

Tejados Galvanizados

Galvanized Roofs. Design



QTG

1976

1. Ambito de aplicación

Cobertura de edificios con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado, sobre faldones de cubierta formados por entramado metálico o de hormigón armado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad. Para chapa lisa de acero galvanizado, de espesor no mayor de 0,7 mm, son de aplicación los criterios y soluciones que figuran en la NTE-QTZ: Cubiertas Tejados de Zinc.

2. Información previa

De proyecto

Plantas y secciones de la cubierta, indicando situación de aleros, limatesas, limahoyas, cumbreras, canalones, bajantes, elementos salientes, juntas estructurales y formación de pendientes.

Geográfica

Coordenadas geográficas del emplazamiento del edificio.

Ordenanzas

Material de cobertura permitido en el lugar de ubicación del edificio.

3. Criterio de diseño

Tipología de perfiles

| Perfil | Esquema | Altura de cresta en mm | Pendientes mínimas recomendables |
|------------------|---------|------------------------|----------------------------------|
| Ondulado pequeño | | ≤ 30 | ≥ 15 % |
| Grecado grande | | > 42 | ≥ 5 % |
| Grecado medio | | 30 - 42 | ≥ 8 % |
| Nervado grande | | > 42 | ≥ 5 % |
| Nervado medio | | 30 - 42 | ≥ 8 % |
| Nervado pequeño | | ≤ 30 | ≥ 10 % |
| Panel | | — | ≥ 2 % |

Acabado de chapas o paneles

Las chapas o paneles podrán llevar una protección adicional sobre el galvanizado a base de pinturas, plásticos u otros tratamientos, obteniéndose una mayor durabilidad de las chapas o paneles galvanizados.

Protecciones recomendadas en función de los distintos tipos de ambientes:

| Ambientes | Protección recomendada (1) |
|---|----------------------------|
| Rural y urbano moderado | A |
| Urbano, industrial moderado y marítimo moderado | B |
| Industrial severo y marítimo moderado | C |
| Industrial severo y marítimo severo | D |

(1) La definición de cada tipo de protección viene especificada en Construcción.

Lluvia y viento

En zonas lluviosas de fuertes vientos, se reforzará la estanquidad de los solapos mediante sellado según se especifica en esta Norma. En cubiertas donde la succión del viento sea grande, se realizará un estudio para determinar el número de accesorios de fijación de las chapas.

Nieve

En zonas en las que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve y para pendientes de faldón inferiores al 30 %, es recomendable sellar con juntas elásticas los solapos entre chapas, para evitar el paso del agua a través de estos por efecto de sifón y no es recomendable el empleo de canalones.

Obstáculos a la circulación del agua

Cuando el camino de las aguas quede interceptado por paramentos o elementos salientes de la cubierta, se podrán utilizar las especificaciones correspondientes de esta Norma, procurando siempre la rápida evacuación del agua.

Iluminación

Cuando se precise iluminación a través de la cubierta, se podrán disponer placas translúcidas, del mismo perfil que el de las chapas de cobertura según la NTE-QTS: Cubiertas Tejados Sintéticos; o bien utilizar claraboyas según la NTE-QLC: Cubiertas Lucernarios Claraboyas; asegurando la estanquidad de las juntas.

Salida de humos y ventilación

Para la evacuación de humos y ventilación de locales, se aplicarán los criterios y soluciones adoptados en las normas NTE-ISH: Instalaciones de Salubridad Humos y Gases y NTE-ISV: Instalaciones de Salubridad Ventilación, resolviendo los encuentros de pasos de chimenea y conductos de ventilación con la cobertura, mediante baberos de chapa galvanizada o zinc. Las perforaciones de chimeneas o conductos, se procurará que queden próximas a los solapos entre chapas o paneles para que los baberos no resulten excesivamente grandes. Los grandes ventiladores para edificios industriales, se ajustarán a las indicaciones de su Documento de Idoneidad Técnica.

Aislamiento térmico

Los valores del aislamiento térmico para cubiertas de chapa o panel, se determinan en las Tablas de Cálculo. Para el aislamiento en faldones de chapa se puede utilizar la especificación correspondiente de la NTE-QTF: Cubiertas Tejados de Fibrocemento. Cuando se requiera un acabado interior de chapa y aislamiento térmico en la cubierta, podrán realizarse paneles in situ del tipo sandwich, disponiendo dos faldones de chapa y un aislamiento térmico intermedio, asegurando la perfecta unión entre las dos chapas por medio de perfiles tipo omega o zeta. La dirección de los nervios de la chapa inferior podrá ser transversal a la pendiente del faldón, cuando estas chapas realicen la función resistente de las correas.

Comportamiento higrotérmico

En locales cuya actividad pueda proporcionar gran cantidad de vapor de agua y se quieran evitar posibles condensaciones, se dispondrá una adecuada ventilación o un espesor de aislamiento térmico con el que no se alcance la temperatura crítica de condensación en la cara interior, según se determina en Cálculo.

Comportamiento a sismos o vibraciones

En edificios situados en zonas de grado sísmico superior a 8' ó donde las cubiertas estén sometidas a trepidaciones o vibraciones de la estructura, se se dispondrán accesorios que no proporcionen rigidez en las fijaciones.

Juntas de dilatación

Las juntas estructurales se mantendrán en la cubierta.

Accesibilidad para la conservación de la cubierta

Cuando los aleros estén situados a una altura superior a 5 m, se dispondrán accesos a la cubierta preferentemente desde zona común o de paso, como azotea, cuerpo saliente, claraboya. Es recomendable que cada acceso cubra un radio de acción no mayor de 20 m.

Circulación por la cubierta

Las coberturas de chapas de espesor no mayor de 0,6 mm, se consideran inaccesibles para el montaje y entretenimiento, para lo cual se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación mediante tablonos o pasarelas de forma que el operario no pise directamente las chapas.

Contactos con otros materiales

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos que produzca la corrosión del acero.

No se utilizará en contacto con los siguientes materiales:

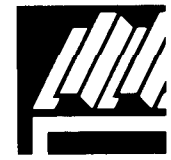
- Acero no protegido a corrosión
- Yeso fresco
- Cemento fresco o cal
- Maderas de roble o castaño
- Aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con:

- Aluminio, plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable
- Cemento fresco, sólo para recibido de los remates de paramento
- Si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrán aislarse mediante una banda de plomo.

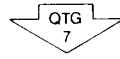
Acabado de la cobertura

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares, como cumbreras, limatesas, limahoyas, se utilizarán piezas del mismo material y con la misma protección.



Especificación

QTG- 7 Faldón de chapa-Tipo-E-R-I-P-S-Perfil-Protección



Como elemento de cobertura de los planos inclinados de la cubierta, cuando no se precise aislamiento térmico.

QTG- 8 Faldón de panel-K-P-S-Tipo-Protección



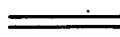
Como elemento de cobertura de los planos inclinados de la cubierta, cuando se requiera un acabado interior de chapa vista y se precise aislamiento térmico.

QTG- 9 Cumbre o limatesa-Tipo-Protección



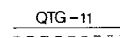
En la línea de encuentro de dos faldones de chapa, cuando el ángulo que forman éstos es convexo respecto al exterior.

QTG-10 Limahoya -Protección



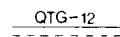
En la línea de encuentro de dos faldones de chapa, cuando el ángulo que forman éstos es cóncavo respecto al exterior.

QTG-11 Remate lateral-Tipo-Protección



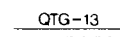
En la línea de encuentro de los bordes laterales de los faldones con los muros hastiales.

QTG-12 Encuentro con paramento en cumbre-Tipo-Protección



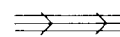
Como protección de la línea de encuentro del faldón con el paramento en cumbre.

QTG-13 Encuentro lateral con paramento-Tipo-Protección



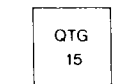
Como protección de la línea lateral de encuentro entre faldón y paramento.

GTG-14 Canalón-B-D-H-Protección



Para recogida de las aguas del faldón en el borde del alero. Los tramos de desagüe no serán mayores de 12 m y las pendientes no menores del 1%.

QTG-15 Complemento de estanquidad colocado-Tipo



Para el sellado de las juntas en los solapos entre chapas, cuando sea necesario, según se determina en Cálculo.

4. Planos de obra

QTG-Plantas

Representación por su símbolo de los elementos de la cubierta. En los canalones se indicarán las pendientes, los puntos de desagüe, divisorias de aguas y sentido de evacuación. Relación numerada de las especificaciones expresando los valores dados a sus parámetros.

Escala
1:100

QTG-Secciones

Representación de las secciones necesarias para la definición de la cubierta.

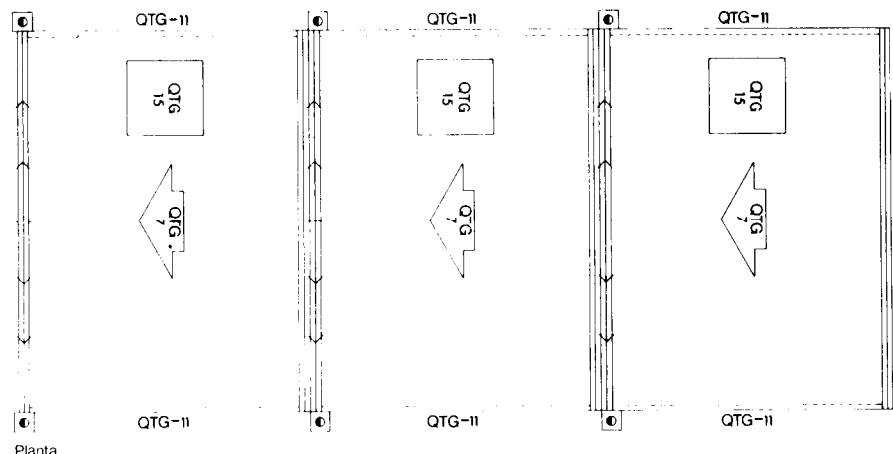
1:100

QTG-Detalles

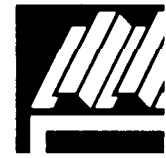
Representación gráfica de los detalles de elementos para los cuales no se ha adoptado o no exista especificación NTE.

1:20

5. Esquema



Tejados Galvanizados



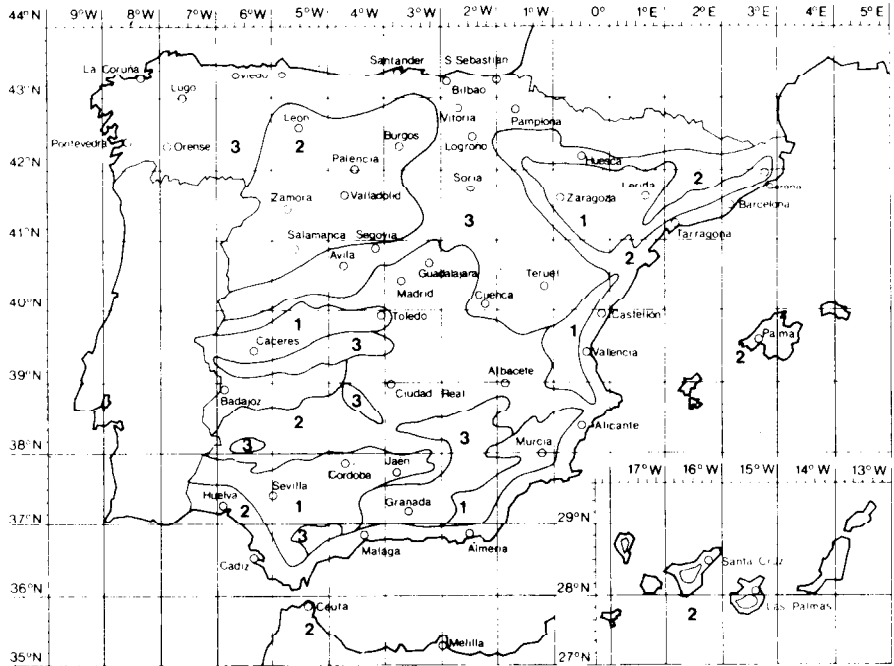
Galvanized Roofs. Calculation

1976

1. Determinación del solapo longitudinal y lateral

El solapo longitudinal mínimo S en mm, su complemento de estanquidad T y el complemento de estanquidad L del solapo lateral, se determinan en la Tabla 1 en función de la zona de vientos, tormentas y altitud topográfica, determinada con carácter orientativo en el Mapa 1 y de la pendiente o inclinación de la cubierta en % o grados respectivamente.

