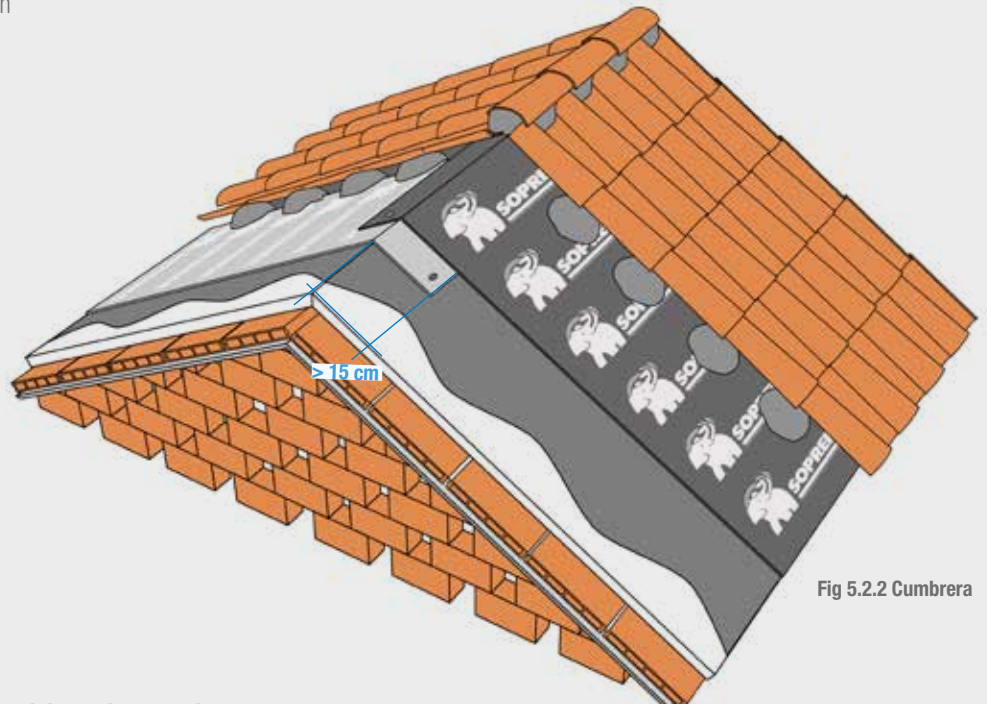


Fig 5.2.2 Cumbrera

## 5.2.6. ENCUENTRO CON ELEMENTOS PASANTES

Se han de disponer bandas o elementos de protección que deben cubrir hasta 20 cm de altura por encima del tejado. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de manera que se

asegure desviar el agua hacia los lados del mismo. Su remate debe realizarse de manera similar a la descrita en el capítulo 5.1.6 de cubiertas planas.

## 5.2.7. LUCERNARIOS

Se disponen elementos de protección que cubran la parte inferior en el faldón al menos 10 cm desde el encuentro con el lucernario y en la

parte superior prolongarse al menos 10 cm del tejado hasta asegurar la estanqueidad con el precerco o cerco del lucernario.

## 5.2.8. ANCLAJE DE ELEMENTOS

Se han de disponer bandas o elementos de protección que deben cubrir hasta 20 cm de

altura por encima del tejado.

## 5.2.9. CANALONES

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben definirse de la siguiente manera:

- Cuando el canalón es un elemento en fachada, se dispone elemento prefabricado de protección que cubra al menos 10 cm desde el borde del faldón.
- Cuando el canalón está formado por el propio paramento, el elemento de protección prefabricado o elaborado in situ debe tener un

desarrollo tal que cubra por debajo del tejado al menos 10 cm y en el paramento hasta 25 cm mínimo por encima de la protección, el remate superior se realiza de forma similar a la descrita en el capítulo 3.3 para cubiertas planas.

