

# CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS 455

Departamento de Ingeniería Civil  
Facultad de ingeniería

# TECHOS

## PRINCIPIO FUNDAMENTAL Y PRIMARIO

“ALEJAR EL AGUA DEL EDIFICIO LO MAS RÁPIDAMENTE POSIBLE”

### FUNCIONES:

- Protección contra los Agente Externos.
- Resistencia a las Variaciones Térmicas.
- Resistencia a la Penetración del Agua.
- Resistencia Mecánica.

# TECHOS

## PRINCIPALES ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

TECHO = ESTRUCTURA + CUBIERTA

CUBIERTA → (Condiciones requeridas)

- Barrera impermeable al agua
- Fácil colocación
- Estética (Diseño Arquitectónico)
- Economía

# CUBIERTAS PLANAS - AZOTEAS

- PENDIENTE : 2%
- AZOTEAS : Terrazas Accesibles.

## PARTES CONSTITUTIVAS

### A)- Contrapiso

- Pendientes y Relleno
- Espesor mínimo no inferior a 5cm . En embudos

### B)- Aislación Térmica

- Espesor uniforme
- Vermiculita – Corcho – Hº alveolar

# CUBIERTAS PLANAS - AZOTEAS

## PARTES CONSTITUTIVAS

C)- Impermeabilización o Aislación Hidráulica

D)- Protección o Terminación

- Agresión directa intemperie
- Transito
- Revestimientos - Pavimentos

# AISLACIÓN HIDRÁULICA

## Condiciones a Cumplir

1. Rápida evacuación del agua → Embudos (c/60m<sup>2</sup>)
2. Continuidad absoluta de la impermeabilización
  - Sin interrupciones
  - Terminar dentro de los embudos

# AISLACIÓN HIDRÁULICA

## MATERIALES

### A) - **MORTEROS (NO USAR)**

- Excesiva Rigidez
- Excesiva Contracción → Grietas
- No acompaña los Movimientos

### B) - ELÁSTICOS

- Alargamientos sin roturas e inalterables
- Membranas impermeabilizantes  
(productos bituminosos, plásticos)

# AISLACIÓN HIDRÁULICA

## PRODUCTOS BITUMINOSOS

- Morteros asfálticos monolíticos (fundidos en obra)
- Mantos múltiples de fieltros saturados con mantos asfálticos intermedios.
- Membranas
  - a membrana adherida
  - a membrana despegada

# AISLACIÓN HIDRÁULICA

## IMPERMEABILIZACIÓN CON MORTERO ASFALTICO

- Asfalto (10 %) + Arena + Filler Calcáreo (En caliente)
- Espesor 20mm (una sola operación) o dos capas de 10 mm c/u.

### INCONVENIENTES

- Pérdida de elasticidad en climas fríos
- Pérdida de solidez en climas cálidos
- Ejecución compleja gran exigencia climática para su ejecución (Humedad, temperatura)

# AISLACIÓN HIDRÁULICA

## IMPERMEABILIZACIÓN CON MORTERO ASFALTICO

- 1- Imprimación
- 2- Manto asfáltico
- 3- Fieltro saturado
- 4- Manto asfáltico
- 5- Repetición de 2 y 3

### IMPORTANTE

“Terminación superficial protectora (arena /granza/cascote) se debe tener cierto tenor de humedad”

# AISLACIÓN HIDRÁULICA

## IMPERMEABILIZACIÓN CON VELO DE VIDRIO

- Velo de vidrio → 0,6 mm x 1,25m x 100m
- Reemplaza fieltros y Techados
- El velo como esqueleto, proporciona adherencia y resistencia, no estanqueidad hidráulica.
- Se materializa un manto impermeable monolítico.

# AISLACIÓN HIDRÁULICA

## IMPERMEABILIZACIÓN CON VELO DE VIDRIO

OPERACIONES :

- 1) Imprimación
  - 2) Material Bituminoso en frio o en caliente
  - 3) Velo de Vidrio
  - 4) Se repite 2 y 3 Varias veces...
- Las capas se colocan Cruzadas
  - Solape 10 cm

# AISLACIÓN HIDRÁULICA

## IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE MEMBRANAS PREFORMADAS DE CAPAS MÚLTIPLES

- Láminas de PVC, polietileno, material asfáltico bituminoso, goma aluminio , etc.
- Espesores de 3 a 5 milímetros
- Se sueldan en caliente
- Según especificaciones de fabricantes

# DISPOSITIVOS ESPECIALES PUNTOS CRÍTICOS - SINGULARES

- *EVAPORADORES*
- *BABETAS*
- *JUNTAS DE DILATACIÓN*
- *EMBUDOS*
- *PASO DE CONDUCTOS*
- *LIMAHOYAS Y LIMATESAS*
- *ENCUENTROS CON MAMPOSTERÍAS Y  
MOJINETES*

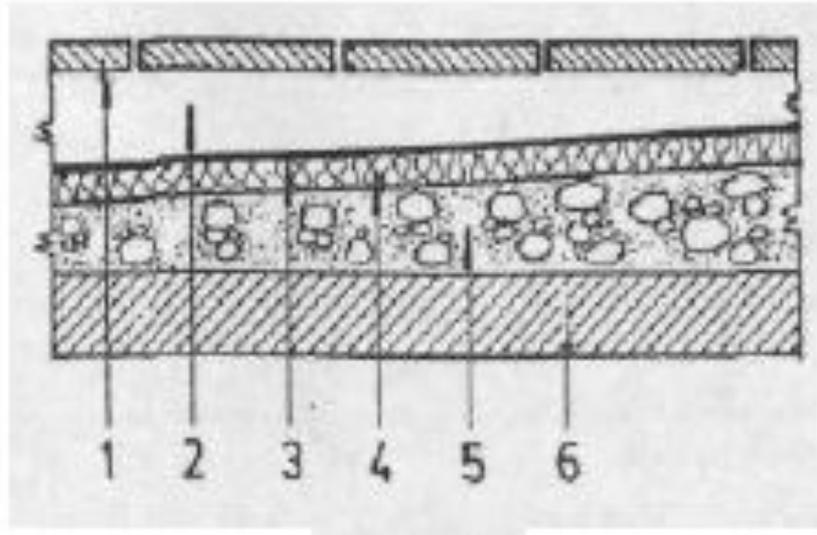
## RECOMENDACIONES GENERALES

- *No apurar el inicio de la membrana impermeable*  
→ *se debe esperar a que seque*
- *Trabajar con tiempo seco*
- *Asegurar materiales y mano de obra de buena calidad*
- *Protección de la aislación hidráulica contra la intemperie y abrasión, tránsito de personas*  
( *conveniencia protecciones duras, embaldosadas, colores claros*)
- *Se debe tener cuidado con mantos negros sobre losas de HºAº y mamposterías adyacentes: gran absorción de calor*  
→ *grietas*  
→ *utilizar pinturas refractantes ( aluminio)*

## RECOMENDACIONES GENERALES

- *Las babetas deben ser independientes de la cubierta (deben permitir corrimientos y dilataciones).*
- *Se proscriben ángulos vivos en babetas*
- *Todo parapeto sobre babeta , revocado con M.C.I.*
- *Prever dispositivos de dilatación generosos y bien ubicados*