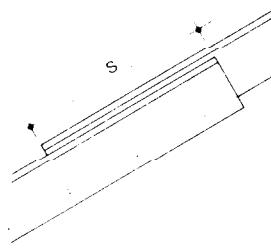
Mapa 1



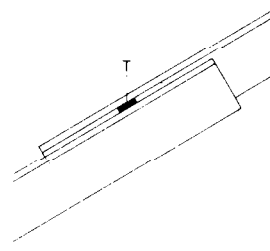
➤ Zona ➤ Inclinación o Pendiente ➤ Solapo S ➤ Complemento de estanquidad

Solapo longitudinal Tabla 1

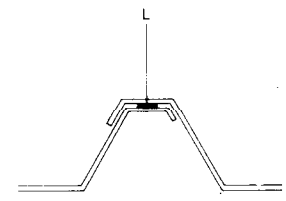
| Zona | Inclinación en grados | Pendiente en % | Solapo mínimo S en mm | Complementos de estanquidad T y L |
|------|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1 | ≤ 5 | 10 | 200 | T |
| | 8 | 15 | 200 | T |
| | 11 | 20 | 200 | — |
| | 14 | 25 | 200 | — |
| | 17 | 30 | 150 | — |
| | > 20 | > 35 | 150 | — |
| 2 | ≤ 5 | 10 | 200 | T L |
| | 8 | 15 | 200 | T |
| | 11 | 20 | 200 | T |
| | 14 | 25 | 200 | — |
| | 17 | 30 | 150 | — |
| | > 20 | 35 | 150 | — |
| 3 | ≤ 5 | 10 | 200 | T L |
| | 8 | 15 | 200 | T L |
| | 11 | 20 | 200 | T |
| | 14 | 25 | 200 | T |
| | 17 | 30 | 200 | — |
| | > 20 | 35 | 150 | — |



Solapo longitudinal



Complemento T

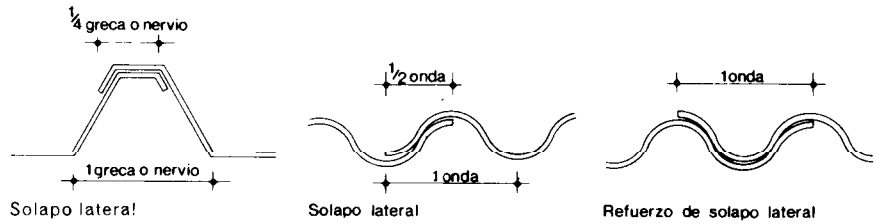


Complemento L

Solapo lateral

El solapo lateral de las chapas con perfil ondulado será de 1/2 de onda y en los casos en que sea preciso un complemento de estanquidad L, puede sustituirse éste aumentando el solapo hasta una onda.

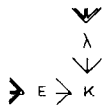
El solapo lateral de las chapas con perfil grecado o nervado en general será de 1/4 de grecado o nervio.



2. Aislamiento térmico

El coeficiente de transmisión térmica K en kcal·h·m²·°C, de la cubierta se obtiene en la Tabla 2, en función del coeficiente de conductividad térmica λ, en kcal/h·m·°C, del material aislante y de su espesor E en mm.

Tabla 2



| Espesor E en mm | Coeficiente de conductividad λ en kcal/h·m·°C | | | | |
|-----------------|---|-------|-------|-------|-------|
| | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,035 | 0,040 |
| 10 | 1,47 | 1,72 | 1,94 | 2,14 | 2,32 |
| 15 | 1,07 | 1,28 | 1,47 | 1,64 | 1,80 |
| 20 | 0,84 | 1,02 | 1,18 | 1,33 | 1,47 |
| 25 | 0,69 | 0,84 | 0,98 | 1,11 | 1,24 |
| 30 | 0,59 | 0,72 | 0,84 | 0,96 | 1,07 |
| 35 | 0,51 | 0,63 | 0,74 | 0,84 | 0,94 |
| 40 | 0,45 | 0,56 | 0,66 | 0,75 | 0,84 |
| 50 | 0,37 | 0,45 | 0,54 | 0,62 | 0,69 |
| 60 | 0,31 | 0,38 | 0,45 | 0,52 | 0,59 |
| 80 | 0,23 | 0,29 | 0,35 | 0,40 | 0,45 |

Coeficiente de transmisión térmica K en kcal/h·m²·°C

3. Condensaciones

En la Tabla 3 se determina el valor máximo del coeficiente K determinado en Tabla 2 para que no se produzcan condensaciones en la cara interior de la cubierta, en función del tipo de local, calefactado o no, de la zona térmica determinada en el Mapa 2 y de la humedad relativa H_r en % previsible en el interior del local.

Mapa 2

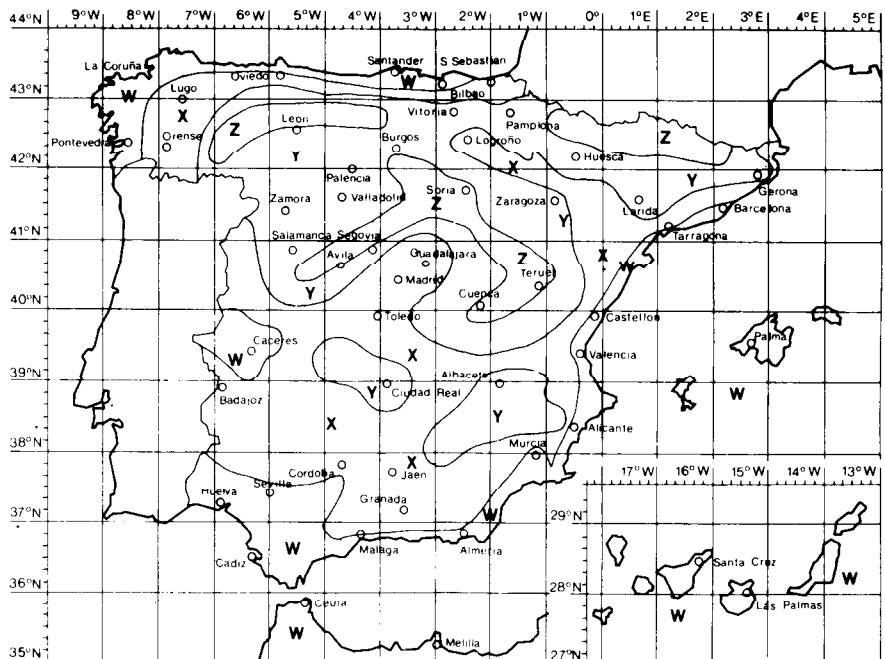
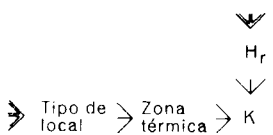


Tabla 3



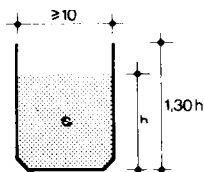
| Tipo de local | Zona térmica | Humedad relativa H _r previsible en el interior del local en % | | | | | |
|----------------|--------------|--|------|------|------|------|------|
| | | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 |
| Calefactado | W | 0,58 | 1,18 | 1,96 | 2,80 | 3,76 | 4,92 |
| | X | 0,51 | 1,03 | 1,71 | 2,45 | 3,28 | 4,30 |
| | Y | 0,47 | 0,95 | 1,58 | 2,26 | 3,03 | 3,97 |
| | Z | 0,43 | 0,88 | 1,47 | 2,09 | 2,81 | 3,69 |
| No calefactado | W | 0,90 | 1,92 | 3,00 | 4,25 | 5,73 | 7,39 |
| | X | 0,73 | 1,56 | 2,44 | 3,45 | 4,66 | 6,00 |
| | Y | 0,64 | 1,38 | 2,16 | 3,07 | 4,14 | 5,33 |
| | Z | 0,58 | 1,24 | 1,95 | 2,76 | 3,72 | 4,80 |

Valor máximo de K en kcal/h·m²·°C



4. Sección de canalones

La sección S en cm² necesaria de canalón se determina en la Tabla 3, en función de la superficie en m² que vierte a un mismo tramo de canalón, comprendido entre su bajante y su división de aguas, y en función de la zona pluviométrica determinada por las coordenadas geográficas del emplazamiento en el Mapa 3, correspondiendo para cada zona las siguientes intensidades l de lluvias: zona X, $l \leq 30$ mm/h, zona Y, $30 < l < 50$ mm/h y zona Z, $l \geq 50$ mm/h.



Mapa 3

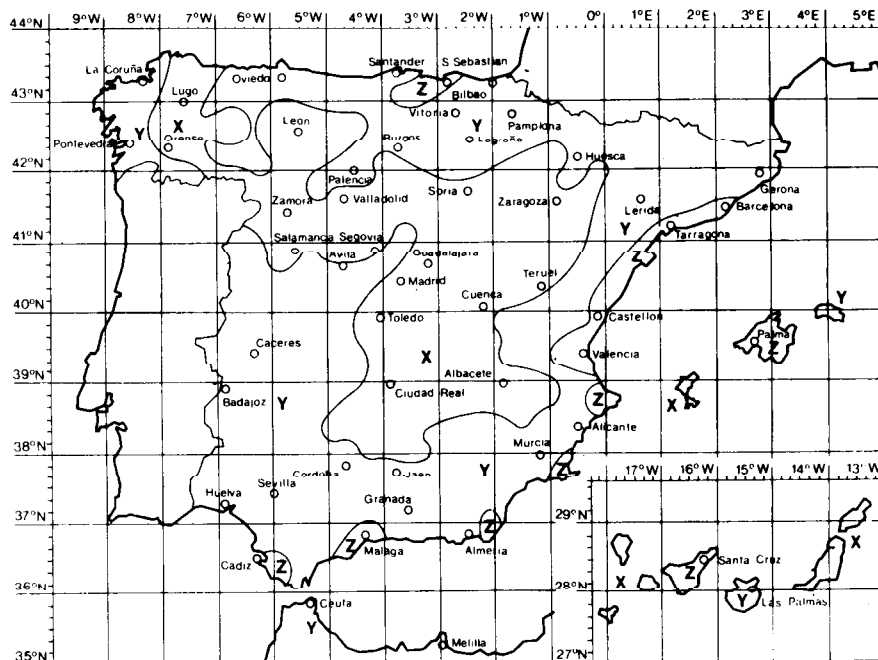
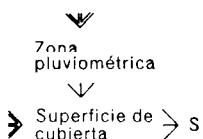


Tabla 4

| | Zona pluviométrica | | | Sección S del canalón en cm ² |
|--|--|--|--|--|
| | X | Y | Z | |
| Superficie en m² de cubierta que vierte al tramo | Hasta 185 186 a 360 361 a 540 541 a 1.100 | Hasta 125 126 a 250 251 a 370 371 a 740 | Hasta 95 96 a 185 186 a 275 276 a 550 | 60 90 160 250 |



La altura del canalón será igual a 1,30 h, siendo h la altura estricta para la que se ha calculado S.