- Cuando el canalón está situado en una zona intermedia del faldón:  
Se coloca el ala del canalón por debajo de las piezas del tejado como mínimo 10 cm.  
La separación entre las piezas del tejado a cada lado del canalón será de 20 cm como mínimo.

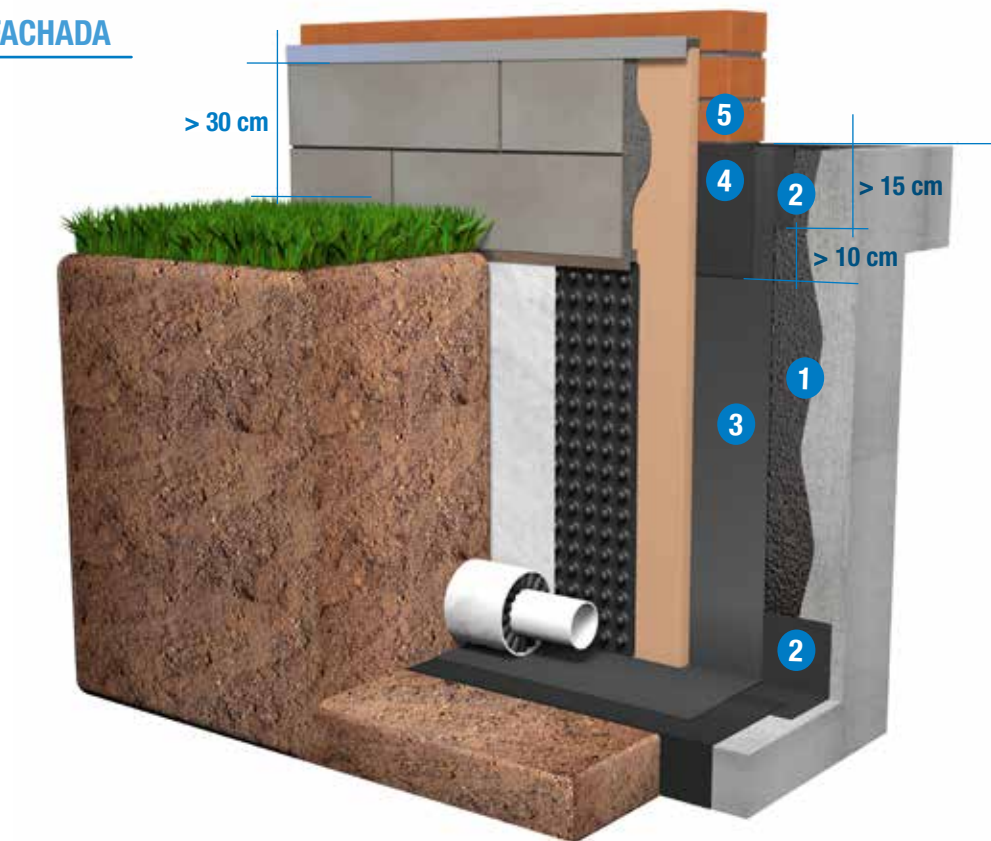


## 5.3. ESTRUCTURAS ENTERRADAS: MUROS Y SOLERAS

### 5.3.1. ENCUENTRO DE MURO CON FACHADA

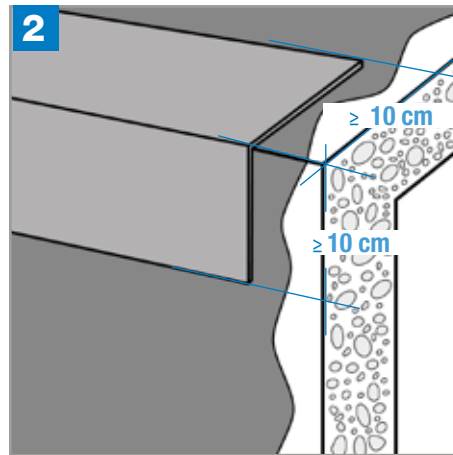
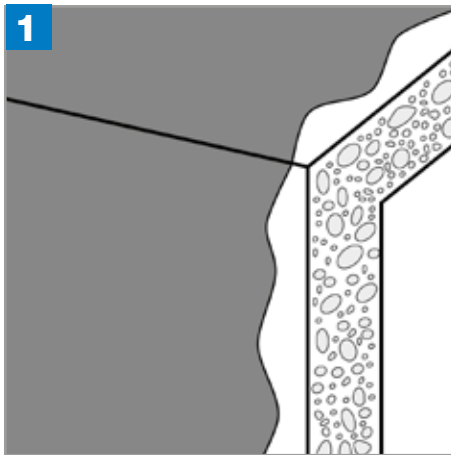
En los encuentros de muro de cimentación con una fachada, la impermeabilización del elemento debe prolongarse hasta 15 cm por encima del suelo exterior hasta el encuentro con el muro de fachada, mediante el siguiente procedimiento:

Una vez imprimado el soporte vertical del muro y sección superior de coronación (1), se adhiere una banda de refuerzo de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster acabadas con film de polietileno (LBM-30-FP) o lámina autoadhesiva de 1,5 kg/m<sup>2</sup> (LBA-15) que cubra la sección del muro y descienda en el plano vertical hasta sobrepasar el nivel del terreno (2), se adhiere de la membrana impermeabilizante del muro prolongando hasta el encuentro con el muro de fachada (3), se adhiere una banda de terminación cubriendo la sección