

Documento:



Qi-2



UNIDAD CONSTRUCTIVA

**CUBIERTAS INCLINADAS:
PUNTOS SINGULARES**



DESCRIPCIÓN

Realización de encuentros especiales de una cubierta inclinada en la confluencia de los faldones generales con juntas de dilatación, aleros, canalones, limahoyas, limatesas, cumbresas, bordes laterales, encuentros con paramentos verticales, 'shunts', etc...



DAÑO

FILTRACIONES, HUMEDADES Y FISURACIONES



ZONAS AFECTADAS DAÑADAS

Estancias inferiores, hastiales y la propia cubierta



PROBLEMÁTICAS HABITUALES

Las cubiertas inclinadas están formadas por una capa soporte (base estructural), una capa de control térmico (aislante), una capa de asiento y apoyo (formación de pendientes -cuando la estructura no tiene la inclinación necesaria-), una capa de cobertura (habitualmente un tejado) y un sistema de evacuación de aguas (canalones, limahoyas, gárgolas y desagües). La mayor parte de las problemáticas que se dan, aparecen en la confluencia de los dos últimos elementos mencionados.

Normalmente, las deficiencias que aparecen se centran casi en exclusiva con los puntos singulares de las cubiertas, no siendo habitual incidencias en la parte central de un paño o faldón. Esto tiene su razón de ser porque todos los puntos singulares (juntas de dilatación, canalones, limahoyas, bordes laterales, encuentros con paramentos verticales, 'shunts', etc...) suponen una discontinuidad o terminación del sistema constructivo, provocando un punto crítico de resolución.

Comúnmente los proyectos no suelen incluir una indicación concisa y un estudio pormenorizado de cómo deben de resolverse estos puntos, lo que provoca casos de patología diversa.



LESIONES Y DEFICIENCIAS

Como se indicó en el documento Qi-1, las lesiones y deficiencias que más se dan en este capítulo de obra corresponden a humedades generales por filtración (5,2 de cada 10) y a filtraciones y humedades puntuales (1,7 de cada 10). A parte de ello, hay también desprendimientos, condensaciones y fisuras.

La entrada de agua en la confluencia con chimeneas, pasos de instalaciones, encuentros de canalones con bajantes, etc... suele ser consecuencia casi siempre de una falta de conocimiento de cómo deben de efectuarse estos puntos singulares con un mínimo grado de seguridad. Es importante saber que los mismos no se resuelven aplicando exclusivamente un cordón de sellado, sino que tienen que diseñarse con una geometría y configuración específica, de forma que el agua sea perfectamente canalizada y evacuada por los elementos previamente concebidos para ello.

Las fisuras por su parte, suelen aparecer por no tener en cuenta los movimientos dilatacionales (ya sean de la estructura portante o de la propia cubierta), por no dejar la holgura necesaria entre los distintos elementos arquitectónicos, o por conceptual ciertos detalles constructivos con formatos que no permiten una adecuada compatibilidad entre los materiales que intervienen en el punto singular.

En las siguientes páginas mencionamos los criterios mínimos que deberán seguirse para resolver dichos puntos especiales.

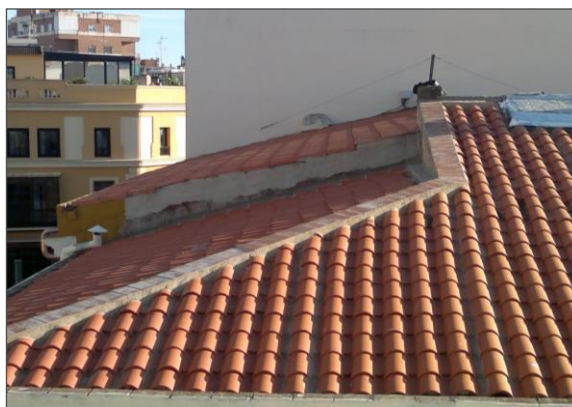


Fig. 1: Limatesa de una cubierta inclinada de teja cerámica



Fig. 2: Encuentro entre el frente de un alero y una limahoya

► RECOMENDACIONES TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

En la realización de las cubiertas inclinadas es necesario tener en cuenta una serie de parámetros que veremos a continuación. Los puntos singulares son de vital importancia que se resuelvan adecuadamente para que el resultado sea satisfactorio y estanco. En todos ellos, la totalidad de las unidades de cobertura (“piezas individuales” –tejas/lajas/escamas–, “placas y perfiles” –paneles/planchas/placas– o “elementos de impermeabilización” –téngolas/rollos–) deberán ir fijadas al soporte.