5. Resistencia de las chapas

Los valores mínimos del módulo resistente R, en cm³ y el momento de inercia I, en cm⁴ para un metro de ancho de chapa, se obtienen en las Tablas 5, 6, 7 y 8 según que la longitud de la chapa cubra uno, dos, tres o cuatro vanos y en función de:


La separación entre correas P en m

La carga q en kg/m²

La tensión máxima admisible de la chapa 1400 kg/cm²

La flecha máxima admisible de P 200

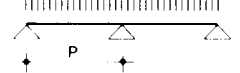
Tabla 5



| Carga q en kg/m² | Separación entre correas P en m | | | | | | | | | | | | | R | I | | |
|------------------|---------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|
| | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | | | | |
| 150 | — | — | 3,01 | 4,10 | 5,35 | 6,78 | 8,37 | 10,1 | 12,1 | 16,4 | 21,4 | 27,1 | 33,5 | — | — | — | — |
| 175 | — | — | 3,51 | 4,78 | 6,25 | 7,91 | 9,76 | 11,8 | 14,1 | 19,1 | 25,0 | 31,6 | — | — | — | — | — |
| 200 | — | — | 4,01 | 5,46 | 7,14 | 9,04 | 11,16 | 13,5 | 16,1 | 21,9 | 28,6 | 36,2 | — | — | — | — | — |
| 225 | — | — | 4,52 | 6,15 | 8,03 | 10,17 | 12,55 | 15,2 | 18,1 | 24,6 | 32,1 | — | — | — | — | — | — |
| 250 | — | — | 5,02 | 6,83 | 8,92 | 11,30 | 13,95 | 16,9 | 20,1 | 27,3 | 35,7 | — | — | — | — | — | — |
| 275 | 2,46 | 3,83 | 5,52 | 7,51 | 9,82 | 12,43 | 15,34 | 18,6 | 22,1 | 30,1 | 39,3 | — | — | — | — | — | — |
| 300 | 2,67 | 4,18 | 6,02 | 8,20 | 10,71 | 13,56 | 16,74 | 20,3 | 24,1 | 32,8 | 42,9 | — | — | — | — | — | — |
| 325 | 2,90 | 4,53 | 6,52 | 8,88 | 11,00 | 14,09 | 18,13 | 21,9 | 26,1 | 35,5 | — | — | — | — | — | — | — |
| 350 | 3,12 | 4,88 | 7,03 | 9,57 | 12,50 | 15,82 | 19,53 | 23,6 | 28,1 | 38,3 | — | — | — | — | — | — | — |
| 375 | 3,34 | 5,23 | 7,53 | 10,25 | 13,39 | 16,96 | 20,92 | 25,3 | 30,1 | 41,0 | — | — | — | — | — | — | — |
| 400 | 3,57 | 5,58 | 8,03 | 10,93 | 14,28 | 18,08 | 22,32 | 27,0 | 32,1 | 43,8 | — | — | — | — | — | — | — |
| 425 | 3,79 | 5,92 | 8,53 | 11,62 | 15,17 | 19,21 | 23,71 | 28,7 | 34,2 | 46,5 | — | — | — | — | — | — | — |
| 450 | 4,01 | 6,27 | 9,04 | 12,30 | 16,07 | 20,34 | 25,11 | 30,4 | 36,2 | 49,2 | — | — | — | — | — | — | — |

Módulo resistente R en cm³/m
Momento de inercia I en cm⁴/m

Tabla 6

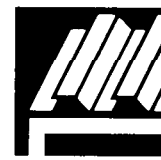


| Carga q en kg/m² | Separación entre correas P en m | | | | | | | | | | | | | R | I | | |
|------------------|---------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|---|---|---|---|
| | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | | | | |
| 150 | — | — | 3,01 | 4,10 | 5,35 | 6,78 | 8,37 | 10,12 | 12,05 | 16,40 | 21,4 | 27,1 | 33,5 | — | — | — | — |
| 175 | — | — | 3,51 | 4,78 | 6,25 | 7,91 | 9,76 | 11,81 | 14,06 | 19,14 | 25,0 | 31,6 | 39,1 | — | — | — | — |
| 200 | — | — | 4,01 | 5,46 | 7,14 | 9,04 | 11,16 | 13,50 | 16,07 | 21,87 | 28,6 | 36,2 | 44,6 | — | — | — | — |
| 225 | — | 3,13 | 4,52 | 6,15 | 8,03 | 10,17 | 12,55 | 15,19 | 18,08 | 24,60 | 32,1 | 40,7 | 50,2 | — | — | — | — |
| 250 | — | 3,48 | 5,02 | 6,83 | 8,92 | 11,30 | 13,95 | 16,88 | 20,08 | 27,34 | 35,7 | 45,2 | 55,8 | — | — | — | — |
| 275 | — | 3,83 | 5,52 | 7,51 | 9,82 | 12,43 | 15,34 | 18,56 | 22,09 | 30,07 | 39,3 | 49,7 | 61,4 | — | — | — | — |
| 300 | — | 4,18 | 6,02 | 8,20 | 10,71 | 13,56 | 16,74 | 20,25 | 24,10 | 32,81 | 42,9 | 54,2 | 67,0 | — | — | — | — |
| 325 | — | 4,53 | 6,52 | 8,88 | 11,60 | 14,69 | 18,13 | 21,94 | 26,11 | 35,54 | 46,4 | 58,8 | 72,5 | — | — | — | — |
| 350 | — | 4,88 | 7,03 | 9,57 | 12,50 | 15,82 | 19,53 | 23,63 | 28,12 | 38,28 | 50,0 | 63,3 | 78,1 | — | — | — | — |
| 375 | — | 5,23 | 7,53 | 10,25 | 13,39 | 16,96 | 20,92 | 25,32 | 30,13 | 41,01 | 53,6 | 67,8 | 83,7 | — | — | — | — |
| 400 | — | 5,58 | 8,03 | 10,93 | 14,28 | 18,08 | 22,32 | 27,00 | 32,14 | 43,75 | 57,1 | 72,3 | — | — | — | — | — |
| 425 | 3,79 | 5,92 | 8,53 | 11,62 | 15,17 | 19,21 | 23,71 | 28,19 | 34,15 | 46,48 | 60,7 | 76,8 | — | — | — | — | — |
| 450 | 4,01 | 6,27 | 9,04 | 12,30 | 16,07 | 20,34 | 25,11 | 30,33 | 36,16 | 49,21 | 64,3 | 81,4 | — | — | — | — | — |

Módulo resistente R en cm³/m
Momento de inercia I en cm⁴/m

Tejados Galvanizados


Galvanized Roofs. Calculation



QTG

1976

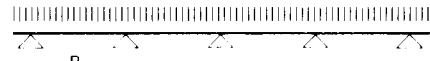
Tabla 7



| Carga q en kg/m ² | Separación entre correas P en m | | | | | | | | | | | | | R | I |
|------------------------------|---------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|
| | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,00 | 3,50 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | | |
| 150 | — | — | 2,41 | 3,28 | 4,28 | 5,42 | 6,69 | 8,10 | 9,64 | 13,12 | 17,1 | 21,7 | 26,8 | — | — |
| 175 | — | — | 2,81 | 3,82 | 5,00 | 6,32 | 7,81 | 9,45 | 11,25 | 15,31 | 20,0 | 25,3 | 31,3 | — | — |
| 200 | — | — | 3,21 | 4,37 | 5,71 | 7,23 | 8,92 | 10,80 | 12,85 | 17,50 | 22,9 | 28,9 | 35,7 | — | — |
| 225 | — | 2,51 | 3,61 | 4,92 | 6,42 | 8,13 | 10,04 | 12,15 | 14,46 | 19,68 | 25,7 | 32,5 | 40,2 | — | — |
| 250 | — | 2,26 | 3,91 | 6,21 | 9,27 | 13,21 | 18,12 | 24,12 | 31,31 | 49,72 | 74,2 | 105,7 | 145,0 | — | — |
| 275 | — | 2,79 | 4,01 | 5,46 | 7,14 | 9,04 | 11,16 | 13,50 | 16,07 | 21,87 | 28,6 | 36,2 | 44,6 | — | — |
| 300 | — | 2,51 | 4,34 | 6,90 | 10,30 | 14,67 | 20,13 | 26,80 | 34,79 | 55,25 | 82,5 | 117,4 | 161,1 | — | — |
| 325 | — | 3,06 | 4,41 | 6,01 | 7,85 | 9,94 | 12,27 | 14,85 | 17,67 | 24,06 | 31,4 | 39,8 | 49,1 | — | — |
| 350 | — | 2,76 | 4,78 | 7,59 | 11,34 | 16,14 | 22,14 | 29,48 | 38,27 | 60,77 | 90,7 | 129,2 | 177,2 | — | — |
| 375 | — | 3,34 | 4,82 | 6,55 | 8,57 | 10,84 | 13,39 | 16,20 | 19,25 | 26,25 | 34,3 | 43,4 | 53,5 | — | — |
| 400 | — | 3,02 | 5,21 | 8,28 | 12,37 | 17,61 | 24,16 | 32,16 | 41,75 | 66,30 | 99,0 | 140,9 | 193,3 | — | — |
| 425 | — | 3,62 | 5,22 | 7,10 | 9,28 | 11,75 | 14,50 | 17,55 | 20,89 | 28,43 | 37,1 | 47,0 | 58,0 | — | — |
| 450 | — | 3,27 | 5,65 | 8,97 | 13,40 | 19,08 | 26,17 | 34,84 | 45,23 | 71,82 | 107,2 | 152,7 | 209,4 | — | — |
| 350 | — | 3,90 | 5,62 | 7,65 | 10,00 | 12,65 | 15,62 | 18,90 | 22,50 | 30,62 | 40,0 | 50,6 | 62,5 | — | — |
| 375 | — | 3,52 | 6,08 | 9,66 | 14,43 | 20,55 | 28,18 | 37,52 | 48,71 | 77,35 | 115,5 | 164,4 | 225,5 | — | — |
| 400 | — | 4,18 | 6,02 | 8,20 | 10,71 | 13,56 | 16,74 | 20,25 | 24,10 | 32,81 | 42,9 | 54,2 | 67,0 | — | — |
| 425 | — | 3,77 | 6,52 | 10,35 | 15,46 | 22,01 | 30,20 | 40,20 | 52,19 | 82,87 | 123,7 | 176,1 | 241,6 | — | — |
| 450 | — | 4,46 | 6,42 | 8,75 | 11,42 | 14,46 | 17,85 | 21,60 | 25,71 | 35,00 | 45,7 | 57,9 | — | — | — |
| 425 | 3,03 | 4,74 | 6,83 | 9,29 | 12,14 | 15,36 | 18,97 | 22,95 | 27,32 | 37,18 | 48,6 | 61,5 | — | — | — |
| 450 | 2,19 | 4,27 | 7,39 | 11,74 | 17,52 | 24,95 | 34,23 | 45,56 | 59,14 | 93,92 | 140,2 | 199,6 | — | — | — |
| 450 | 3,21 | 5,02 | 7,23 | 9,84 | 12,85 | 16,27 | 20,08 | 24,30 | 28,92 | 39,37 | 51,4 | 65,1 | — | — | — |
| 450 | 2,31 | 4,53 | 7,82 | 12,43 | 18,55 | 26,42 | 36,24 | 48,24 | 62,02 | 99,45 | 148,5 | 211,4 | — | — | — |