del muro y descendiendo por el muro desde su coronación de dimensiones tales que sobrepase 10 cm la banda de refuerzo (4), extender una capa de mortero de regularización de 2 cm sobre la sección del muro sobre la cual se elevará posteriormente el muro de fachada (5). El paramento vertical se puede proteger contra salpicaduras y filtraciones con un elemento prefabricado, mortero de regularización o la banda de terminación que deberá ser autoprotegida si queda expuesta. Cuando la



fachada esté constituida o revestida por un material poroso, este elemento se dispondrá a manera de zócalo de más de 30 cm (con material con coeficiente de succión menor de 3 %) que cubra la membrana impermeabilizante y el arranque del muro de fachada.

### 5.3.2. ENCUENTRO DE MURO CON CUBIERTA ENTERRADA



Una vez imprimado el soporte en muro y cubierta (1),

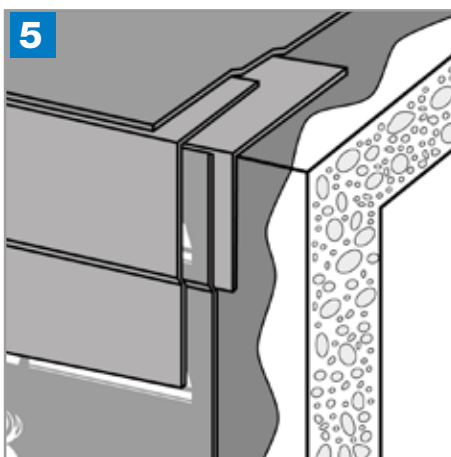
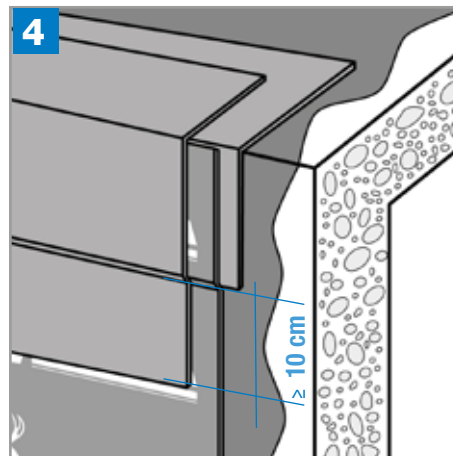
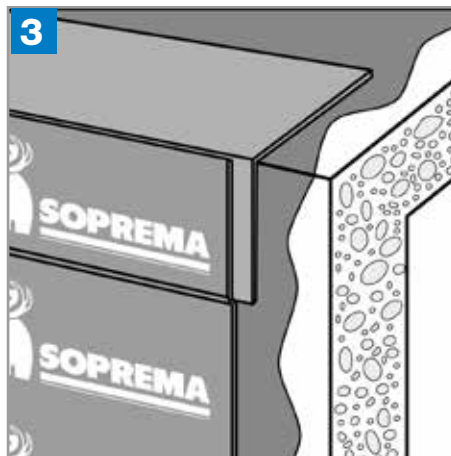
se adhiere una banda de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster (LBM-30-FP) acabadas con film de polietileno o lámina autoadhesiva de 1,5 kg/m<sup>2</sup>, centrada en el vértice, la cual debe sobrepasar la junta entre el muro y la cubierta al menos en 10 cm (2).