# TECHOS



1-PISO DE LOSETA DE BORDE BISELADO

2- ELEMENTO PRE MOLDEADO DE APOYO DE ALTURA VARIABLE

3- AISLACIÓN HIDRÁULICA

4- AISLACIÓN ACÚSTICAS

# TECHOS

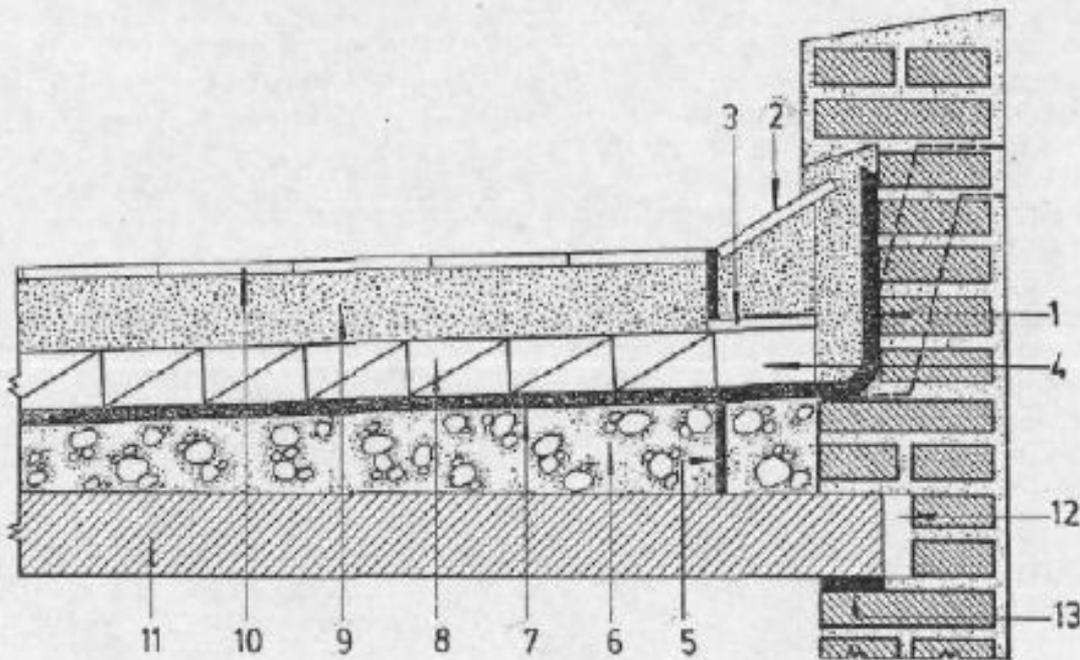
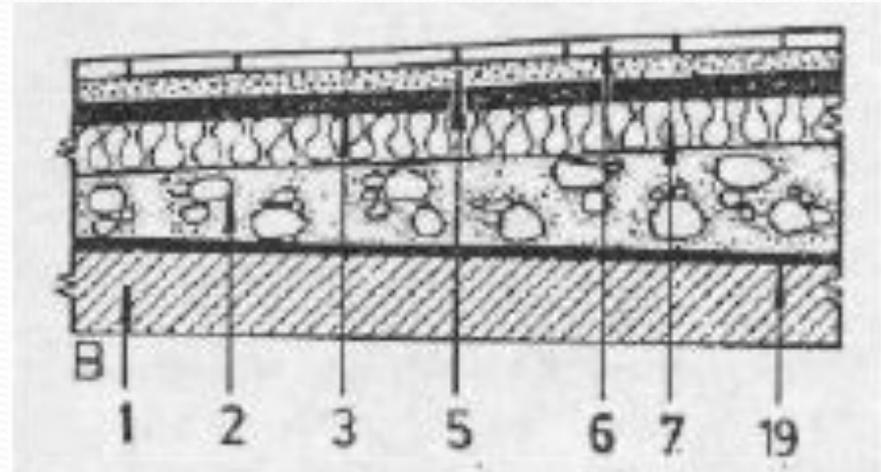
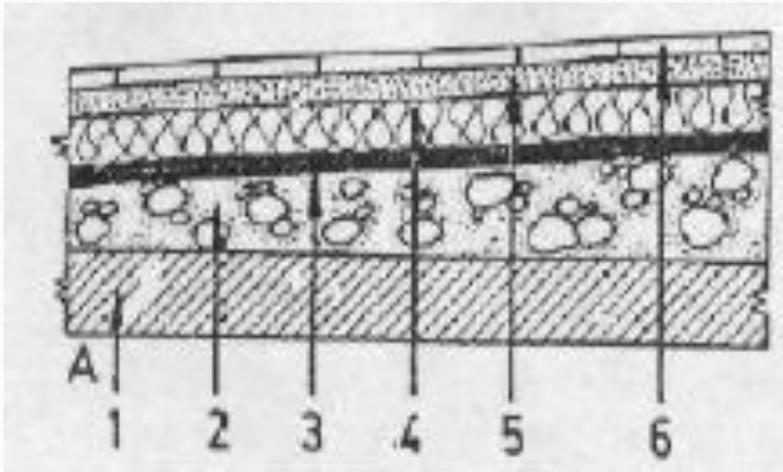


Fig. 9.2.

1: Babeta. 2: Baldosa perimetral fuertemente inclinada para evitar que el agua se acumule contra el parapeto. 3: Bal-

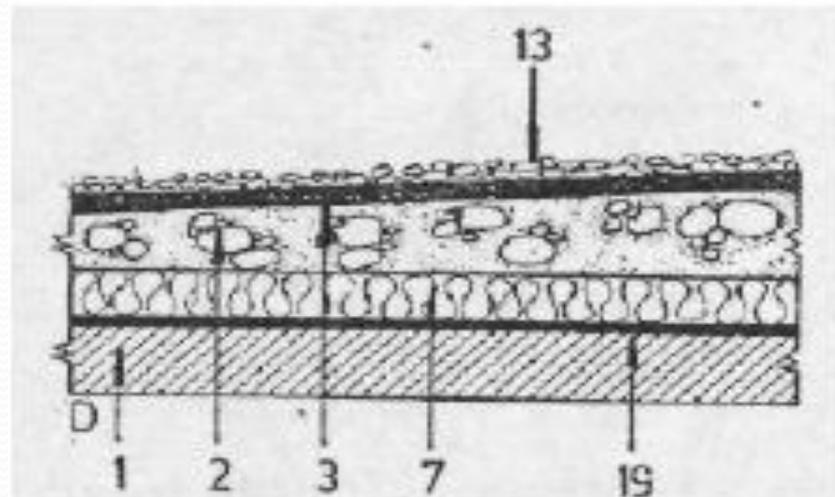
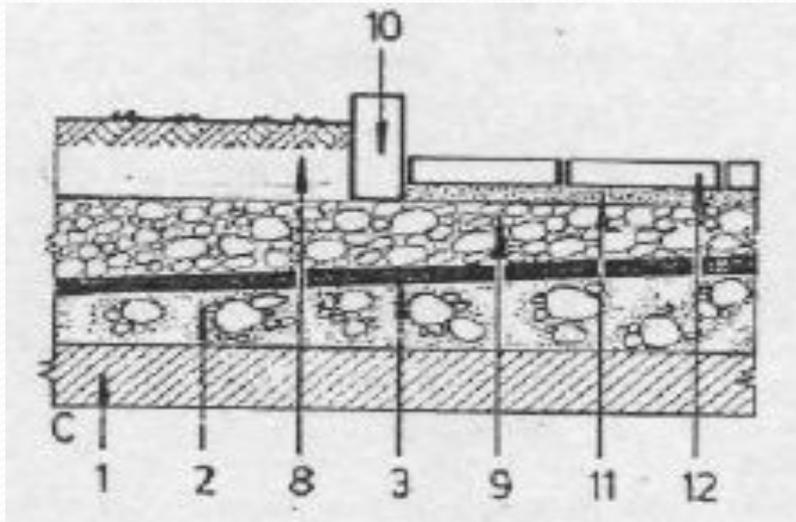
daosa de cierre de la canaleta de ventilación (véase la figura siguiente). 4: Canaleta de ventilación. 5: Juntas de dilatación rellenas con mástic, destinadas a regular la aparición de grietas. 6: Contrapiso para dar pendiente. 7: Aislación hidráulica. 8: Manto de ladrillos huecos con los agujeros interconectados. 9: Hormigón liviano. 10: Piso de baldosas coloradas. 11: Losa estructural. 12: Vacío para la dilatación de la losa. 13: Techado, asfáltico, papel Kraft, eventualmente plomo para facilitar el movimiento de la losa.