Módulo resistente R en cm³/m
Momento de inercia I en cm⁴/m

Tabla 8



| Carga q en kg/m ² | Separación entre correas P en m | | | | | | | | | | | | | R | I |
|------------------------------|---------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|
| | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,00 | 3,50 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | | |
| 150 | — | — | 2,59 | 3,53 | 4,61 | 5,84 | 7,21 | 8,72 | 10,38 | 14,13 | 18,5 | 23,4 | 28,8 | — | — |
| 175 | — | — | 2,60 | 4,14 | 6,18 | 8,80 | 12,08 | 16,08 | 20,87 | 33,15 | 49,5 | 70,5 | 96,6 | — | — |
| 200 | — | — | 3,02 | 4,12 | 5,38 | 6,81 | 8,41 | 10,18 | 12,11 | 16,49 | 21,5 | 27,3 | 33,7 | — | — |
| 225 | — | — | 3,04 | 4,83 | 7,21 | 10,27 | 14,09 | 18,76 | 24,35 | 38,67 | 57,7 | 82,2 | 112,8 | — | — |
| 250 | — | — | 3,46 | 4,71 | 6,15 | 7,78 | 9,61 | 11,63 | 13,84 | 18,84 | 24,6 | 31,2 | 38,5 | — | — |
| 275 | — | — | 3,47 | 5,52 | 8,24 | 11,74 | 16,10 | 21,44 | 27,83 | 44,20 | 66,0 | 93,9 | 128,9 | — | — |
| 300 | — | 2,70 | 3,89 | 5,30 | 6,92 | 8,76 | 10,81 | 13,08 | 15,57 | 21,20 | 27,7 | 35,0 | 43,3 | — | — |
| 325 | — | 2,26 | 3,91 | 6,21 | 9,27 | 13,21 | 18,12 | 24,12 | 31,31 | 49,72 | 74,2 | 105,7 | 145,0 | — | — |
| 350 | — | 3,00 | 4,32 | 5,88 | 7,69 | 9,73 | 12,01 | 14,54 | 17,30 | 23,55 | 30,8 | 38,9 | 48,1 | — | — |
| 375 | — | 2,51 | 4,34 | 6,90 | 10,30 | 14,67 | 20,13 | 26,80 | 34,79 | 55,25 | 82,5 | 117,4 | 161,1 | — | — |
| 400 | — | 3,30 | 4,75 | 6,47 | 8,46 | 10,70 | 13,22 | 15,99 | 19,03 | 25,91 | 33,8 | 42,8 | 52,9 | — | — |
| 425 | — | 2,76 | 4,78 | 7,59 | 11,34 | 16,14 | 22,14 | 29,48 | 38,27 | 60,77 | 90,7 | 129,2 | 177,2 | — | — |
| 450 | — | 3,60 | 5,19 | 7,06 | 9,23 | 11,68 | 14,42 | 17,45 | 20,76 | 28,26 | 36,9 | 46,7 | 57,7 | — | — |
| 300 | — | 3,02 | 5,21 | 8,28 | 12,37 | 17,61 | 24,16 | 32,16 | 41,75 | 66,30 | 99,0 | 140,9 | 193,3 | — | — |
| 325 | — | 3,90 | 5,62 | 7,65 | 10,00 | 12,65 | 15,62 | 18,90 | 22,50 | 30,62 | 40,0 | 50,6 | 62,5 | — | — |
| 350 | — | 3,27 | 5,65 | 8,97 | 13,40 | 19,08 | 26,17 | 34,84 | 45,23 | 71,82 | 107,2 | 152,7 | 209,4 | — | — |
| 375 | — | 4,20 | 6,05 | 8,24 | 10,76 | 13,62 | 16,82 | 20,36 | 24,23 | 32,98 | 43,1 | 54,5 | 67,3 | — | — |
| 400 | — | 3,52 | 6,08 | 9,66 | 14,43 | 20,55 | 28,18 | 37,52 | 48,71 | 77,35 | 115,5 | 164,4 | 225,5 | — | — |
| 425 | — | 4,50 | 6,49 | 8,83 | 11,53 | 14,60 | 18,02 | 21,81 | 25,96 | 35,33 | 46,2 | 58,4 | 72,1 | — | — |
| 450 | — | 3,77 | 6,52 | 10,35 | 15,46 | 22,01 | 30,20 | 40,20 | 52,19 | 82,87 | 123,7 | 176,1 | 241,6 | — | — |
| 400 | — | 4,80 | 6,92 | 9,42 | 12,30 | 15,57 | 19,23 | 23,26 | 27,69 | 37,69 | 49,2 | 62,3 | — | — | — |
| 425 | 3,26 | 5,10 | 7,35 | 10,01 | 13,07 | 16,55 | 20,43 | 24,72 | 29,42 | 40,04 | 52,3 | 66,2 | — | — | — |
| 450 | 2,19 | 4,27 | 7,39 | 11,74 | 17,52 | 24,95 | 34,23 | 45,56 | 59,14 | 93,92 | 140,2 | 199,6 | — | — | — |
| 450 | 3,46 | 5,40 | 7,78 | 10,60 | 13,84 | 17,52 | 21,63 | 26,17 | 31,15 | 42,40 | 55,4 | 70,1 | — | — | — |
| 450 | 2,31 | 4,53 | 7,82 | 12,43 | 18,55 | 26,42 | 36,24 | 48,24 | 62,62 | 99,45 | 148,5 | 211,4 | — | — | — |

Módulo resistente R en cm³/m
Momento de inercia I en cm⁴/m

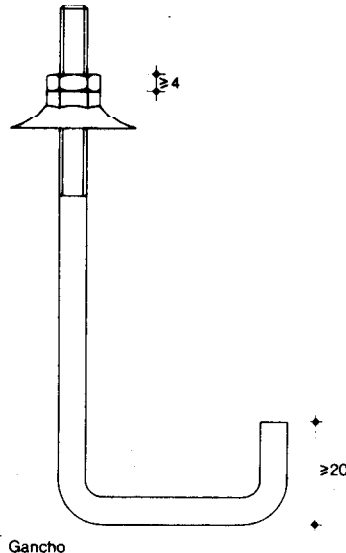
6. Ejemplo

| Datos | Mapa | Tabla | Resultados |
|--|------|-------|--|
| Cubierta de chapa galvanizada para un edificio en Madrid. Pendiente 30 % | 1 | 1 | Zona 2. Solape longitudinal $S = 150 \text{ mm}$ |
| Aislamiento térmico con $E = 25 \text{ mm}$ y $\lambda = 0,025 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$ | | 2 | Coefficiente de transmisión térmica total de la cubierta $K = 0,84 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$ |
| Humedad relativa previsible en el interior 80 % y local calefactado | 2 | 3 | Zona térmica X Valor máximo de $K = 1,03 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$ $0,84 < 1,03$ Es válido el aislamiento |
| Superficie de cubierta que vierte a cada tramo de canalón, en proyección horizontal 150 m^2 . | 3 | 4 | Zona pluviométrica X Sección del canalón necesaria 60 cm^2 |
| Carga q en kg/m^2 de la cubierta = 225 Separación P entre correas en $m = 2,5$ Longitud del faldón en sentido de la pendiente 10 m Número de vanos 4 | | 8 | $R = 10,81 \text{ cm}^2 \text{ m}$ $I = 18,12 \text{ cm}^3 \text{ m}$ |

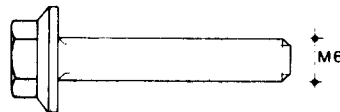


1. Especificaciones

QTG-1 Accesorios de fijación-Tipo



Gancho



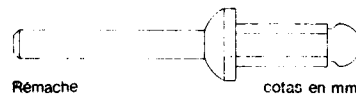
Tornillo autorroscante



Arandela



Tornillo rosca cortante



Remache

cotas en mm

Tipo: gancho, tornillo autorroscante, tornillo rosca cortante y remache.
- Gancho de acero F-111 según UNE 36.011, protegido a corrosión mediante galvanizado. Vendrá equipado con tuerca y arandela estanca al agua para fijación a correas metálicas o de hormigón.

Rosca métrica en función de los tipos de perfiles IPN más utilizados en correas.

| Tipo de perfil | Rosca métrica en mm |
|----------------|---------------------|
| IPN 80 | M 7 |
| IPN 100 | M 7 |
| IPN 120 | M 8 |
| IPN 140 | M 8 |

Para ganchos de desarrollo superior a 265 mm, la rosca será de M 8.

Para perfiles diferentes se utilizarán ganchos adaptados a ellos.

- Tornillos autorroscantes M 6 y tornillos de rosca cortante.

De acero cadmiado o galvanizado bicromatado, o inoxidable con resistencia al cizallamiento no menor de 1.100 kg y una resistencia mínima a Torsión de 180 cm.kg.

Vendrá equipado con arandela metálica y arandela elástica para la estanquidad.

- Remache con núcleo de acero cadmiado, aluminio o acero inoxidable con resistencia al cizallamiento no menor de 350 kg.

Vendrá equipado con arandela de estanquidad cuando se precise.

Espesores mínimos de protección de los accesorios:

- Para fijación de chapas con protección A y B: 13 micras en galvanizados y 8 micras en cadmiados, con resistencia a 3 inmersiones en sulfato de cobre.

- Para fijación de chapas con protección C y D: 25 micras en galvanizados y 13 micras en cadmiados, con resistencia a 5 inmersiones en sulfato de cobre.

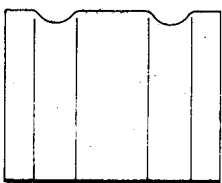
Cumplirá los ensayos de las normas UNE 37.552 73 para los galvanizados electrolíticos, UNE 37.501 para los galvanizados en caliente y UNE 7.183 para ensayos de uniformidad por inmersión en sulfato de cobre.

Chapa de acero para embutición, protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo, con recubrimiento mínimo Z 275 según UNE 36.130.

Espesor no menor de 0,6 mm.

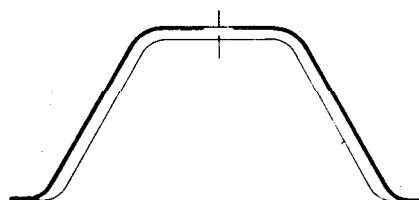
Los accesorios representados no presuponen tipo

QTG-2 Refuerzos



Alzado

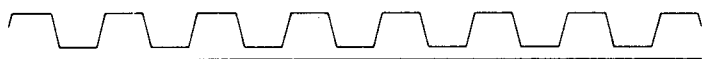
Refuerzo apoyaondas



Seccion

Los refuerzos representados no presuponen tipo

QTG-3 Junta de estanquidad



Alzado



Sección

La junta de estanquidad representada no presupone tipo

De material elástico y flexible como vinilo o neopreno para cerrar el paso del agua o aire en las juntas entre chapas.

Tendrán un perfil que se adaptará al de la chapa donde vaya a instalarse y serán duraderas en el tiempo y resistentes a los agentes químicos.

Su composición química no atacará a las chapas puestas en contacto con ella.

QTG-4 Chapa lisa -Protección

Chapa de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo con un recubrimiento mínimo Z 275 según UNE 36.130.

Espesor mínimo en mm 0,6.