❖ Encuentros con un paramento vertical

En el encuentro de las cubiertas con un paramento vertical (en longitudinal o transversal) deben disponerse elementos de protección y remate de tipo prefabricado o realizados in situ. Estos elementos deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas {consultar el apartado “Coronación de la entrega vertical de la impermeabilización” del documento Qp-3}.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado “Canalones” del presente Documento de Orientación Técnica. Por el contrario, cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón [ver figura 3], los elementos de protección deben colocarse por encima de las unidades de cobertura y prolongarse $\geq 10\text{cm}$ (recom.: 20cm) desde el encuentro.

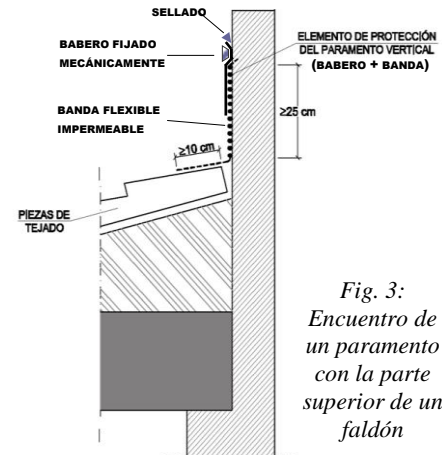


Fig. 3:
Encuentro de un paramento con la parte superior de un faldón

Una forma interesante de resolver este tipo de encuentros es mediante la colocación de una banda impermeable moldeable, dado que este producto se adapta muy bien a la curvatura de las tejas. Esta solución se dispone en seco y por adherencia, necesitando de la colocación de un pequeño babero metálico fijado mecánicamente y sellado por la parte superior en la zona de remate con el paramento anexo.

❖ Bordes laterales

Los bordes laterales son aquellos puntos singulares en los que la cubierta se encuentra con un paramento vertical, pero éste no sobrepasa la altura del plano del faldón perpendicular a él, configurando un hastial. En estos casos, deben utilizarse elementos especiales¹ que además de remate constructivo y estético actúen como goterón, y en su caso, que protejan la línea de encuentro entre la parte inferior de las unidades de cobertura y el plano de apoyo de éstas.

Los elementos especiales indicados (ver ejemplo de elemento de remate en fig.5) volarán lateralmente más de 5cm. Podrán disponerse también baberos protectores realizados in situ que solucionen este encuentro con el mismo grado de eficacia y tengan este vuelo.



Fig. 4: Fisura característica en la parte superior del borde lateral de una cubierta inclinada (bajo pieza especial de remate).

Cuando la formación de pendientes esté realizada con tabiquillos aligerados + un tablero cerámico con capa de mortero superior, es deseable que el rasillón cerámico anexo al hastial no apoye sobre éste, salvo que el mencionado hastial tenga un espesor igual o superior a 1 pie² [ver figura 5a]. En caso de que el hastial sea de un espesor menor a 1 pie³ es aconsejable disponer un tabiquillo adjunto al mismo y cuya coronación esté a menor altura que el hastial (en un grueso igual al del tablero más la capa de compresión) [ver figura 5b].

¹ En casi todos los modelos de tejas (tanto de hormigón como de cerámica), suelen existir piezas de remates laterales con orientación a mano derecha e izquierda, así como universales. Su diseño proporciona una interesante protección al agua y al viento a lo largo de toda la línea del hastial.