# TECHOS



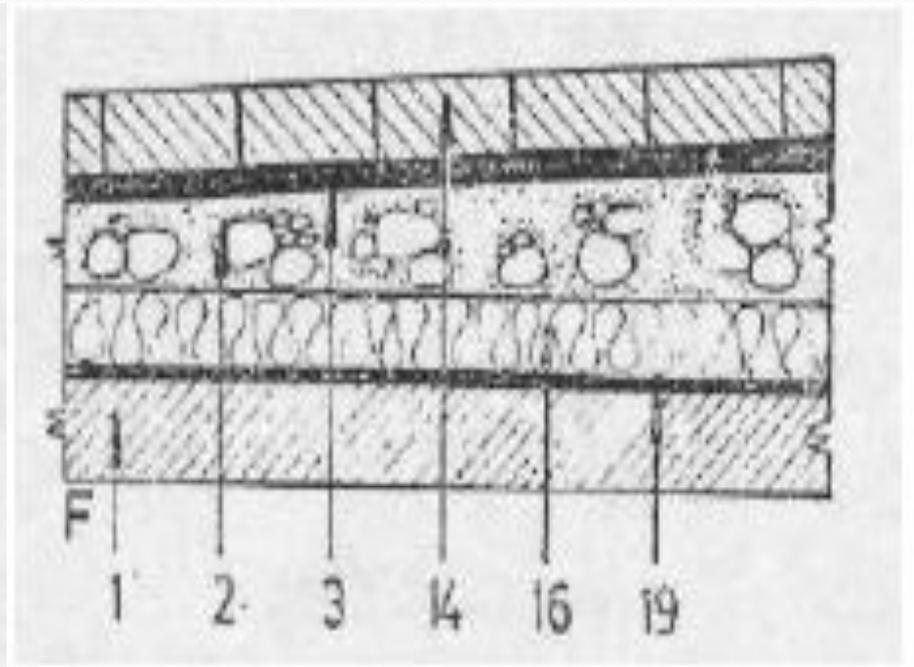
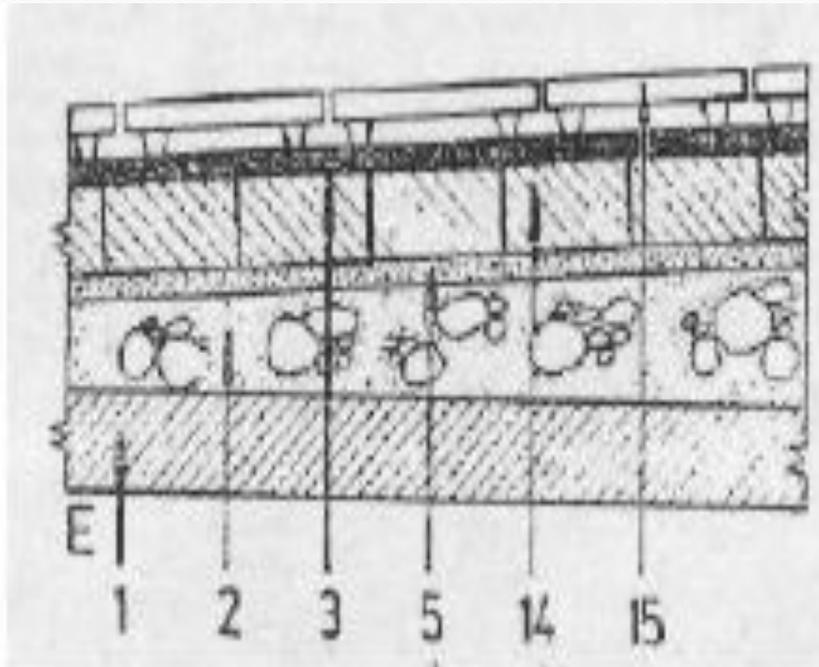
1: Obra. 2: Contrapiso para dar pendiente; puede ser de hormigón pobre o de hormigón ligero. 3: Aislación hidrófuga aplicada sobre la base de cemento alisado. 4: Protección térmica. 5: Mortero de asiento. 6: Baldosas cerámicas. 7: Aislación térmica de hormigón alveolar. 8: Tierra negra para jardín. 9: Canto rodado. 10: Cordón de piedra. 11: Arena. 12: Solado de lajas. 13: Riego de granza. 14: Ladrillos colocados de plano. 15: Losetas premoldeadas. 16: Aislación térmica de corcho o poliestireno expandido. 17: Ladrillos cerámicos huecos ad-hoc. 18: Mortero de terminación. 19: Barrera de vapor. 20: Piezas especiales de hormigón premoldeado.

# TECHOS

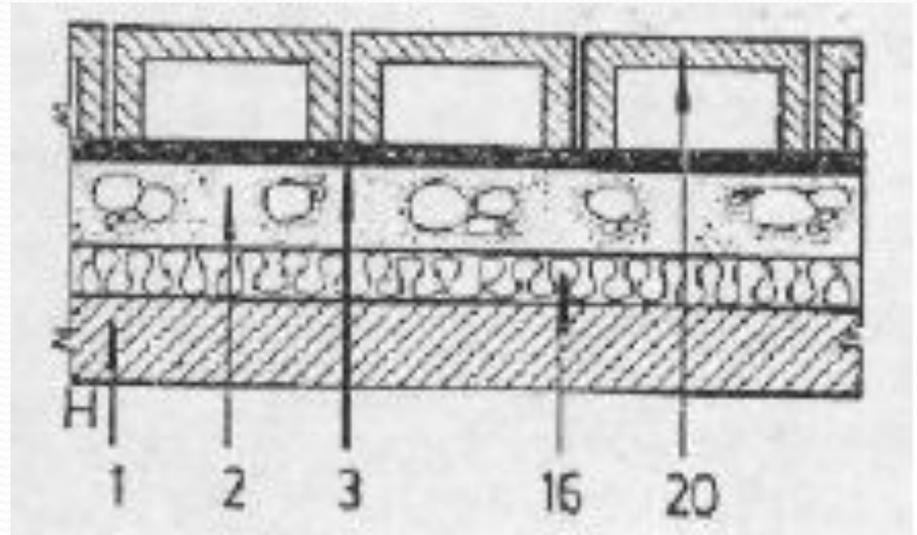
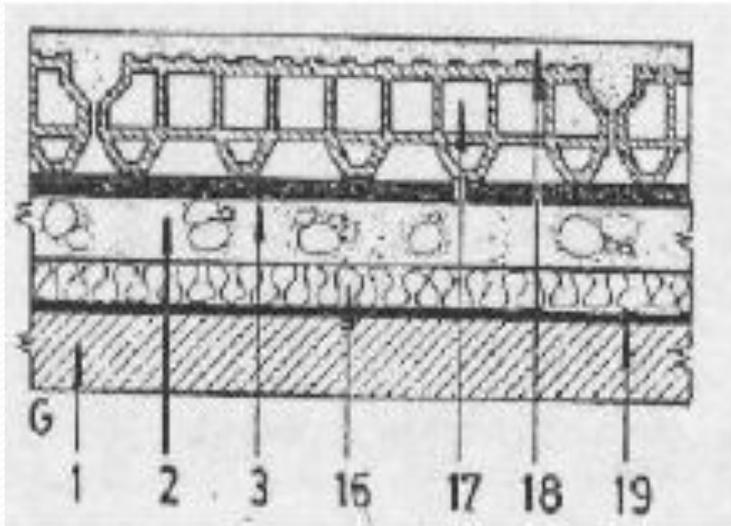