Protección:

- Protección A: Galvanizado Z 275
- Protección B: Galvanizado Z 275 con capa de acabado a base de pinturas como las anticorrosivas de resinas 100 % acrílicas, alquídicas, oleorresinosas de óxido de hierro, con las imprimaciones y capas intermedias adecuadas.
- Protección C: Galvanizado Z 275 con capa de acabado a base de pinturas o recubrimientos de poliuretanos, clorocauchos, con las imprimaciones y capas intermedias adecuadas.
- Protección D: Galvanizado Z 275 con una capa de acabado a base de pinturas o recubrimientos como plastisoles, organosoles, poliésteres fluorados o siliconados con las capas de imprimación y capas intermedias adecuadas.

QTG-5 Chapa conformada -E-R-I-Perfil-Protección



Ondulado pequeño

<30



Grecado grande

>42



Grecado medio

30-42



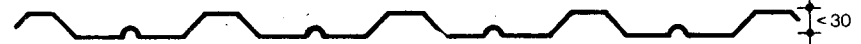
Nervado grande

>42



Nervado medio

30-42



Nervado pequeño

<30

Los perfiles representados no presuponen tipo

cotas en mm

Chapa de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo con un recubrimiento mínimo Z 275 según UNE 36.130.

Espesor mínimo E en mm 0,6.

Módulo resistente R en cm^3/m y momento de inercia I en cm^4/m para cada perfil, garantizando la rigidez necesaria para que no se produzcan abolladuras locales bajo una carga puntual de 100 kg en las condiciones más desfavorables.

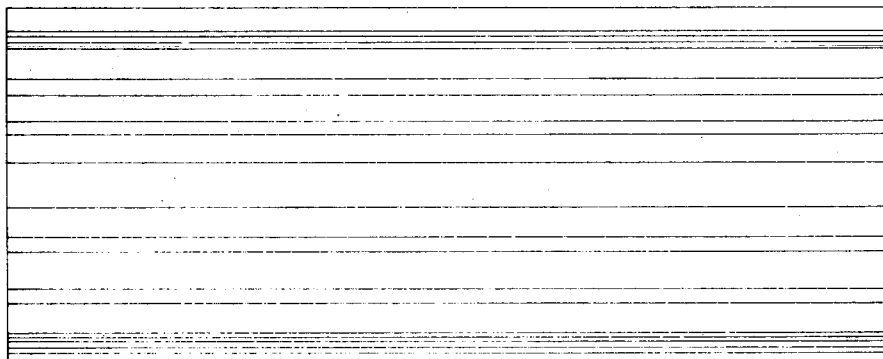
Perfil:

- Ondulado pequeño
- Grecado grande
- Grecado medio
- Nervado grande
- Nervado medio
- Nervado pequeño

Protección:

- Protección A: Galvanizado Z 275
- Protección B: Galvanizado Z 275 con capa de acabado a base de pinturas como las anticorrosivas de resinas 100 % acrílicas, alquídicas, oleorresinosas de óxido de hierro, con las imprimaciones y capas intermedias adecuadas.
- Protección C: Galvanizado Z 275 con capa de acabado a base de pinturas o recubrimientos de poliuretanos, clorocauchos, con las imprimaciones y capas intermedias adecuadas.
- Protección D: Galvanizado Z 275 con una capa de acabado a base de pinturas o recubrimientos como plastisoles, organosoles, poliésteres fluorados o siliconados con las capas de imprimación y capas intermedias adecuadas.

QTG-6 Panel-K-Tipo-Protección



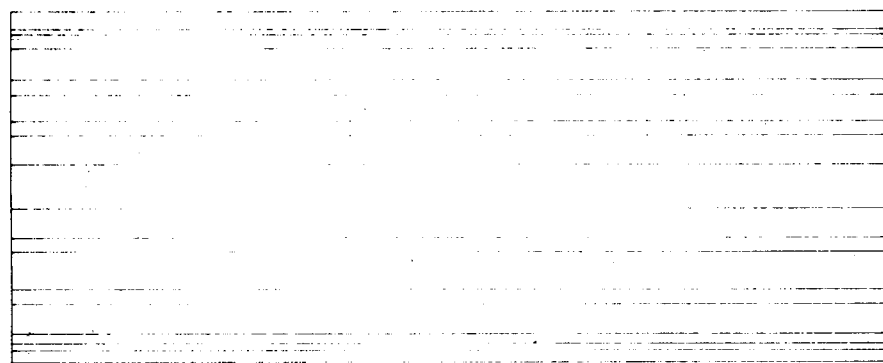
Planta

Panel con tapajuntas



Sección

Panel con tapajuntas



Planta

Panel ensamblado



Sección

Panel ensamblado

Doble chapa de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo con un recubrimiento mínimo Z 275 según UNE 36.130.

Las dos chapas estarán unidas mediante imprimación previa de un adhesivo a un alma de aislamiento térmico, proporcionando un coeficiente de transmisión térmica global K en kcal h·m²·°C.

Tipos: con tapajuntas y ensamblado.
Protección:

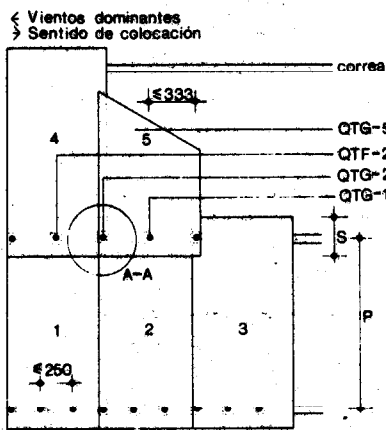
- Protección A: Galvanizado Z 275 con capa de acabado a base de pinturas como las anticorrosivas de resinas 100 % acrílicas, alquídicas, oleorresinosas de óxido de hierro, con las imprimaciones y capas intermedias adecuadas.

- Protección B: Galvanizado Z 275 con capa de acabado a base de pinturas o recubrimientos de poliuretanos, clorocauchos, con las imprimaciones y capas intermedias adecuadas.

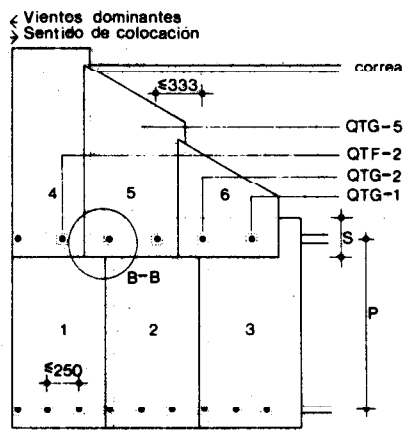
- Protección D: Galvanizado Z 275 con una capa de acabado a base de pinturas o recubrimientos como plastisoles, organosoles, poliésteres fluorados o siliconados con las capas de imprimación y capas intermedias adecuadas.

Tendrá concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

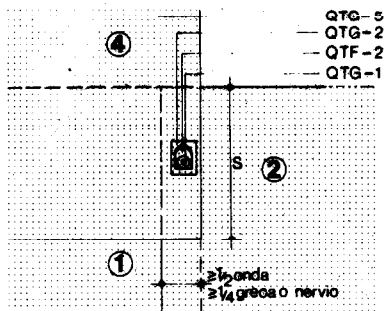
QTG-7 Faldón de chapa-Tipo-E-R-I-P-S-Perfil-Protección



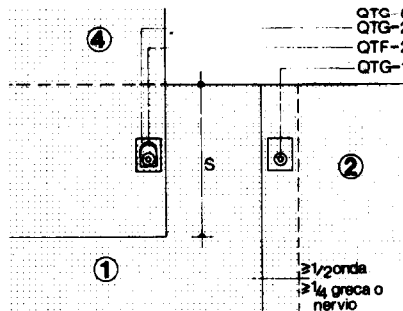
Montaje de chapas alineadas



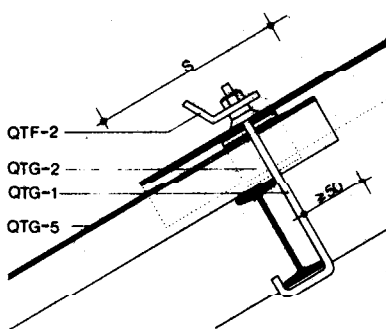
Montaje de chapas solapadas cotas en mm



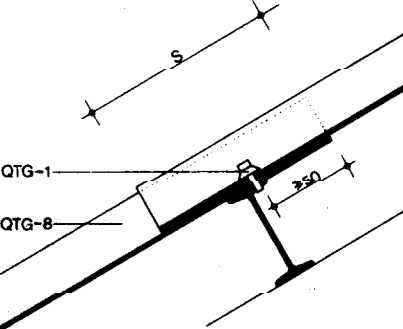
Detalle A-A



Detalle B-B

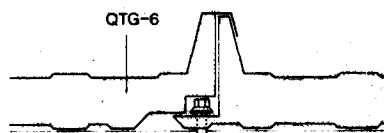


Fijación con gancho

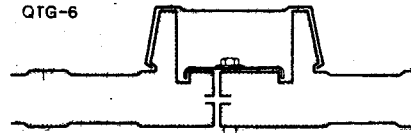


Fijación con tornillo autorroscante

QTG-8 Faldón de panel-K-P-S-Tipo-Protección



Faldón de panel ensamblado



Faldón de panel con tapajuntas

QTG-1 Accesorios de fijación.
 Tipo: gancho o tornillo autorroscante según Documentación Técnica.
 Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 333 mm en las correas intermedias y de limahoyas y 250 mm en la correa de alero y cumbreira.
 Los ganchos se colocarán en la zona superior de los nervios y los tornillos en las zonas superior o inferior de los mismos.

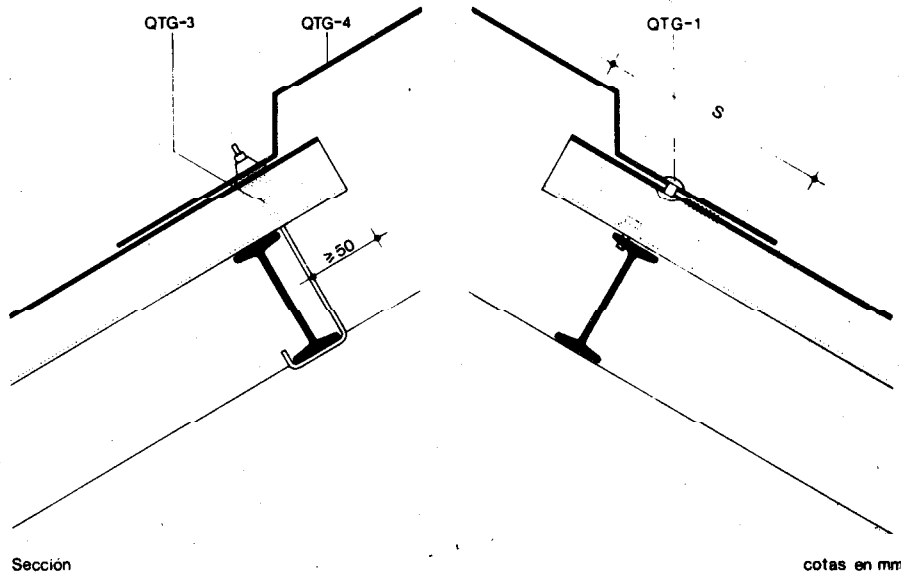
QTG-2 Refuerzos.
 Se colocará un apoyaondas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios en chapas con espesor no mayor de 1 mm.