² El objeto de esta indicación es que la pieza cerámica del tablero (rasillón) tenga suficiente ancho de apoyo sobre el hastial en que descansa y que adicionalmente podamos quedar una holgura libre entre la testa del tablero y el elemento de remate lateral que cubrirá el resto del grueso del hastial. Esta solución favorecerá que no aparezca la clásica fisura que se da en esta zona (ver figura 4), para lo cual además podemos adoptar una medida de seguridad extra, como es la colocación de una malla dispuesta en el revestimiento continuo (enfoscado) del hastial.

³ Esta solución de anexas un tabiquillo a la fábrica que configura el hastial, cuando éste tiene un espesor de $\leq 1\text{pie}$, tiene el mismo objetivo que la versión anterior: intentar evitar la aparición de la característica fisura de los hastiales, paralela al plano del faldón.

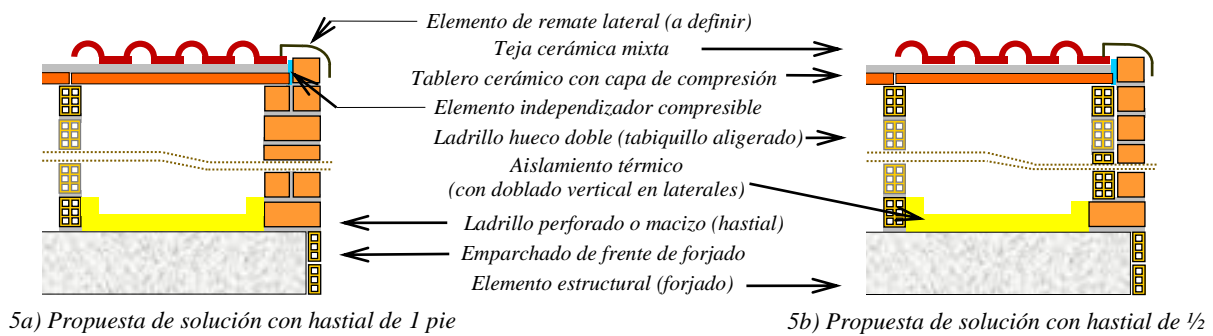


Fig. 5: Esquema de encuentro de un paramento con bordes laterales (hastiales) para una cubierta con base estructural horizontal, formación de pendientes con tabiquillos aligerados, tablero cerámico, mortero y cobertura de tejas.

❖ Juntas de dilatación

Existen diferentes tipologías de juntas en las cubiertas: juntas estructurales de dilatación (j.e.d.), juntas de dilatación de cubiertas (j.d.c.), etc... Los formatos de estas juntas pueden ser: "COPLANAR" (cuando la junta se resuelve en el mismo plano del faldón de cubierta mediante el solapamiento especial de su material de cobertura, así como con la colocación de baberos y juntas de estanqueidad) y "EMERGIDA" (cuando la junta se resuelve a una cota superior al plano del faldón). Este último formato tiene mayor impacto visual, pero nos parece de más seguridad, y sobre todo, con un coste menor de mantenimiento (la forma de resolución consistiría en la yuxtaposición de dos "encuentros con paramentos verticales" a los que se les incorporara una impermeabilización y una pieza de remate superior).

Para conocer las condiciones particulares que le pudiera corresponder a este punto singular, consultar los apartados "Tipos de juntas" y "Formatos de juntas" del documento Qp-4 (aspectos que sean de aplicación).

❖ Cumbres y limatesas

En las cumbres y limatesas deben disponerse piezas específicas (denominadas piezas de caballete⁴), que deben solapar 5cm como mínimo sobre las unidades de cobertura del tejado de ambos faldones y sobre el final de las limahoyas. Como criterio general, las unidades de cobertura que constituyen la última hilada horizontal superior, las de la propia cumbre y las de las limatesas deben fijarse siempre y en continuo.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbre en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbres, este punto deberá impermeabilizarse con elementos especiales (baberos protectores).

Al objeto de facilitar el mantenimiento es aconsejable colocar ganchos embebidos en las cumbres, separados a distancias homogéneas y con la precaución de que su colocación no produzca entrada de agua.