1: Obra. 2: Contrapiso para dar pendiente; puede ser de hormigón pobre o de hormigón ligero. 3: Aislación hidrófuga aplicada sobre la base de cemento alisado. 4: Protección térmica. 5: Mortero de asiento. 6: Baldosas cerámicas. 7: Aislación térmica de hormigón alveolar. 8: Tierra negra para jardín. 9: Canto rodado. 10: Cordón de piedra. 11: Arena. 12: Solado de lajas. 13: Riego de granza. 14: Ladrillos colocados de plano. 15: Losetas premoldeadas. 16: Aislación térmica de corcho o poliestireno expandido. 17: Ladrillos cerámicos huecos ad-hoc. 18: Mortero de terminación. 19: Barrera de vapor. 20: Piezas especiales de hormigón premoldeado.

# TECHOS

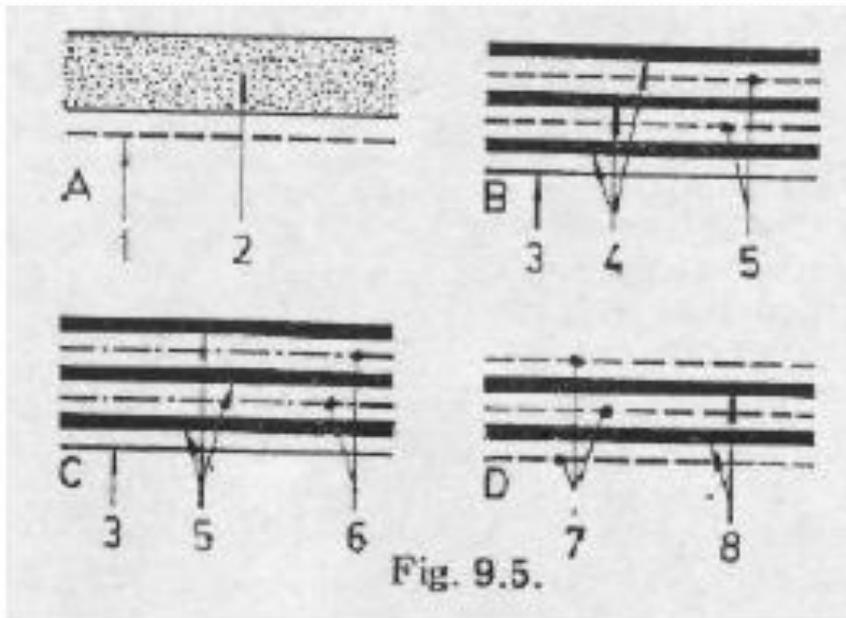


# TECHOS



# TECHOS

## IMPERMEABILIZACIÓN CON MATERIALES BITUMINOSOS



1: Papel Kraft. 2: Manto monolítico pesado de mortero asfáltico. 3: Pintura de imprimación. 4: Mantos de asfalto. 5: Fieltrros saturados. 6: Velos de vidrio hilado. 7: Láminas de plástico. 9: Mantos de asfalto especialmente tratado.

A) La membrana despegada de mortero asfáltico asentada sobre papel Kraft (o un fieltro saturado liviano, n° 12) para hacerla independiente de la base. Si entre el papel y el mortero asfáltico se tiende previamente un manto de asfalto, el resultado mejora.

B) Aislación a mantos múltiples, adherida con seis operaciones: imprimación (línea llena, fina), asfalto (trazo negro), fieltro saturado (línea de rayas), asfalto, fieltro saturado y asfalto.

C) Variante de la anterior: los fieltros saturados han sido reemplazos por fieltro de vidrio hilado (líneas de punto y raya).

D) Membrana de mantos múltiples preparados para colocar en una sola operación: los trazos negros indican el material bituminoso encerrado entre láminas de material plástico (líneas de raya).

# TECHOS

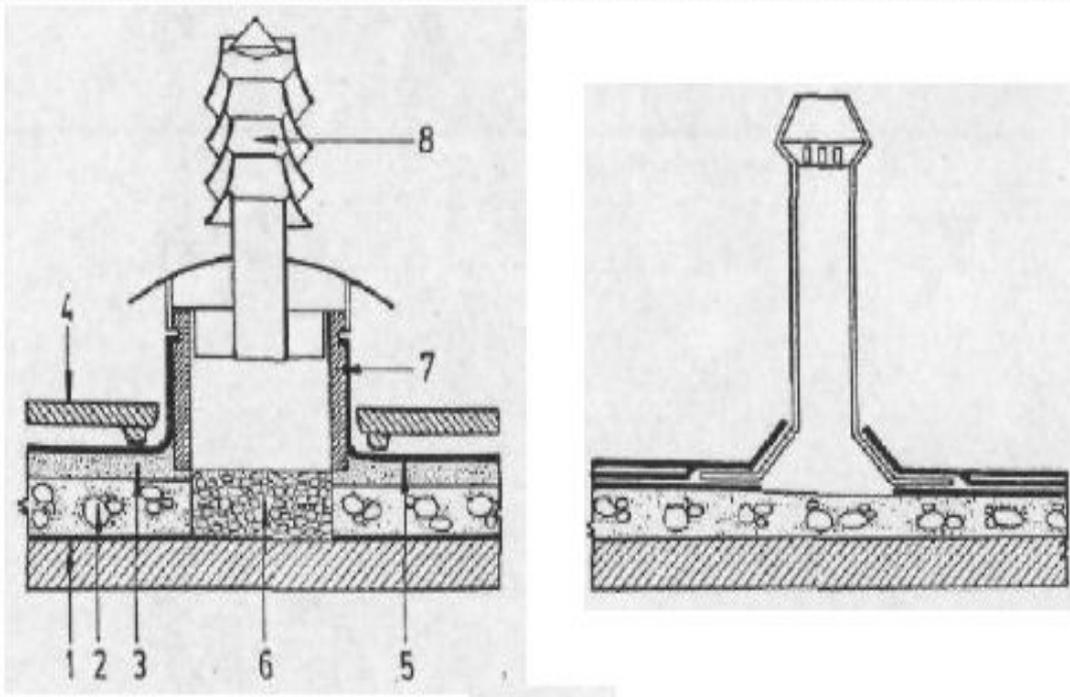


Fig. 9.7. Evaporadores

A la derecha, la azotea ha sido provista de un evaporador, con el objeto de extraer los vapores de agua que puedan formarse bajo la barrera de vapor y bajo la aislación hidráulica. A la izquierda, otro tipo de extractor.

1: Barrera de vapor. 2: Contrapiso para dar pendiente. 3: Cemento alisado. 4: Loseta con patas para formar cámara de aire. 5: Aislación hidrófuga. 6: Arcilla expandida suelta. 7: Marco de hormigón. 8: Evaporador de chapa (uno cada  $36 \text{ m}^2$ ).