QTG-5 Chapa conformada.
 De espesor E, módulo resistente R, momento de inercia I, separación entre correas P, solapo S, Perfil y Protección según Documentación Técnica.
 La colocación, cortes y orden de montaje, se realizará según dibujo, pudiendo realizarse el montaje con las chapas alineadas o solapadas.
 Cuando las chapas vayan solapadas se irán cortando sucesivamente la primera chapa de cada hilada una onda, greca o nervio más que en la hilada anterior, hasta un mínimo de 3 ondas, 1 greca o 1 nervio, respectivamente.
 El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm y lateralmente menor de una onda, greca o nervio.

QTF-2 Anillo de seguridad.
 Se dispondrán de forma que cubran una circunferencia de radio no mayor de 5 m.
 Se fijarán en los mismos accesorios utilizados para la fijación de las chapas.

QTG-6 Panel.
 De coeficiente de transmisión térmica K, separación entre correas P, solapo S. Tipo y Protección según Documentación Técnica.
 La colocación y fijación se realizará según las indicaciones del Documento de Idoneidad Técnica.

QTG-9 Cumbre o limatesa-Tipo-Protección



QTG-1 Accesorios de fijación.

Tipo: tornillo rosca cortante o remache, según Documentación Técnica.

Se dispondrán 3 accesorios por metro, pudiendo ser comunes con los accesorios de fijación de las chapas del faldón. Quedarán alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

QTG-4 Chapa lisa.

Protección según Documentación Técnica.

De desarrollo no menor de 500 mm.

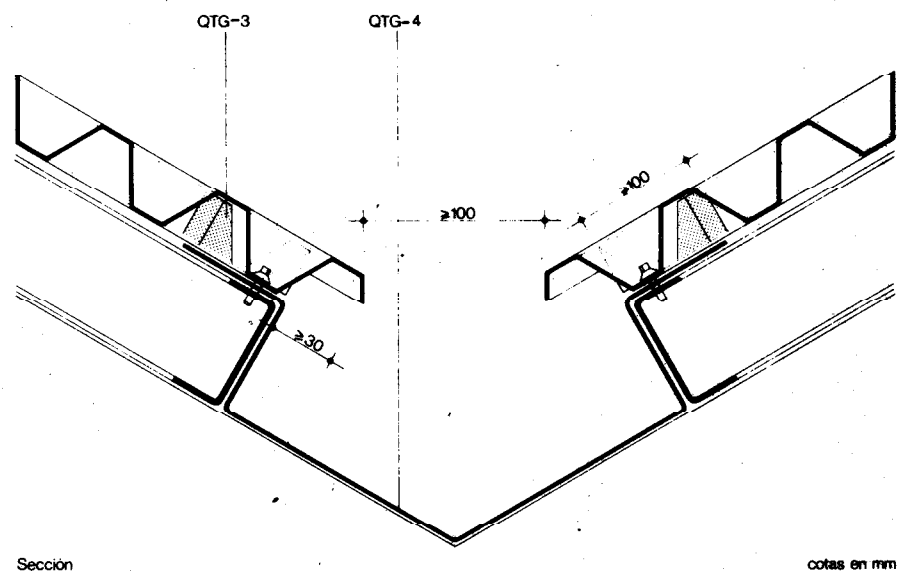
El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad.

El solapo con las chapas del faldón será el indicado en la Documentación Técnica.

QTG-3 Junta de estanquidad.

Con perfil adaptado al de la chapa del faldón para evitar el paso del agua a través de los valles de ondas o nervios.

QTG-10 Limahoya-Protección



QTG-4 Chapa lisa.

Protección según Documentación Técnica.

De desarrollo no menor de 500 mm.

El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y en pendientes inferiores al 5% se dispondrá una junta de sellado en el solapo que garantice la estanquidad.

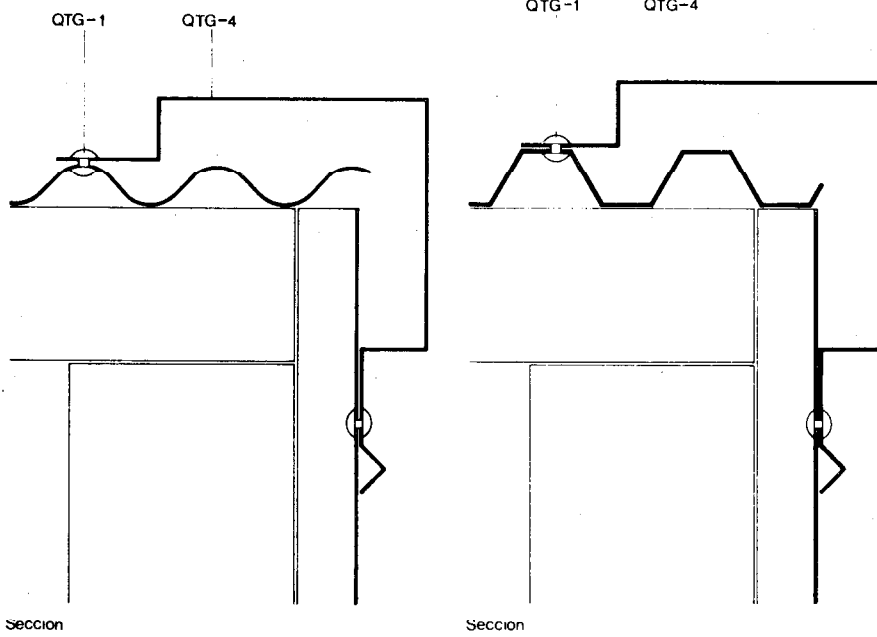
El solapo con las chapas del faldón no será menor de 100 mm.

Se fijará a los pares de limahoyas con los mismos ganchos o tornillos autorroscantes con que se fijen las chapas del faldón.

QTG-3 Junta de estanquidad.

En el solapo entre chapa o panel del faldón y la chapa de limahoya, evitando el paso del agua.

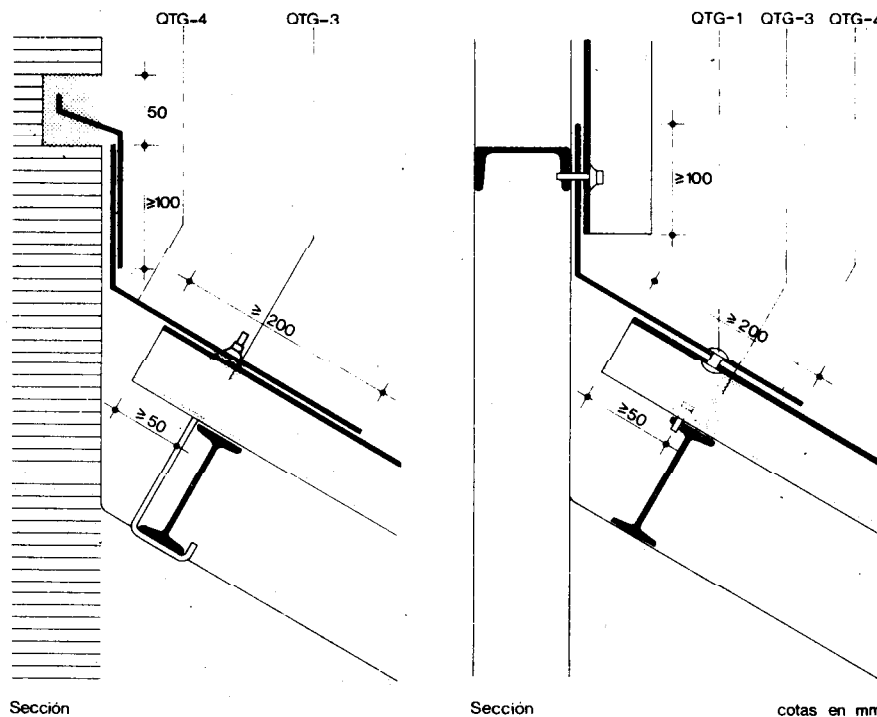
QTG-11 Remate lateral-Tipo-Protección



QTG-1 Accesorios de fijación.
Tipo: tornillo rosca cortante o remache según Documentación Técnica.
Fijarán el remate lateral a las chapas del faldón y paramento vertical de cerramiento de hastiales.
Irán colocados a una distancia no mayor de 250 mm y quedarán alineados.

QTG-4 Chapa lisa.
Protección según Documentación Técnica.
De 500 mm de desarrollo.
El remate se adaptará al conformado de la chapa para cubrir al menos dos ondas, una greca o nervio.
Quedará fijada a las correas mediante los ganchos o tornillos utilizados para la fijación de las chapas o paneles.
El solapo con las chapas o paneles del faldón será no menor de 100 mm y se asegurará la estanquidad interponiendo junta de sellado.
El solapo de los distintos tramos será el indicado en la Documentación Técnica para el faldón.

QTG-12 Encuentro con paramento en cumbrera-Tipo-Protección

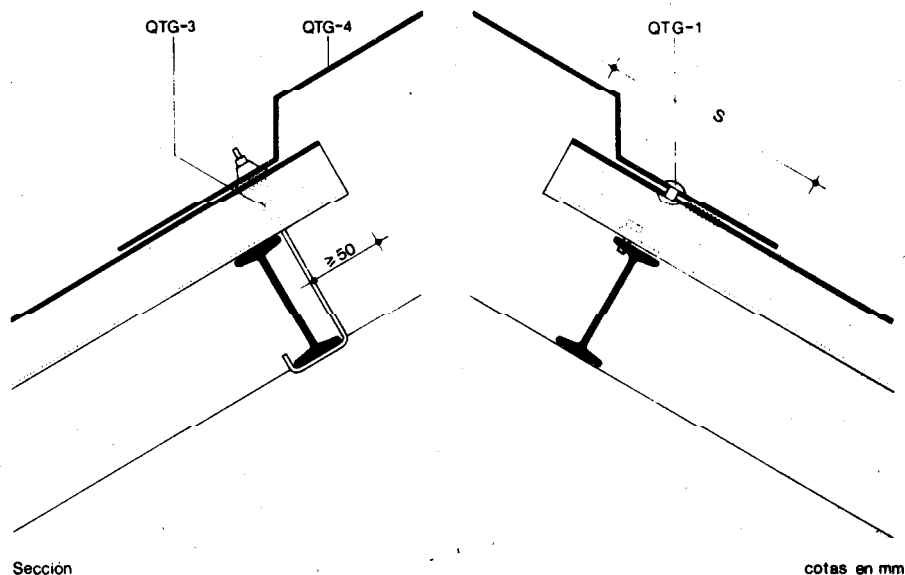


QTG-1 Accesorios de fijación.
Tipo: tornillo rosca cortante o remache, según Documentación Técnica.
Se dispondrán 3 accesorios por metro, pudiendo ser comunes con los accesorios de fijación de las chapas del faldón.
Quedarán alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

QTG-4 Chapa lisa.
Protección según Documentación Técnica.
La chapa remate del paramento no menor de 250 mm de desarrollo, se recibirá al paramento en roza de 50 50 milímetros con mortero de cemento de dosificación 1:6 quedando el otro extremo libre.
La chapa vierteaguas del paramento no menor de 300 mm de desarrollo, se fijará en uno de sus extremos a las correas del faldón con los mismos accesorios de fijación de las chapas, quedando el otro extremo libre.
Cuando el paramento sea de chapa, la chapa vierteaguas solapará un mínimo de 100 mm, quedando fijada en sus extremos a las correas con los accesorios de fijación de las chapas del faldón y paramento.
El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad.

QTG-3 Junta de estanquidad.
Con perfil adaptado al de la chapa del faldón para evitar el paso del agua a través de los valles de ondas o nervios.