❖ Módulos de luz (lucernarios, ventanas y claraboyas)

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o cerco del módulo de luz mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. El estudio específico de los mismos es especialmente importante para evitar filtraciones y condensaciones, así como para que exista una adecuada recepción, canalización y desagüe del agua que reciben estos elementos.

En la parte inferior del módulo de luz, los elementos de protección deben colocarse por encima de las unidades de cobertura y prolongarse $\geq 10\text{cm}$ (recomendable: 20cm) desde el encuentro, y en la superior por debajo y prolongarse $\geq 10\text{cm}$ (recomendable: 20cm).



Fig. 6: Tejado de pizarra con la existencia de distintos puntos singulares: canalones, ventanas, chimeneas, juntas de dilatación...

⁴ Este tipo de piezas aseguran la protección contra la lluvia y los vientos dominantes (sin embargo, en muchísimas ocasiones no se colocan y los constructores disponen en su lugar tejas árabes normales). Por otra parte, la intersección de la línea de cumbre con las limatesas, así como las terminaciones de éstas últimas, se resolverán utilizando las piezas específicas que los fabricantes tienen para estos cometidos.

En los sistemas de colocación en seco del material de cobertura, las piezas situadas en las cumbres (y en función de las particularidades de los fabricantes) van acompañadas de bandas y elementos auxiliares que permiten la salida del aire de la cámara de microventilación (formada mediante la colocación de rastreles).

❖ Anclaje de elementos

Los anclajes no podrán disponerse en las limahoyas ni en los canalones. En los casos en que su diámetro sea reducido tampoco es aconsejable que traspasen el tejado por las zonas de la canal, sino por las cobijas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado en una altura de 20cm como mínimo por encima del tejado {consultar también el apartado de “Encuentro con el anclaje de elementos varios” del documento Qp-5}.

❖ Elementos pasantes

En este punto singular⁵ hay que tener una serie de precauciones durante el diseño y ejecución que son una combinación de varios aspectos de los indicados para los módulos de luz, anclaje de elementos y encuentros con paramentos verticales; por esta razón es aconsejable optar por soluciones y patentes que tengan desarrolladas piezas especiales para cada caso. En este sentido, será necesario la utilización de todos los elementos que posibiliten un adecuado grado de seguridad y estanqueidad a los ya referidos {consultar también el apartado de “Encuentro con elementos pasantes” del documento Qp-5 para adoptar una solución semidirecta o indirecta}.



Fig. 7: Encuentro de un faldón con un “shunt”

❖ Quiebros y cambios de pendiente

Cuando por necesidades de diseño sea necesario realizar cambios de pendiente (cóncavas o convexas) dentro de un mismo faldón (por ejemplo, para mansardas) deberán utilizarse piezas prefabricadas o piezas in situ con interposición de baberos protectores que aseguren (junto con la utilización de impermeabilizaciones y sellados) la estanqueidad de este punto singular. Todos los elementos situados en una línea de quiebro deberán ir recibidos y/o fijados.

❖ Aleros

La cobertura del tejado (placas, tejas...) debe sobresalir $\geq 5\text{cm}$ (recomendable: 10cm) del soporte que conforma el alero. Por su parte, la distancia máxima que deberían sobresalir sería en una longitud igual a $1/2$ pieza.

En el caso de utilización de piezas individuales (tejados de lajas, tejas o escamas), para evitar la acción del viento y la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, deben fijarse⁶ y realizar en su borde un recalde de las piezas de esta primera hilada, de tal manera que tengan la misma pendiente que las piezas de las siguientes (o en su caso, adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto).

❖ Limahoyas

En las limahoyas⁷ deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Por su parte, la cobertura que constituye el tejado deben sobresalir $\geq 5\text{cm}$ sobre las limahoyas (recomendable: 10cm), siendo la separación entre las unidades de cobertura que confluyen sobre ellas, de al menos 20cm.

La geometría de las limahoyas no debe de ser en V, es decir que el encuentro entre los faldones no se haga en una sola arista de unión, si no en forma de U, de tal manera que las ejecutemos con un ancho suficiente (en forma de canalón) posibilitando una mayor cantidad de agua recogida.