Se adhiere de la membrana impermeabilizante del muro prolongando hasta el encuentro con la cubierta (3).

adherir banda de terminación cubriendo la sección del muro y descendiendo por el muro, de dimensiones tales que sobrepase 10 cm la banda de refuerzo (4).

y acabando la membrana de la cubierta en el borde del muro (5).

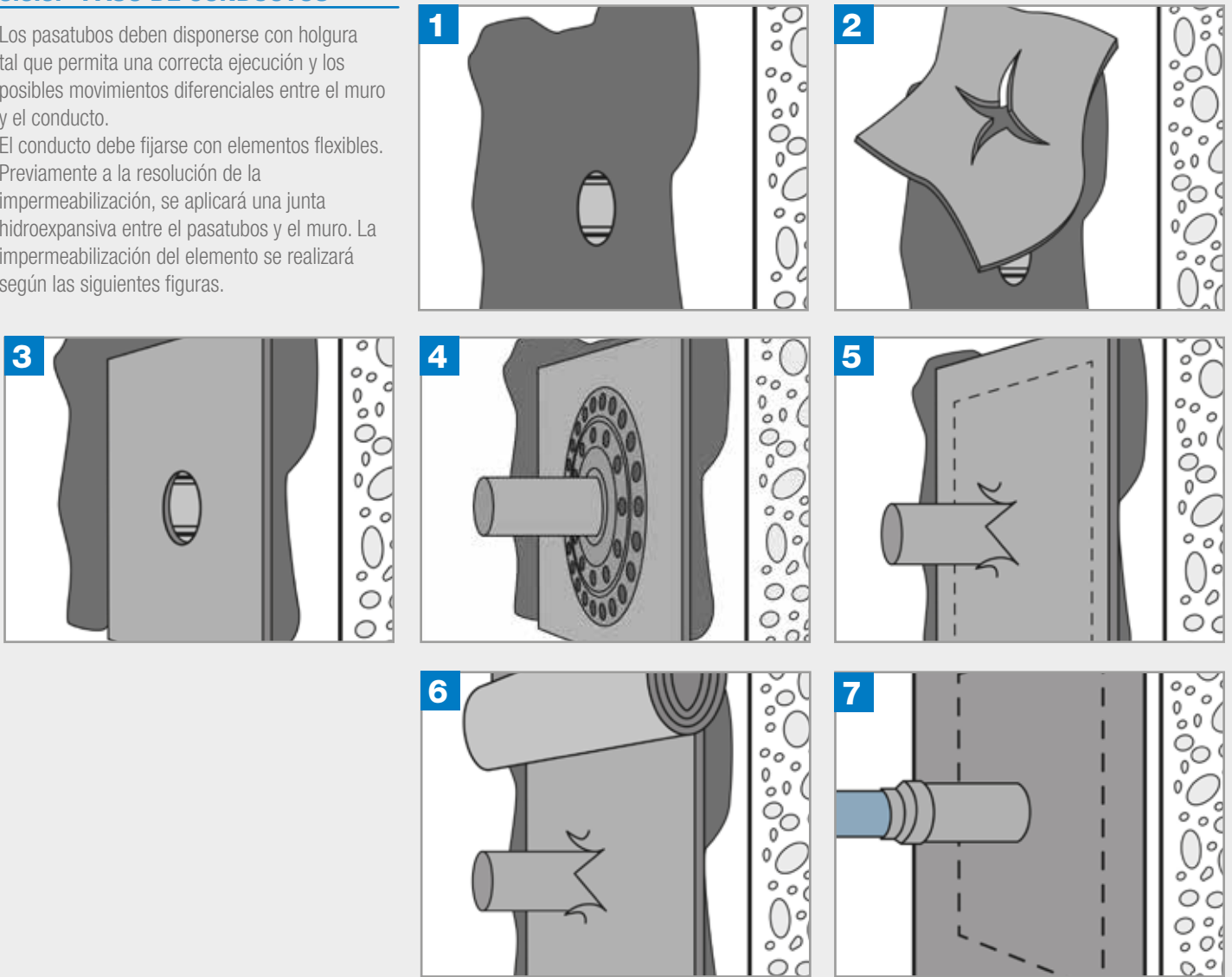
En caso de no colocar la banda de terminación, prolongar la membrana impermeabilizante de la cubierta descendiendo por el muro. Posteriormente se debe proteger con capa antipunzonamiento formada por geotextil de fibras de polipropileno de alta resistencia o membranas drenantes según el requerimiento particular.