# CUBIERTAS PLANAS

## Paso de conductos en cubiertas planas

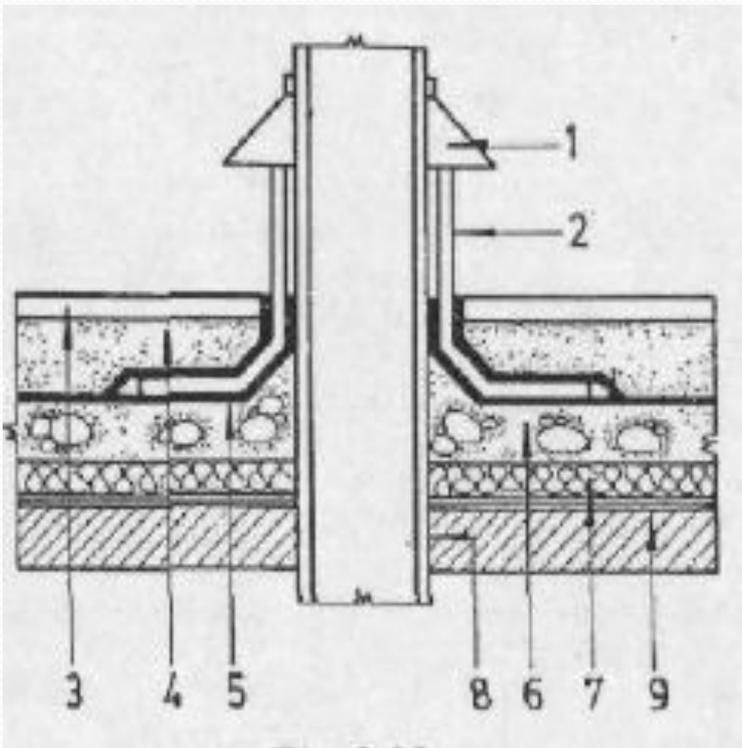


Fig. 9.12.

1: Sombrerete. 2: Caño camisa. 3: Soldo. 4: Contrapiso de vermiculita. 5: Aislación hidrófuga. 6: Contrapiso para pendiente. 7: Plancha de corcho. 8: Conducto pasante. 9: Pegamento del corcho.

# TECHOS

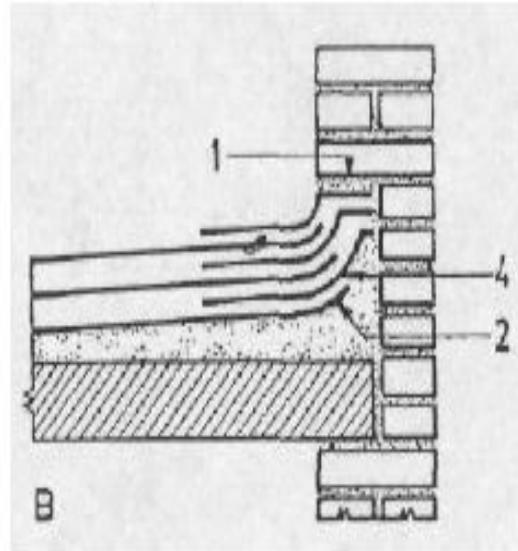
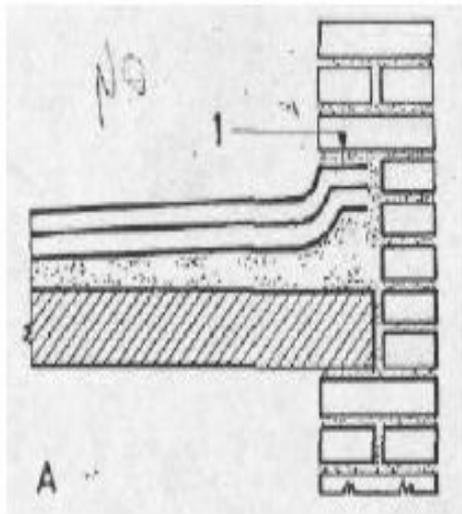
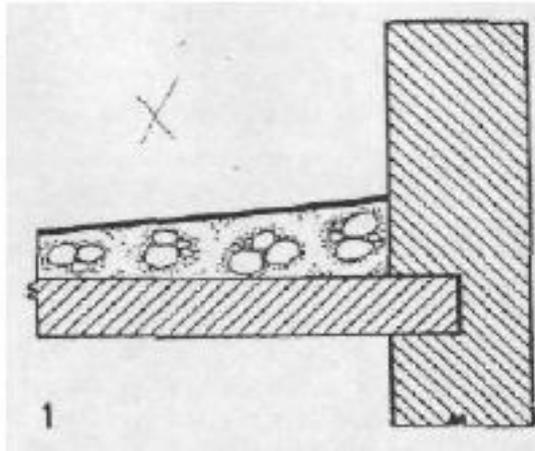


Fig. 9.8.

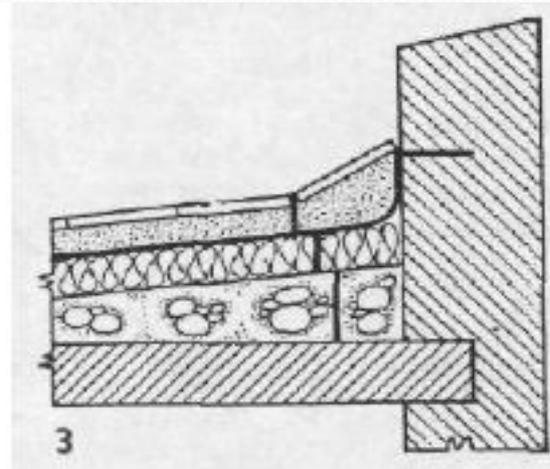
INCORRECTO

CORRECTO

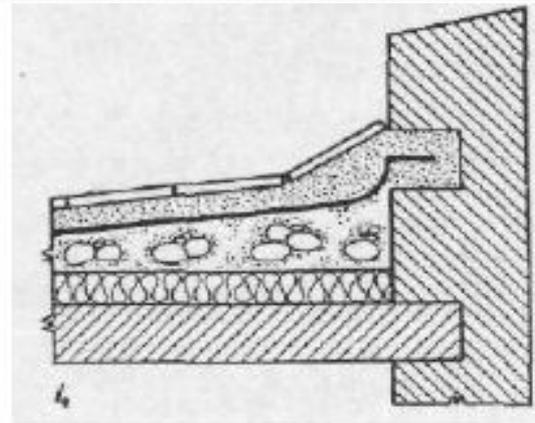
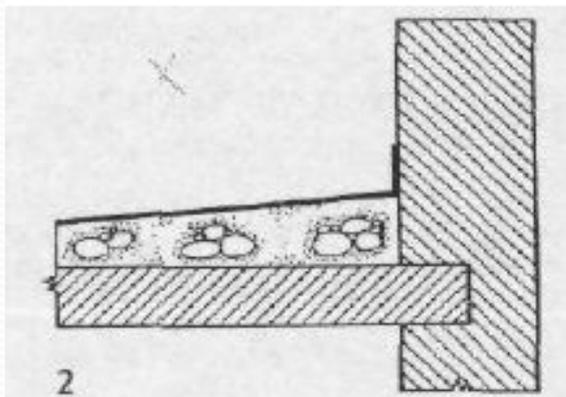
# TECHOS