Las condiciones de realización y utilización de materiales para este punto singular pueden considerarse análogas a las indicadas para los canalones.

⁵ El encuentro de un faldón con un conducto vertical, como por ejemplo una chimenea, es uno de los puntos singulares que más precaución requiere (tanto a nivel de diseño como de ejecución). En el perímetro del conducto o elemento pasante, concurren tres tipos diferentes de uniones: superior, lateral e inferior, que deben estar perfectamente relacionados entre sí para canalizar correctamente el agua e impedir su filtración. El enlace o unión superior, es donde más atención hay que ponerle, ya que este es el que recoge el agua y debe poseer la pendiente transversal necesaria para evacuarla hacia los laterales y que no se quede estancada. La resolución constructiva puede efectuarse de muchas maneras: con láminas impermeabilizantes (LBM, PVC-P, ...), con bandas impermeables moldeables, con baberos, con canalones encastrados rehundidos, etc. Cada una de estas formas de resolución tiene sus ventajas e inconvenientes y deben de poseer un suficiente grado de eficacia para asegurar la estanqueidad de este punto singular.

⁶ La fijación de las unidades de cobertura que forman parte de la primera línea de alero, es especialmente importante en zonas climáticas donde pueda existir acumulación de nieve sobre los faldones del tejado, pues ésta favorece el desplazamiento de todo el material de cobertura.

⁷ La limahoya es una de las zonas del tejado donde más atención hay que poner, dado que junto con el alero y el canalón son por donde pasa más el agua. Los materiales a utilizar en ella son diversos: impermeabilizaciones líquidas in situ, chapas (lacadas, de aluminio, galvanizadas...), láminas impermeabilizantes o bandas impermeables moldeables. El solape entre las piezas prefabricadas que se utilicen será $\geq 10\text{cm}$. Por otra parte, es conveniente que el final de la limahoya, en su encuentro con la línea de alero, se vuele al menos 5cm respecto al paramento situado inferiormente (si existiera canalón, verterá sobre éste).

Las unidades de cobertura que viertan sobre las limahoyas han de cortarse en bisel y con un ángulo que sea paralelo al eje de la limahoya. Todas estas piezas han de ser fijadas convenientemente para evitar la acción de la lluvia y el viento (movimientos, deslizamientos...).

❖ Canales

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, recomendándose –cuando sea posible– que exista una doble barrera o doble sistema de recogida, de forma que en caso de fallo del primero entre en servicio el segundo (por ejemplo: doble lámina impermeabilizante, canalón de chapa galvanizada con lámina impermeabilizante inferior, etc...).

El ancho de los solapes del material que constituya el canalón es recomendable que sea holgado, recomendándose un mínimo de 15cm; no deben coincidir en vertical dichos solapes en los casos de doble sistema de recogida. Cuando el material sea a base de piezas metálicas o de plástico es deseable incorporar a los solapes una doble línea de cordón de sellado y asegurarse que el acople de la pieza anterior se haga sobre la posterior y no al revés.

En aquellos casos en que se utilicen materiales con tratamientos anticorrosivos de superficie (por ejemplo, galvanizados) es aconsejable que se restituya su capa de protección en las zonas de corte, taladro o soldadura para no facilitar el inicio de la corrosión por estos puntos. En este caso, sería necesario aplicar un producto de galvanización en frío con al menos un 70% de cinc.

Los canales deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe siempre mayor del 1% (recomendado el 2% o 3%). En los casos de canales ocultos (encastrados) donde éstos se realizan con láminas impermeabilizantes o con un sistema de impermeabilización líquida (por ejemplo: resina de poliéster armada con un tejido-no-tejido de vidrio) será necesario disponer una pieza especial (cazoleta) que resuelva la unión entre dicha impermeabilización y la coronación de la bajante de pluviales. En el resto de los casos se utilizará la pieza de acople prevista en la patente para este punto.