### 5.3.3. PASO DE CONDUCTOS

Los pasatubos deben disponerse con holgura tal que permita una correcta ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

El conducto debe fijarse con elementos flexibles. Previamente a la resolución de la impermeabilización, se aplicará una junta hidroxpansiva entre el pasatubos y el muro. La impermeabilización del elemento se realizará según las siguientes figuras.

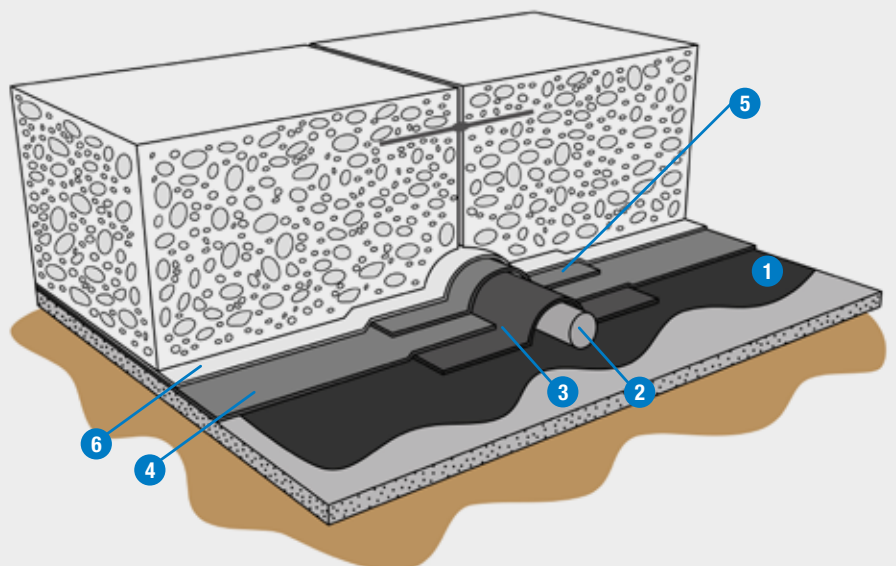


### 5.3.4. ESQUINAS Y RINCONES

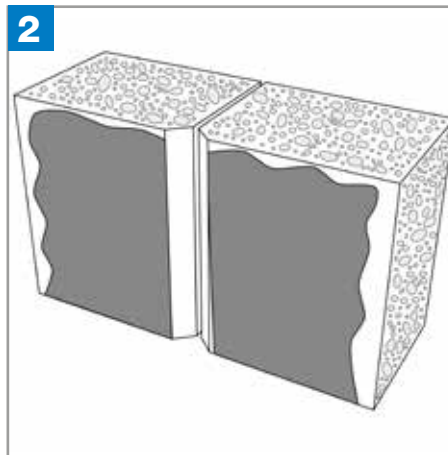
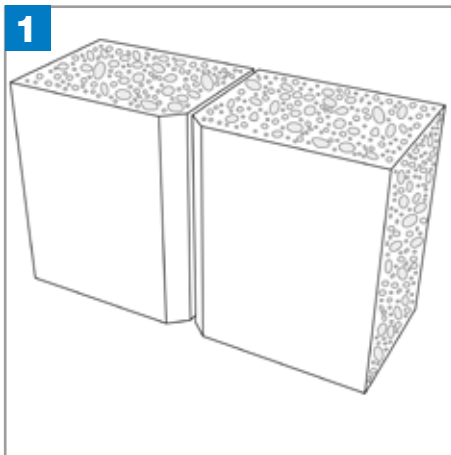
En los encuentros entre dos planos impermeabilizados se colocará una banda de refuerzo de lámina de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armadura de fieltro de poliéster acabadas con film de polietileno (LBM-30-FP) o lámina autoadhesiva de 1,5 mm (LBA-15), de una anchura mínima de 15 cm en los encuentros de losa-muro. Se seguirán las indicaciones del capítulo 5.1.8.