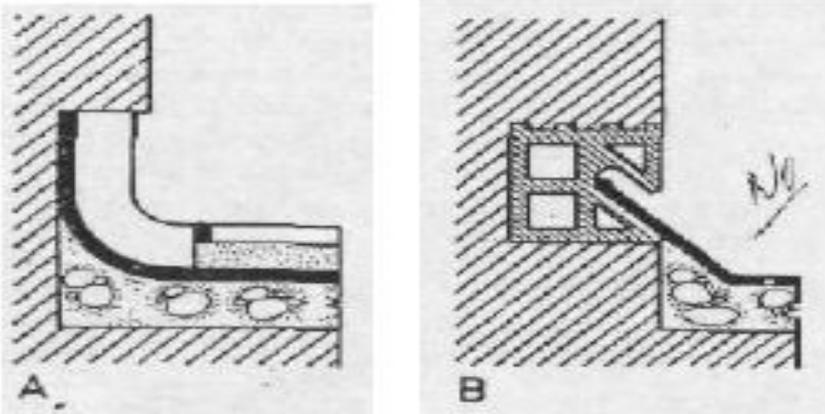
INCORRECTO



CORRECTO



# TECHOS



## BABETAS

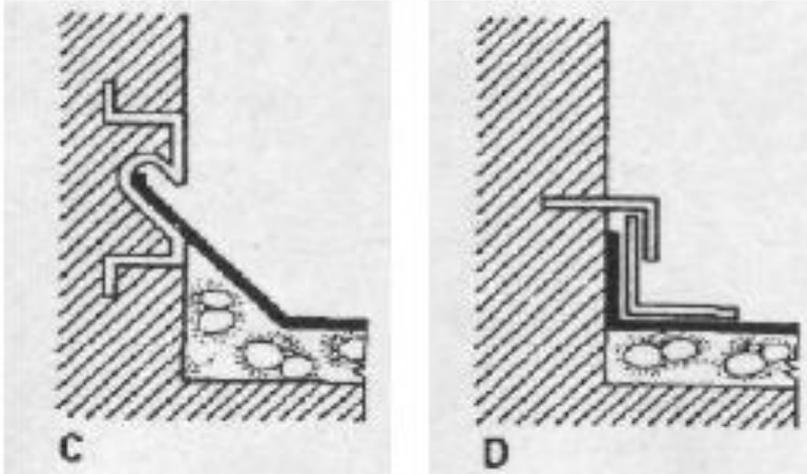


Fig. 9.10. Babetas

Cuatro ejemplos extranjeros. A: Cor-dón premoldeado de hormigón armado, verdaderamente eficiente. B y C: Dos soluciones con piezas ad-hoc, metálica la primera y cerámica la segunda; en ambos casos la ranura se sellará con masilla asfáltica. D: Dos piezas de zinguería de-bidamente solapadas forman la protec-ción de la babetas asfáltica; el ángulo vivo es peligroso, tanto para el asfalto como para el metal.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE CHAPA ONDULADA

- Hierro Galvanizado
- Aluminio
- Fibrocemento
- Cartón Impermeabilizado (Embreado Asfáltico)
- Plástico

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE CHAPA GALVANIZADA



# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE CHAPA GALVANIZADA

### Chapa Acanalada-Trapezoidal de acero revestido CINCALUM

Chapa de acero revestido con una aleación de aluminio-zinc (composición 55% Al y 45% Zn). Su óptima composición, propiedades y características de proceso de fabricación, ofrecen la mejor combinación de calidad, economía y duración, para el techo de su casa, su galpón o su proyecto.

La lámina de acero CINCALUM es producida por inmersión en caliente en una línea de continua de avanzada tecnología que reúne las mejores propiedades del revestimiento de ambos metales. Es una chapa de aluminio y Zinc.



Espesores	Largos	Anchos
C-25 y C-27	hasta 12,81 m	1,10 m

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## Chapa Trapezoidal T-98

Es un perfil que combina un elevado momento de inercia con excelente rendimiento, haciéndolo especialmente apto para sus usos industriales y celdas cerealeras.

**Largos:** hasta 12.802 mts.



### Peso técnico aproximado por PIE (A-1086, T-101 y T-98)

Espesores (mm)	Galvanizada Arsa	Cinalum	Globe Color
0,41	1,24	1,23	-----
0,50	1,52	1,50	1,58
0,71	2,18	2,15	2,20

### Peso técnico aproximado útil por M2 (A-1086, T-101 y T-98)

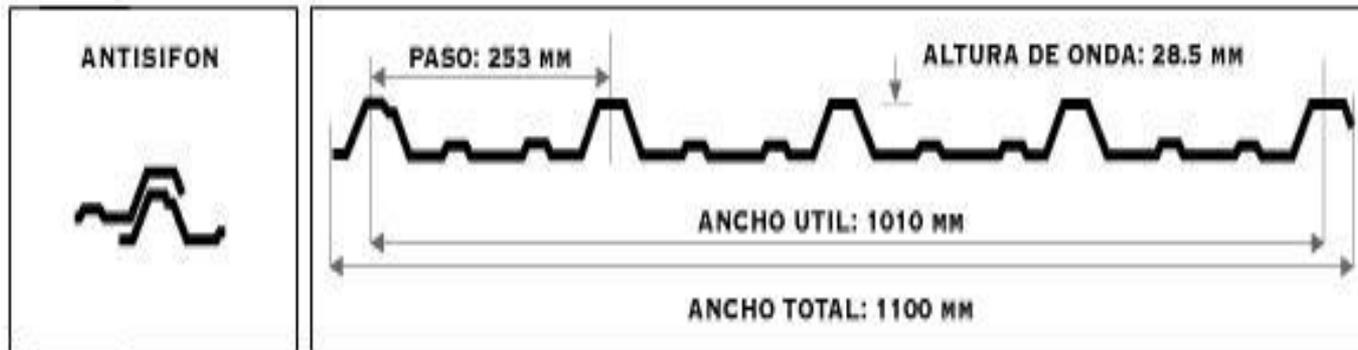
Espesores (mm)	Galvanizada Arsa	Cinalum	Globe Color
0,41	4,06	4,03	-----
0,50	4,98	4,92	5,18
0,71	7,15	7,05	7,22

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## Chapa Trapezoidal T-101

Es el perfil que brinda un excelente rendimiento junto a un aspecto estético atractivo, lo cual lo hace especialmente apto para uso en cubiertas de vivienda, además de cerramientos laterales y cubiertas de edificios industriales.

Largos: hasta 12.802 mts.



# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE CHAPA ONDULADA

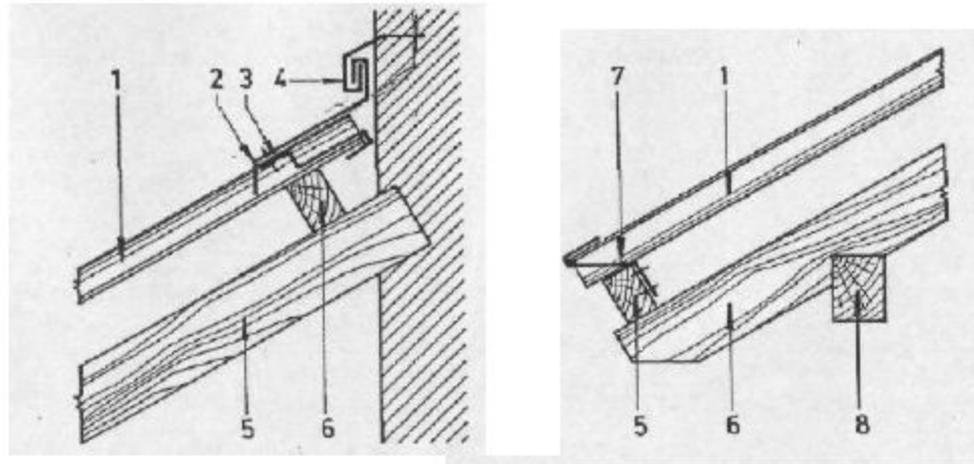


Fig. 9.32.