Las unidades de cobertura del tejado (tejas, lajas, placas...) que viertan sobre el canalón deberán sobresalir sobre éste $\geq 5\text{cm}$ (recomendado: 10cm). Si el canalón es visto, debe realizarse la dimensión lateral más cercana a fachada de tal forma que tenga más altura que el lateral exterior de éste.



Fig. 8: Ejecución de una cubierta en donde se aprecia la formación de pendientes, aplicación del aislante térmico sobre el forjado, así como realización de una limahoya y del canalón.

Es recomendable que en los canales encastrados o empotrados, y antes de ejecutar la formación de pendientes interna de éstos, se proceda a la colocación sobre el forjado de un aislante térmico, de tal forma que se evite un puente térmico en esta zona.

Cuando dispongamos canales vistos, se colocarán sus fijaciones coincidiendo siempre con los extremos, cambios de dirección, cambios de pendiente, encuentro con bajantes, etc. En general, estas fijaciones deberán distanciarse lo que indique la F.C.T. del fabricante, siendo recomendable que no se distancien más de 1,5m. Además, se verificará que no exista la posibilidad de abombamiento o deformación del canalón entre tramo y tramo de fijación, para lo cual puede estudiarse adicionalmente la utilización de canales con espesores de pared más gruesos (p.ej.: en canales metálicos $e \geq 0,8\text{mm}$).

Se comprobará también que no se realizan fijaciones del canalón visto a las unidades de cobertura del alero y que las distancias a los desagües (conexión con los bajantes de pluviales) no es superior a 20m.

En los casos en que el canalón esté situado junto a un paramento vertical, se cumplirá [ver figura 9]:

- a)-Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección se dispondrán por debajo de las unidades de cobertura del tejado de tal forma que cubran una banda, a partir del encuentro, de 10cm de anchura como mínimo (recomendado: 20cm);
- b)-Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección se situarán por encima de las unidades de cobertura del tejado de tal forma que cubran una banda, a partir del encuentro, de 10cm de anchura como mínimo (recomendado: 20cm);
- c)-En el frontal del paramento vertical se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda de 25cm como mínimo por encima del tejado y su remate se realice de forma similar a la descrita para las cubiertas planas {consultar el apartado “coronación de la entrega vertical de la impermeabilización” del documento Qp-3}.

Por su parte, cuando el canalón esté situado en la zona intermedia de un faldón, debe disponerse de tal forma que se cumpla que:

- El ala del canalón se extienda por debajo de las unidades de cobertura $\geq 10\text{cm}$ (recom.: 20cm);
- La separación entre las unidades de cobertura a ambos lados del canalón sea $\geq 20\text{cm}$;
- El ala inferior del canalón debe ir por encima de las unidades de cobertura.

Una de las motivaciones aconsejables para realizar canalones intermedios es para el caso de los faldones que tengan una longitud mayor a 12m.

En ciertos canalones puede estudiarse la posibilidad de disponer elementos que dificulten el acúmulo de hojarasca y nidos de aves. Para estas situaciones hay patentes que disponen ya de rejillas protectoras.

En las zonas en que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve no es recomendable el empleo de canalones.