### 5.3.5. JUNTAS DE DILATACIÓN

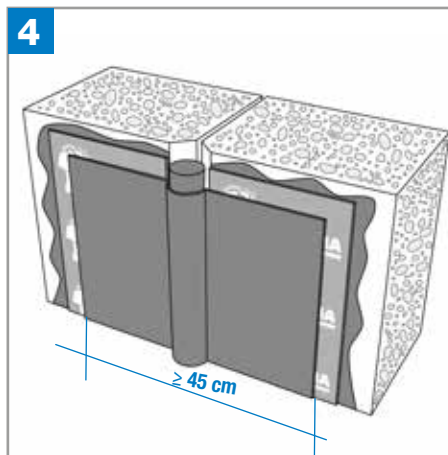
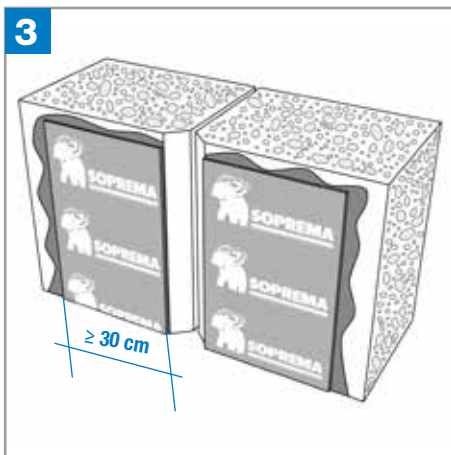
Junta de dilatación de suelo: Sobre capa de regularización a base de mortero pobre de mínimo 2 cm de espesor, imprimir (1) y colocar el material de relleno de junta elástico, compresible y compatible químicamente con la membrana de impermeabilización (2), adherir banda de refuerzo a base de lámina bituminosa modificada de mínimo 3 kg/m<sup>2</sup> de masa y armada con fieltro de poliéster tipo LBM-30-FP de mínimo 45 cm de ancho, centrada sobre el material de relleno y haciendo fuelle (3), adherencia de la membrana impermeabilizante a cada lado del material de relleno (4), colocación de banda de terminación centrada tipo LBM-30-FP (5). Finalmente se dispone una capa separadora, antipunzonante para proteger la membrana contra daños mecánicos formada por geotextil de fibras de polipropileno de alta resistencia o membranas drenantes según el requerimiento particular (6).