QTG-9 Cumbre o limatesa-Tipo-Protección



QTG-1 Accesorios de fijación.

Tipo: tornillo rosca cortante o remache, según Documentación Técnica.

Se dispondrán 3 accesorios por metro, pudiendo ser comunes con los accesorios de fijación de las chapas del faldón. Quedarán alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

QTG-4 Chapa lisa.

Protección según Documentación Técnica.

De desarrollo no menor de 500 mm.

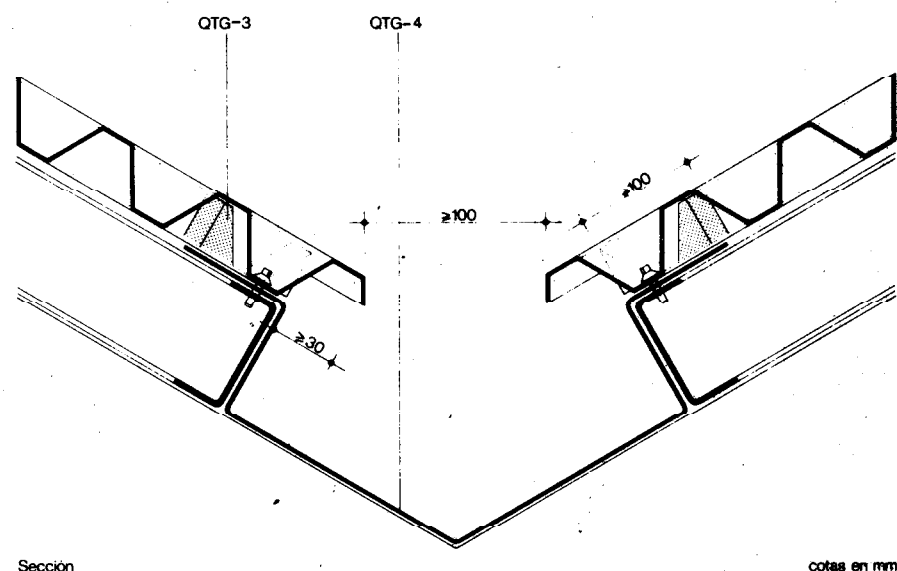
El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad.

El solapo con las chapas del faldón será el indicado en la Documentación Técnica.

QTG-3 Junta de estanquidad.

Con perfil adaptado al de la chapa del faldón para evitar el paso del agua a través de los valles de ondas o nervios.

QTG-10 Limahoya-Protección



QTG-4 Chapa lisa.

Protección según Documentación Técnica.

De desarrollo no menor de 500 mm.

El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y en pendientes inferiores al 5% se dispondrá una junta de sellado en el solapo que garantice la estanquidad.

El solapo con las chapas del faldón no será menor de 100 mm.

Se fijará a los pares de limahoyas con los mismos ganchos o tornillos autorroscantes con que se fijan las chapas del faldón.

QTG-3 Junta de estanquidad.

En el solapo entre chapa o panel del faldón y la chapa de limahoya, evitando el paso del agua.

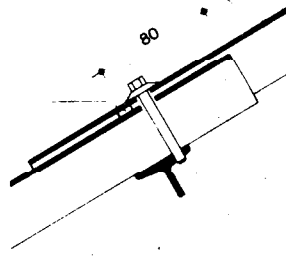
QTG-15 Complemento de estanquidad colocado-Tipo

QTF-4



Complemento L

QTF-4



Complemento T

datos en mm

QTF-4 Junta de sellado.

Tipo: Masilla inyectable o cordón preformado según Documentación Técnica.

En el solapo longitudinal se colocará a todo lo ancho de la chapa y a 80 mm del borde de la misma.

En el solapo lateral se colocará en toda la longitud de la chapa y en el centro del mismo. Se colocarán tornillos rosca cortante o remaches cada 100 cm.

2. Condiciones de seguridad en el trabajo

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h, en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas que conduzcan corrientes de alta tensión.

Será obligatorio el uso de cinturón de seguridad, sujeto por medio de cuerda a las anillas de seguridad.

Se tendrá especial cuidado en el asiento de la base de escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, no debiendo empalmarse unas con otras.

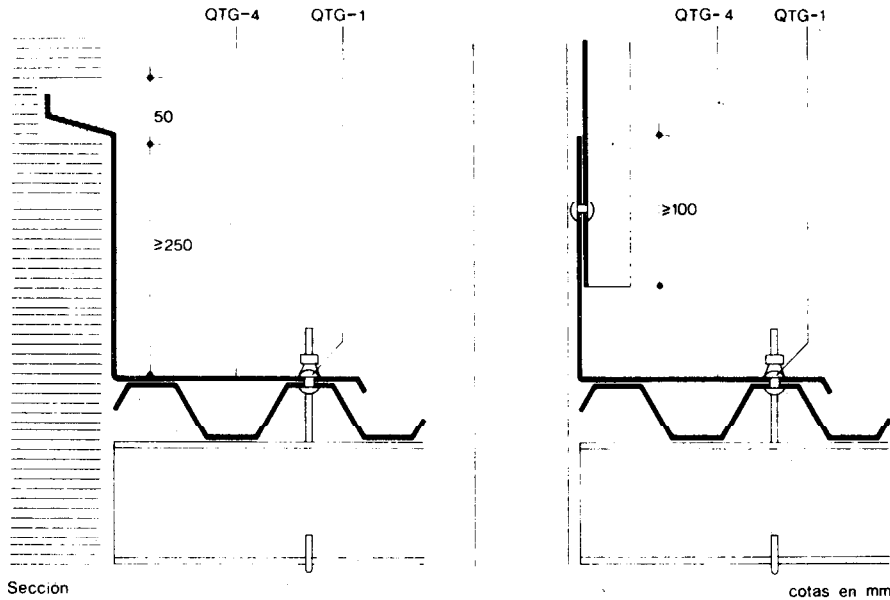
Se utilizará calzado apropiado en función de las condiciones climatológicas, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.

Las chapas y paneles deberán ser manejados al menos, por dos hombres.

Siempre que sea posible se deben disponer, durante el montaje petos de protección en los aleros o bien redes de seguridad.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

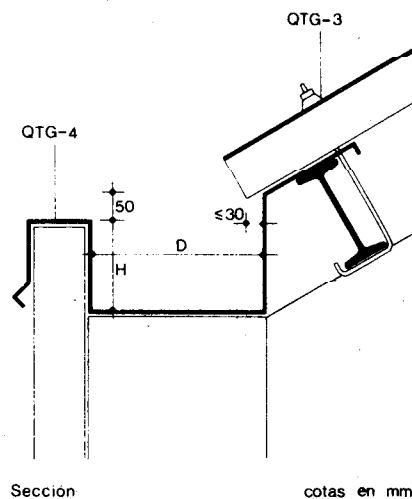
QTG-13 Encuentro lateral con paramento-Tipo-Protección



QTG-1 Accesorios de fijación.
Tipo: tornillo rosca cortante o remache según Documentación Técnica.
Fijarán la chapa vierteaguas del paramento a las chapas del faldón.
Irán colocados a una distancia no mayor de 250 mm y quedarán alineados.

QTG-4 Chapa lisa.
Protección según Documentación Técnica.
El desarrollo de la chapa vierteaguas del paramento será no menor de 500 mm.
Cuando el paramento sea de fábrica, la chapa se recibirá en una roza de 50 · 50 mm con mortero de cemento de dosificación 1:6, y cuando el paramento sea de chapa solapará 100 mm y el otro extremo solapará con las chapas de faldón un mínimo de dos ondas o nervios y quedará fijado.
El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad.

QTG-14 Canalón-B·D·H·Protección



QTG-4 Chapa lisa.
De dimensiones D y H, desarrollo B y Protección según Documentación Técnica.
Se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos utilizados para fijar la chapa o panel del faldón.
Entre las chapas o paneles del faldón y el canalón se interpondrá una junta de sellado.
Para evitar el retroceso de las aguas en caso de obstrucción del desagüe, la cota exterior del canalón será 50 mm inferior a la interior.
El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que asegure la estanquidad.
Los canalones no sobrepasarán los 12 m sin hacer un cambio de pendiente.

QTG-3 Junta de estanquidad.
Con perfil adaptado al de la chapa del faldón para evitar el paso del agua a través de los valles de las ondas o nervios.

| Especificación | Controles a realizar | Número de controles | Condición de no aceptación automática |
|---|---|-------------------------------|---|
| QTG-10 Limahoya-Protección | Sentido de colocación | Uno por limahoya y cada 20 m | Contrario al especificado |
| | Solapos | Uno por limahoya y cada 20 m | Solapos inferiores a los especificados con una tolerancia de -20 mm |
| | Número y situación de los accesorios de fijación | Uno por limahoya y cada 20 m | Distinto al especificado |
| | Comprobación de las juntas de estanquidad y sellado | Uno por limahoya y cada 20 m | No existen |
| QTG-11 Remate lateral-Tipo-Protección | Sentido de colocación | Uno por remate y cada 20 m | Contrario al especificado |
| | Solapos | Uno por remate y cada 20 m | Solapos inferiores a los especificados con una tolerancia de -20 mm |
| | Número y situación de los accesorios de fijación | Uno por remate y cada 20 m | Distinto al especificado |
| | Comprobación de las juntas de sellado | Uno por remate y cada 20 m | No existen |
| QTG-12 Encuentro con paramento en cumbrera-Tipo-Protección | Sentido de colocación | Uno por encuentro y cada 20 m | Contrario al especificado |
| | Solapos | Uno por encuentro y cada 20 m | Solapos inferiores a los especificados con una tolerancia de -20 mm |
| | Número y situación de los accesorios de fijación | Uno por encuentro y cada 20 m | Distinto al especificado |
| | Comprobación de las juntas de estanquidad y sellado | Uno por encuentro y cada 20 m | No existen |
| QTG-13 Encuentro lateral con paramento-Tipo-Protección | Sentido de colocación | Uno por encuentro y cada 20 m | Contrario al especificado |
| | Solapos | Uno por encuentro y cada 20 m | Solapos inferiores a los especificados con una tolerancia de -20 mm |
| | Comprobación de las juntas de sellado | Uno por encuentro y cada 20 m | No existen |



1. Materiales y equipos de origen industrial

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas UNE que se indican:

Especificación

- QTG-1 Accesorios de fijación
- QTG-2 Refuerzos
- QTG-3 Junta de estanquidad
- QTG-4 Chapa lisa
- QTG-5 Chapa conformada
- QTG-6 Panel

* Norma UNE en elaboración

Normas UNE

- 36.011; 37.501; 37.552/73; 7.183; 7.232*
- 36.130*; 37.501; 37.552/73; 7.183; 7.232*
- 36.130*; 37.501; 7.183
- 36.130*; 37.501; 7.183
- 36.130*; 37.501; 7.183

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Especificación

QTG-7 Faldón de chapa-Tipo-E.R.I.P.S.Perfil.Protección

Controles a realizar

Número de controles

Condición de no aceptación automática

| | | |
|--|--|---|
| Solapos longitudinales | Uno por faldón y cada 100 m ² | Solapos inferiores a los especificados con una tolerancia de -20 mm |
| Sentido de colocación | Uno por faldón | Contrario al especificado |
| Número y situación de los accesorios de fijación | Uno por faldón y cada 100 m ² | Distinto al especificado Separación mayor a la especificada |
| Estanquidad de la fijación | Uno por corredera | No existe |
| Sujeción de las chapas | Uno por corredera | Falta de ajuste en la sujeción |