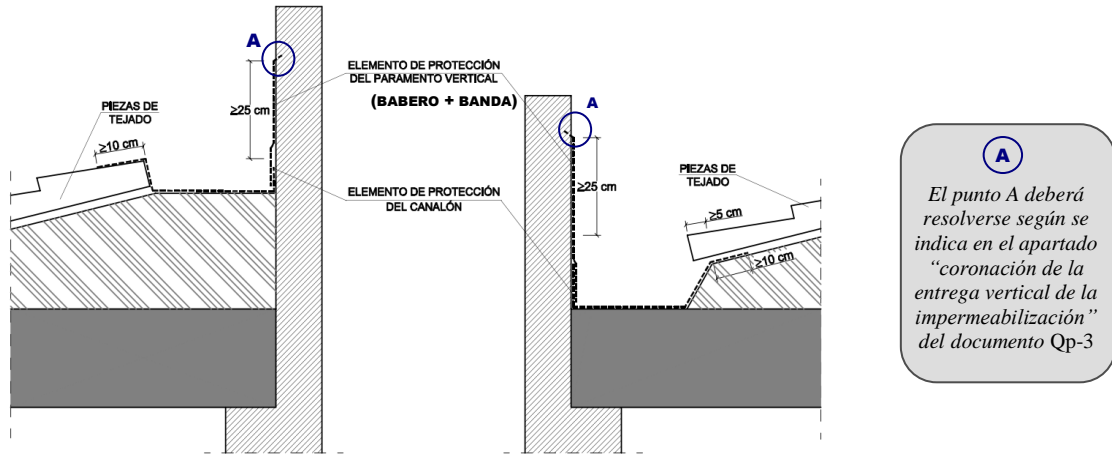


Fig. 9: Esquema del encuentro de un canalón empotrado con un faldón de cubierta inclinada:

Izquierda: Canalón en la parte superior del faldón (excepcional)

Derecha: Canalón en la parte superior del faldón (situación habitual)

➤ Propuesta de cálculo de las dimensiones de los canalones:

A continuación, vamos a realizar un ejemplo de cálculo de la forma en que se realizaría un dimensionamiento de los canalones, cogiendo de base lo indicado a este respecto en el apéndice B del CTE/DB-HS-5. Así, vamos a suponer que nuestro edificio se sitúa en una ciudad extremeña, por ejemplo, Badajoz. De la figura B.1 de dicho apéndice se deducen los siguientes datos para esta Comunidad Autónoma:

INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA <i>i</i> (mm/h)			
Isoyeta	30	40	50
Zona B (General de Extremadura)	70	-	-
Zona A (Noreste provincia de Cáceres)	90	125	155

Tabla 1

En la tabla 4.7 del DB-HS-5 se establecen las dimensiones del canalón en función de cuatro posibles pendientes (0,5% , 1% , 2% y 4%); cogemos para este ejercicio solo las dos centrales, dado que la primera la creamos insuficiente y la segunda no es muy habitual.

Como nuestra intensidad pluviométrica "i" es 70 (zona B e isoyeta 30) deberemos convertir la superficie máxima de cubierta en proyección horizontal (m²) mediante un factor "f" de corrección según la fórmula:

$$f = i / 100 \rightarrow f = 70/100 \rightarrow f = 0,7$$

CÁLCULO DEL CANALÓN PARA RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO "h"					
Máxima superficie cubierta en proyección horizontal				Dimensión mínima del canalón (mm)	
Pendiente del canalón				SEMICIRCULAR: Diámetro Nominal	RECTANGULAR: Sección Nominal ⁽¹⁾
1%		2%			
General	Zona B	General	Zona B		
100mm/h	70mm/h	100mm/h	70mm/h		
45m ²	64m ²	65m ²	93m ²	Ø100mm	100x44mm
80m ²	114m ²	115m ²	165m ²	Ø125mm	100x68mm
125m ²	179m ²	175m ²	250m ²	Ø150mm	100x97mm
260m ²	371m ²	370m ²	529m ²	Ø200mm	200x87mm
475m ²	679m ²	670m ²	957m ²	Ø250mm	200x135mm

Tabla 2

(1) Según el apartado 3 del punto 4.2.2 del CTE/DB-HS-5, las secciones rectangulares equivalentes deben ser un 10% superior a las semicirculares.

CÁLCULO CONSTRUCTIVO-DIMENSIONAL DE CANALONES para $i=70\text{mm/h}$ y pendiente del 1%										
Máxima superficie de la cubierta en proyección horizontal (Zona B _i /i70)	Área para pte. del 1%	→	Dimensión mínima		→	Dimensión recomendada				
			b x h (base por altura)			Dimensión para área proveniente de 1 solo faldón		Dimensión para área proveniente de 2 faldones laterales ⁽³⁾		
			Nominal (CTE)	Redondeo (ACONSEJABLE)		Visto	Empotrado			
			64m ²	10 x 4,4 cm		10 x 5 cm	12 x 10 cm ⁽²⁾	20 x 10 cm ⁽²⁾	30 x 10 cm	Empotrado
			114m ²	10 x 6,8 cm		10 x 7 cm				
179m ²	10 x 9,7 cm	10 x 10 cm								
371m ²	20 x 8,7 cm	20 x 10 cm								
679m ²	20 x 13,5 cm	20 x 15 cm								