## JUNTA DE DILATACIÓN EN MURO



Si el grado de impermeabilidad exigido es  $G \geq 4$  (de acuerdo con lo establecido en el capítulo 8.1 en la norma UNE 104401) se deberá disponer de un cordón o material de relleno compresible y posterior sellado con masilla elástica. Imprimir el soporte en una anchura mínima de 25 cm a cada lado de la junta (1, 2).

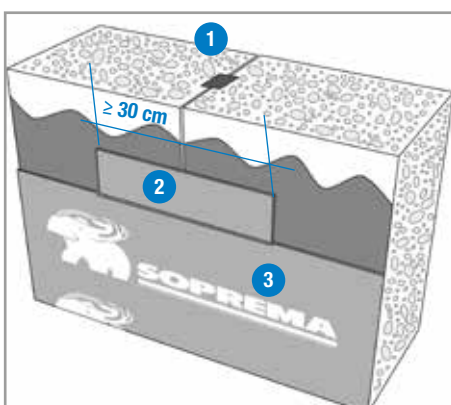
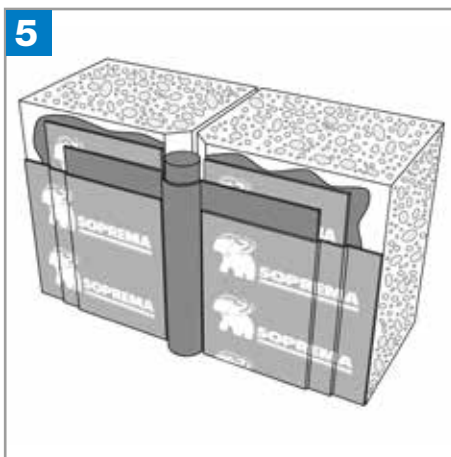


Colocar una banda de refuerzo a base de lámina bituminosa modificada de mínimo  $3 \text{ kg/m}^2$  de masa y armada con fieltro de poliéster tipo LBM-30-FP de mínimo 30 cm de ancho, a ambos lados de la junta (3).

Luego se coloca un cordón de material de relleno sobre la junta y se coloca una banda de terminación de mínimo 45 cm de ancho tipo LBM-30-FP centrada a la junta cubriendo el material de relleno y adherida a la membrana a cada lado (4).

Se adhiere la membrana impermeabilizante hasta el borde la junta (5).

Finalmente se dispone una capa separadora, antipunzonante para proteger la membrana contra daños mecánicos.