QTG-8 Faldón de panel-K.P.S.Tipo-Protección

| | | |
|--|---|---|
| Solapos longitudinales | Uno por faldón y cada 100 m ² | Solapos inferiores a los especificados con una tolerancia de -20 mm |
| Número y situación de los accesorios de fijación | Uno por faldón y cada 100 m ² | Distinto al especificado |
| Sujeción de los paneles | Uno por corredera | Falta de ajuste en la sujeción |
| Verificación de la junta | Uno cada 10 juntas y no menos de uno por faldón | Colocación defectuosa de puente de unión o del ensamble |

QTG-9 Cumbre o limatesa-Tipo-Protección

| | | |
|--|----------------------------|---|
| Sentido de colocación | Uno por cumbre y cada 20 m | Contrario al especificado |
| Solapos | Uno por cumbre y cada 20 m | Solapos inferiores a los especificados con una tolerancia de -20 mm |
| Número y situación de los accesorios de fijación | Uno por cumbre y cada 20 m | Distinto al especificado |
| Sujeción de las piezas | Uno por cumbre y cada 20 m | Falta de ajuste en la sujeción |
| Comprobación de juntas de estanquidad y sellado | Uno por cumbre y cada 20 m | No existen |



| Especificación | Controles a realizar | Número de controles | Condición de no aceptación automática |
|--|--|--|---|
| QTG-14 Canalón-B-D-H-Protección | Sentido de colocación | Uno por línea de canalón y cada 20 m | Distinto al especificado |
| | Solapos | Uno por línea de canalón y cada 20 m | Solapos inferiores a los especificados |
| | Comprobación de la estanquidad en los empalmes | Uno por canalón | Falta de estanquidad |
| QTG-15 Complemento de estanquidad colocado-Tipo | Colocación | Uno por faldón y cada 100 m ² | Falta el complemento de estanquidad y/o remaches separados a más de 100 cm con tolerancia del 10% |

3. Criterio de medición

| Especificación | Unidad de medición | Forma de medición |
|---|--------------------|--------------------------------|
| QTG- 7 Faldón de chapa-Tipo-E-R-I-P-S-Perfil-Protección | m ² | Superficie realmente ejecutada |
| QTG- 8 Faldón de panel-K-P-S-Tipo-Protección | m ² | Superficie realmente ejecutada |
| QTG- 9 Cumbreña o limatesa-Tipo-Protección | m | Longitud total ejecutada |
| QTG-10 Limahoya-Protección | m | Longitud total ejecutada |
| QTG-11 Remate lateral-Tipo-Protección | m | Longitud total ejecutada |
| QTG-12 Encuentro con paramento en cumbreña-Tipo-Protección | m | Longitud total ejecutada |
| QTG-13 Encuentro lateral con paramento-Tipo-Protección | m | Longitud total ejecutada |
| QTG-14 Canalón-B-D-H-Protección | m | Longitud total ejecutada |
| QTG-15 Complemento de estanquidad colocado-Tipo | m | Longitud total ejecutada |

Especificación**QTG-14 Canalón-B.D.H-Protección**

Incluso junta de sellado

Unidad**Precio unitario****Coefficiente de medición**

m

m²

m

m

m

QTG-15 Complemento de estanquidad colocado-Tipo

Incluso tornillos o remaches

QTG - 4

 $\frac{B}{100}$

QTG - 3

1

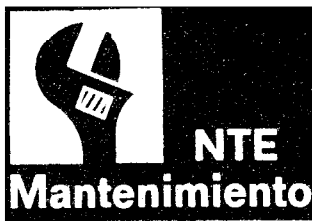
QTF - 4

1

2. Ejemplo**QTG- 7 Faldón de chapa-Tornillo autorroscante-1-11-22-200-200-Nervado medio-Protección**

Datos: Fijación con tornillos autorroscantes sobre correas IPN 80 con separación P=200 cm
 Espesor de la chapa E=1 mm
 Módulo resistente R=11 cm²/m
 Momento de inercia I=22 cm⁴/m
 Solapas S=200 mm
 Perfil = Nervado medio
 Protección = A
 No se precisan refuerzos QTG-2 al ser la chapa de 1 mm

| Unidad | Precio unitario | Coefficiente de medición | Precio unitario | Coefficiente de medición |
|----------------|-----------------|--------------------------|-----------------|---|
| ud | QTG-1 | $\times \frac{300}{P}$ | = 15 | $\times 1,5 = 22,50$ |
| ud | QTG-2 | $\times 0$ | = - | $\times - = -$ |
| m ² | QTG-5 | $\times 1$ | = 600 | $\times 1 = 600,00$ |
| ud | QTF-2 | $\times 0,012$ | = 10 | $\times 0,012 = 0,12$ |
| | | | | Total Pta/m² = 622,62 |

**1. Criterio de mantenimiento**

Cubiertas

Tejados Galvanizados

Galvanized Roofs. Maintenance



Los operarios irán provistos de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

En general no se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, y en todo caso se tomarán las precauciones para evitar la falta de estanquidad.

Cada 5 años como máximo o si se observara un defecto de estanquidad o de sujeción, se revisará la cubierta reparando los defectos observados con materiales análogos a la construcción original.

Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

1. Criterio de valoración

La valoración de cada especificación, se obtiene sumando los productos de los precios unitarios correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición sustituidos los parámetros por sus valores numéricos en cm.

En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración dada se referirá a la ejecución de material de la unidad completa terminada.

| Especificación | Unidad | Precio unitario | Coficiente de medición |
|---|--|-----------------|------------------------|
| QTG- 7 Faldón de chapa-Tipo-E-R-I-P-S-Perfil-Protección | m ² | | |
| | ud | QTG - 1 | $\frac{300}{P}$ |
| | ud | QTG - 2 | $\frac{300}{P}$ |
| | m ² | QTG - 5 | 1 |
| | ud | QTF - 2 | 0,012 |
| QTG- 8 Faldón de panel-K-P-S-Tipo-Protección | m ² | | |
| | Incluso accesorios de fijación | QTG - 6 | 1 |
| QTG- 9 Cumbre o limatesa -Tipo-Protección | m | | |
| | Incluso junta de sellado | QTG - 1 | 3 |
| | m ² | QTG - 4 | 0,5 |
| | m | QTG - 3 | 2 |
| QTG-10 Limahoya-Protección | m | | |
| | Incluso junta de sellado | QTG - 4 | 0,5 |
| | m | QTG - 3 | 2,6 |
| QTG-11 Remate lateral-Tipo-Protección | m | | |
| | Incluso junta de sellado | QTG - 1 | 4 |
| | m ² | QTG - 4 | 0,5 |
| QTG-12 Encuentro con paramenio en cumbre-Tipo-Protección | m | | |
| | Incluso roza y recibido con mortero 1:6 de la chapa remate de paramenio y junta de sellado | QTG - 1 | 3 |
| | m ² | QTG - 4 | 0,5 |
| | m | QTG - 3 | 1 |
| QTG-13 Encuentro lateral con paramenio-Tipo-Protección | m | | |
| | Incluso roza y recibido con mortero 1:6 de la chapa remate de paramenio y junta de sellado | QTG - 1 | 4 |
| | m ² | QTG - 4 | 0,5 |

Nieve

En zonas en las que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve y para pendientes de faldón inferiores al 30%, es recomendable sellar con juntas elásticas los solapos entre chapas conformadas, para evitar el paso del agua a través de éstas por efectos de sifón, y no es recomendable el empleo de canalones.

Obstáculos a la circulación del agua

Cuando el camino de las aguas quede interceptado por paramentos o elementos salientes de la cubierta, se podrán utilizar las especificaciones correspondientes de esta Norma, procurando siempre la rápida evacuación del agua.

Iluminación

Cuando se precise iluminación a través de la cubierta, se podrán disponer placas translúcidas, del mismo perfil que el de las chapas, cuando éstas sean conformadas, según la NTE-QTS: Cubiertas Tejados Sintéticos; o bien utilizar claraboyas según la NTE-QLC: Cubiertas Lucernarios Claraboyas, en el caso de cobertura con chapas lisas, asegurando siempre la estanquidad de las juntas.

Salida de humos y ventilación

Para la evacuación de humos y ventilación de locales se aplicarán los criterios y soluciones adoptados en las normas NTE-ISH: Instalaciones de Salubridad Humos y Gases y NTE-ISV: Instalaciones de Salubridad Ventilación, resolviendo los encuentros de pasos de chimeneas y conductos de ventilación con la cobertura mediante baberos de aluminio o zinc.

Las perforaciones de chimeneas o conductos, se procurará que queden próximas a los solapos entre chapas conformadas para que los baberos no resulten excesivamente grandes.

Contacto con otros materiales

No se utilizará cobertura de aluminio en aquellas cubiertas en que se prevea puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos, óxidos de azufre, o ciertos productos de combustión, o con metales, excepto con el zinc, por formar pares galvánicos que producirían la corrosión de la chapa.

No se utilizará en contacto con los siguientes materiales:

- Acero no galvanizado
- Cobre sin estañar y plomo, así como sus aleaciones
- Pintura de minio
- Cal, yeso fresco, cemento fresco
- Maderas de roble y castaño
- Aguas en contacto anterior con cobre
- Estructura de acero si no está protegido mediante pintura antioxidante a base de cromato de zinc, bituminosa o fieltro bituminoso.

Comportamiento higrotérmico

Los valores del aislamiento térmico para cubiertas de chapa lisa o chapa conformada se obtienen en Cálculo.

Para el aislamiento en faldones de chapa conformada puede utilizarse la especificación correspondiente de la NTE-QTF: Cubiertas Tejados de Fibrocemento.

Para el aislamiento en faldones de chapa lisa sobre tablero y tabiquillos son de aplicación las especificaciones de la NTE-QTT: Cubiertas Tejados de Teja, y para el aislamiento en el caso de formación de pendiente con hormigón aligerado, son de aplicación las especificaciones de la NTE-QAN: Cubiertas Azoteas No transitables.

En Cálculo se facilitan los valores del coeficiente de transmisión térmica total de la cubierta, K, para los distintos casos y en función de los tipos de aislantes y sus espesores.

En cubiertas sobre planos formados por tableros sobre tabiquillos se ventilará la cámara.

En cubiertas sobre hormigón aligerado sin ventilación en su cara superior, se dispondrá una barrera de vapor en la cara superior del forjado que lo sustente.

En cubiertas sobre correas se ventilará el espacio entre el aislamiento y la cobertura.

En cualquier caso la superficie de ventilación será igual o superior a 1.1.000 de la superficie total de la cubierta.

En locales cuya actividad pueda producir gran cantidad de vapor de agua y se quieran evitar las posibles condensaciones, se dispondrá una adecuada ventilación o un espesor de aislamiento con el que no se alcance la temperatura crítica de condensación en la cara interior, según se determina en Cálculo.

Juntas de dilatación

Las juntas estructurales se conservarán en la cubierta.

Accesibilidad para conservación de la cubierta

Cuando los aleros estén situados a una altura superior a 5 m, se dispondrán accesos a la cubierta preferentemente desde zona común o de paso, como azotea, cuerpo saliente o claraboya.

Es recomendable que cada acceso cubra un radio de acción no mayor de 20 m.

Circulación por la cubierta

Las coberturas de chapas conformadas de espesor inferior a 0,7 mm, se consideran únicamente accesibles para montaje y entretenimiento. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, mediante tabloneros o pasarelas, de forma que el operario no pise directamente las chapas.