Tabla 3

- (2) Proponemos esta dimensión para homogeneizar y porque constructivamente en ocasiones puede ser algo reducido el resultado dimensional estricto. Esta ampliación del ancho es más recomendable en canalones empotrados y en los que se quiera tener en cuenta los conceptos del apartado (b).
- (3) Dado que en DB-HS-1 se indica que las testas de las unidades de cobertura deben estar separadas $\geq 20\text{cm}$, proponemos estas dimensiones.
- (a) La determinación de las dimensiones de los canalones y limahoyas es usual tener que hacerla en ejecución dado que habitualmente muchos proyectistas no suelen incorporar ni la dimensión ni el replanteo de éstos en sus proyectos.
- (b) La recomendación de dimensión final, arriba indicada, puede ser aumentada para tener en cuenta otros aspectos, tales como:
- b.1) Aumentar la facilidad de los procesos de limpieza, mantenimiento y reposición de los elementos deteriorados por parte de los operarios.
 - b.2) Para adaptarse a la geometría de la obra y de las dimensiones de los materiales utilizados, posibilitando una mejor adaptación a estos.
 - b.3) Por la posibilidad de rebosamientos ante las cada vez más frecuentes lluvias con grandes descargas en fracciones breves de tiempo.
 - b.4) En caso de utilizar canalones prefabricados, para escoger el tamaño superior más próximo al aquí recomendado.
- (c) Sería recomendable establecer también un método para el cálculo de las dimensiones de las limahoyas dado que la normativa no lo proporciona. Recomendamos por lo indicado en las notas (3) y (b.1) que las limahoyas tengan por criterio constructivo $\geq 30 \times 10\text{cm}$.

❖ Identificación documental

Creemos que es muy necesario, tanto en las cubiertas inclinadas como en las planas, que exista una documentación gráfica de buena calidad previa a la ejecución de este capítulo de obra. En la misma se debería reflejar la mayor parte de los condicionantes técnicos, así como identificar y codificar cada uno de los puntos singulares existentes en un formato parecido al que proponen las antiguas NTE.

❖ Pruebas y mantenimiento de esta unidad constructiva

En relación con el mantenimiento y la conservación, es conveniente llevar a cabo una limpieza regular de las cubiertas -especialmente de los elementos de evacuación (canalones y limahoyas)- una vez al año, comprobando su correcto funcionamiento y que no existe deterioro de su estanqueidad.

El resto de puntos singulares podría revisarse cada 2 años, con especial atención en caso de presencia de palomas y pequeños roedores. Finalmente, cada 3 años se haría una comprobación general del estado de conservación de los faldones y paños generales.

La parte relativa a fábricas de ladrillo y sus revestimientos (pretilos y hastiales) se comprobarán cada 3 años para detectar la posible presencia de fisuras, desprendimientos, deformaciones, manchas, etc...

Prueba de servicio: Después de la finalización de las obras, y a antes de la recepción de las mismas, puede evaluarse la realización de una prueba de lluvia simulada (riego) durante 48h.

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT	
AUTOR ● Manuel Jesús Carretero Ayuso	Calle del Jazmín, 66 28033 Madrid
COLABORADOR ● Alberto Moreno Cansado	www.fundacionmusaat.musaat.es

IMÁGENES
● Carretero Ayuso, Manuel Jesús (Fig.: 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8).
● CTE/DB-HS (Fig.: 3 y 9).

BIBLIOGRAFÍA y NORMATIVA
● CTE/DB-HS-1 ; ● CTE/DB-HS-5 ; ● NTE-QT

CONTROL: ISSN: 2340-7573 Data: 14/b3° Ord.: 8 Vol.: Q N°: Qi-2 Ver.: 2 Mod: 07/21
--

NOTA: Los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

Observación:

En este documento se incluyen textos de la normativa vigente