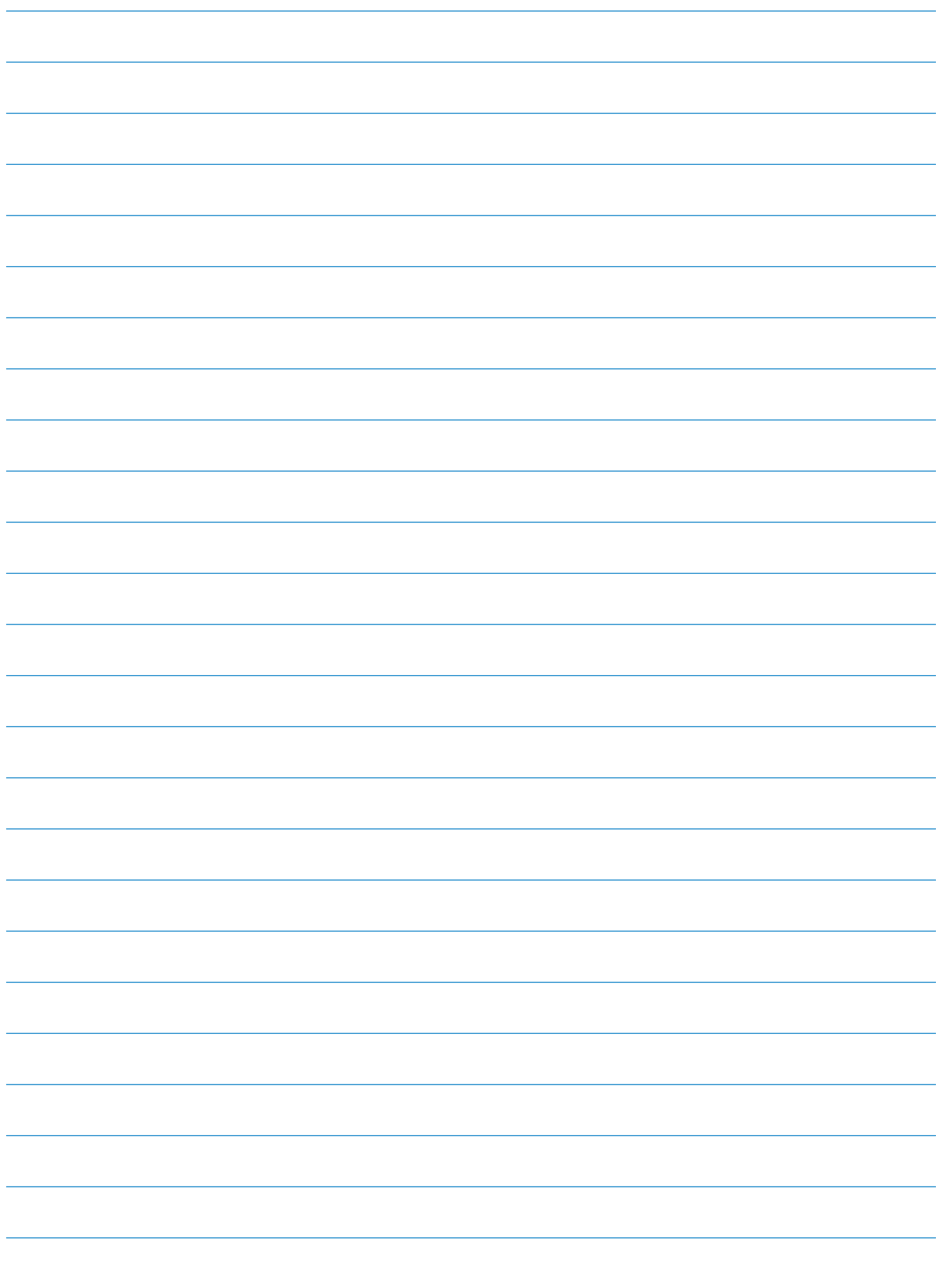
## JUNTA DE HORMIGONADO

Durante el hormigonado se resuelve mediante la colocación de una junta hidroexpansiva. Una vez imprimado el soporte (1), adherir una banda de refuerzo de 30 cm de ancho como mínimo de lámina de mínimo  $3 \text{ kg/m}^2$  de masa y ar-

madura de fieltro de poliéster (tipo LBM-30-FP) acabadas con film de polietileno o lámina autoadhesiva de 1,5 mm (LBA-15) (2) y se finaliza con la colocación de la lámina de impermeabilización (3).

**NOTAS**

A series of horizontal blue lines for writing.



## El grupo SOPREMA a vuestro servicio

### ¿Queréis un interlocutor comercial?

Contactad con nuestro Servicio de Asistencia al Cliente - Tel. : (+ 34) 93 635 14 00

### ¿Tenéis consultas técnicas sobre la puesta en obra de nuestros productos?

Contactad con nuestro Servicio de Atención Técnica - Tel.: (+ 34) 93 635 14 08

Toda la información disponible en nuestra web

[www.soprema.es](http://www.soprema.es)



[www.soprema.es](http://www.soprema.es)



UNE-EN ISO  
9001:2015

**SOPREMA IBERIA, S.L.U.**  
C/ Ferro, 7 - Pol. Ind. Can Pelegrí  
08755 Castellbisbal - Barcelona. Spain

Febrero 2020