**Fig. 9.32. Cubierta de chapa ondulada, detalles de terminación**

*Coronamiento de un faldón contra un muro y con alero corrido.*

*1: Chapa ondulada. 2 y 4: Las dos piezas de la babeta. 3: Gancho de fijación de la pieza inferior de la babeta. 5: Correa. 6: Estructura portante. 7: Gancho de fijación de la chapa ondulada. 8: Solera; evita empotrar la tirantería en la pared.*

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE CHAPA ONDULADA

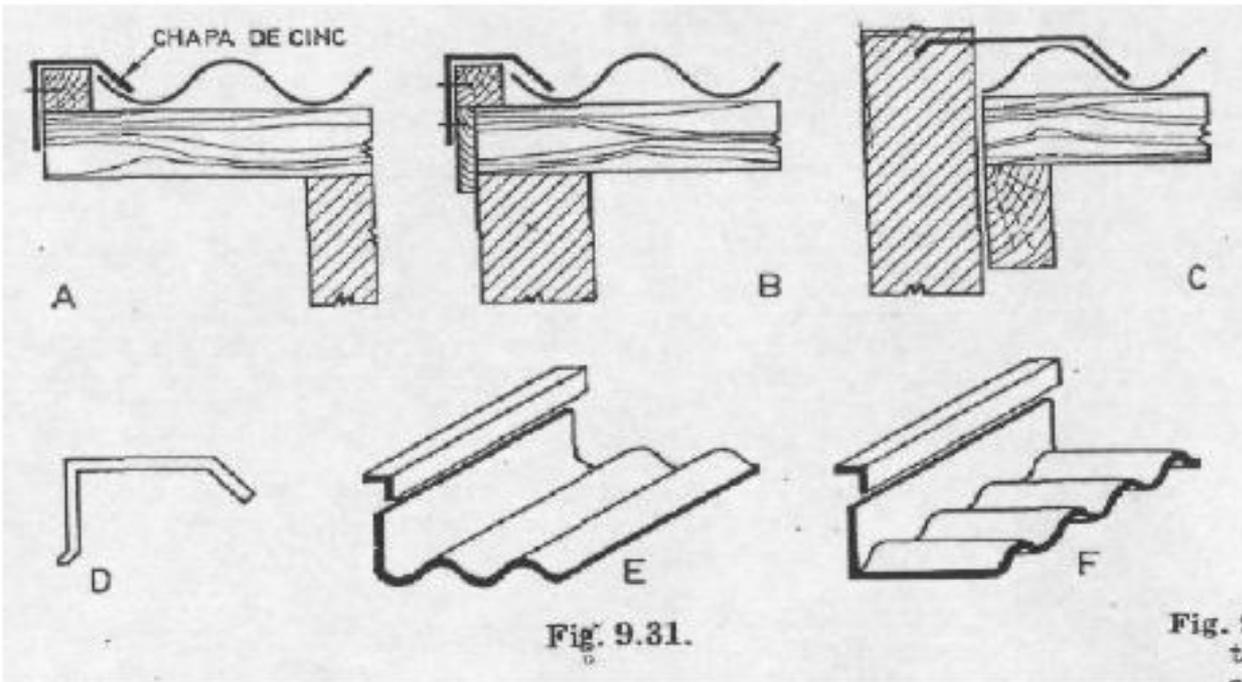


Fig. 9.31. Cubierta de chapa ondulada, detalles de terminación  
a, b y c: Terminación en el borde de mojinete; la tercera sobre mampostería, sin vuelo. d: Moldeado de fibrocemento para formar cenefa, e y f: Babeles, con dos moldeados ad-hoc de fibrocemento. La mayoría de las veces el éxito de estos artificios depende de la generosidad del recubrimiento: en faldones muy grandes (en el sentido de la pendiente) la acumulación de agua en las grandes tormentas puede superar la capacidad de una onda y desbordarla.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE CHAPA ONDULADA

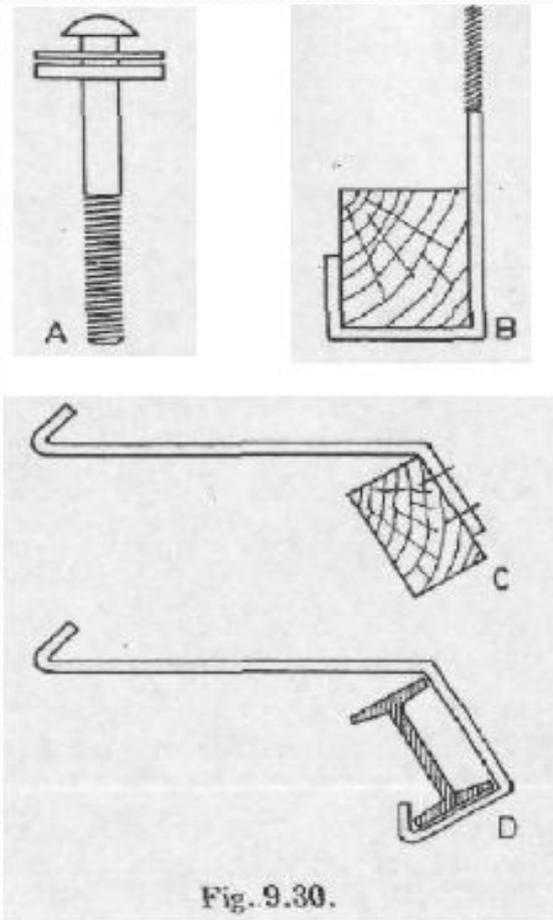


Fig. 9.30. Medios de fijación para chapas onduladas.

*Arriba, a y b muestran el tirafondo y el gancho para chapas metálicas. Abajo, c y d muestran dos tipos de grapa para fibrocemento con tirantería de madera y hierro respectivamente.*

Fig. 9.30.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE CHAPAS DE HIERRO GALVANIZADO

- Perforación previa. En taller Sobre lotes. De abajo hacia arriba.
- Sobre correas de Madera → clavos
- Sobre correas Metálicas → Ganchos c/ tuercas y arandelas
- Uso de chapas enteras  
(Disminución de cortes y superposición excesiva)
- Carecen por si mismas de Protección Térmica

## CUBIERTAS EN PENDIENTES

### DE CHAPAS DE ALUMINIOS

- Menor peso que las de H<sup>o</sup>G<sup>o</sup>
- No requieren Conservación
- Gran resistencia a la acción de la humedad
- Gran poder de Reflexión de la luz y del calor

### INCONVENIENTES

- Pequeño espesor ( abollamientos sensibilidad a impactos por transito, granizo etc.).
- Riesgos de fenómenos electrolitos (corrosión, muy alta ubicación en la tabla periódica extremo anódico)

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE CHAPAS DE ALUMINIOS

### RECOMENDACIONES

- No usar ganchos, clavos, o tirafondos que no sean de aleación de aluminio.
- Igual recomendación para los elementos de acordonamientos.
- Evitar contacto con plomo, cobre, bronce, estaño y latón.
- Cuidado con asientos de chapas de aluminio sobre correas de HºGº (Interponer cartón embreado).
- Evitar contacto con mampostería y el Hº usar agente separador (fieltros saturados, cartones embreados, pintura bituminosa, etc.)

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

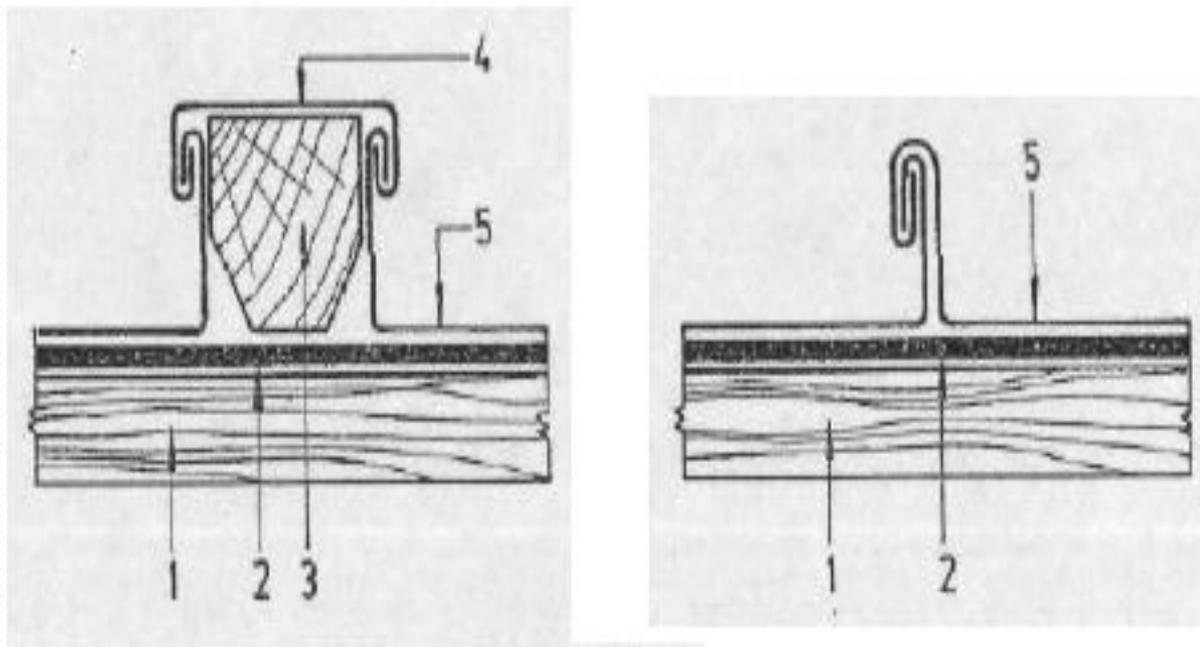


Fig. 9.33.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

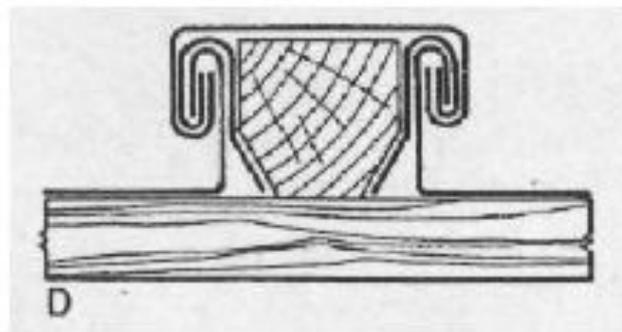
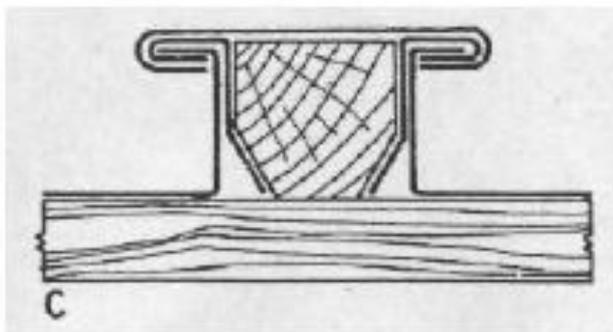
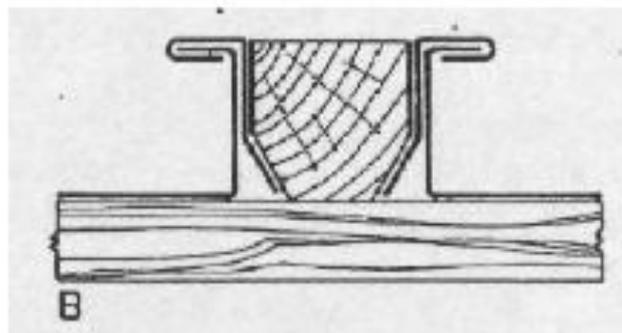
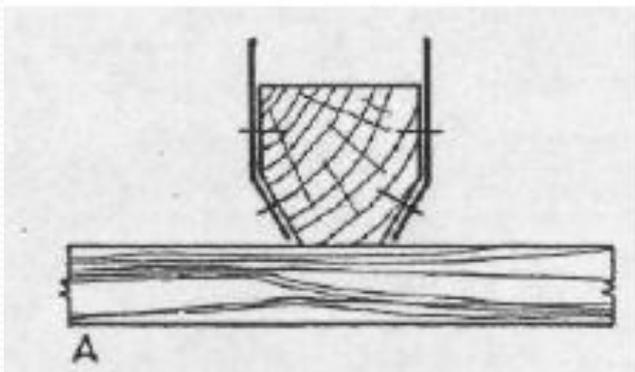


Fig. 9.34.

## CUBIERTAS EN PENDIENTES

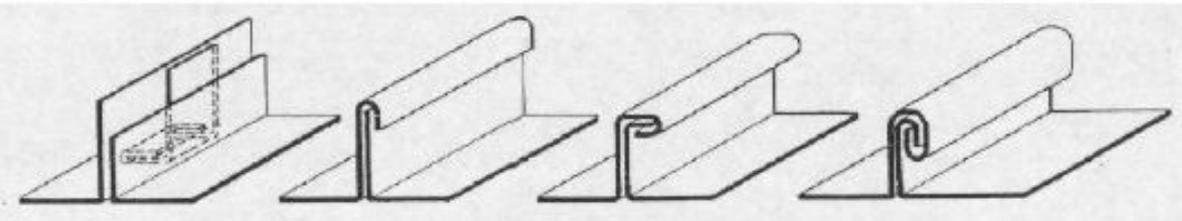
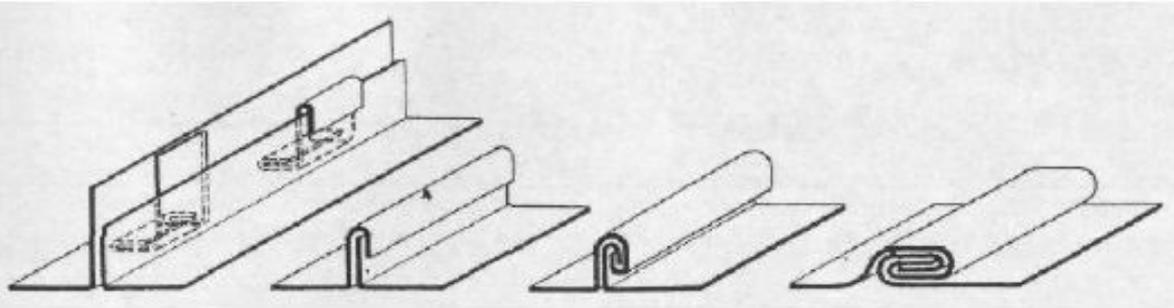


Fig. 9.37.

Fig. 9.37. Indica la forma de hacer la cubierta de juntas plegadas. Arriba: la junta de doble pliegue, rebatida sobre el plano del techo. Abajo: la junta de pliegue simple, sin rebatir.

## CUBIERTAS EN PENDIENTES

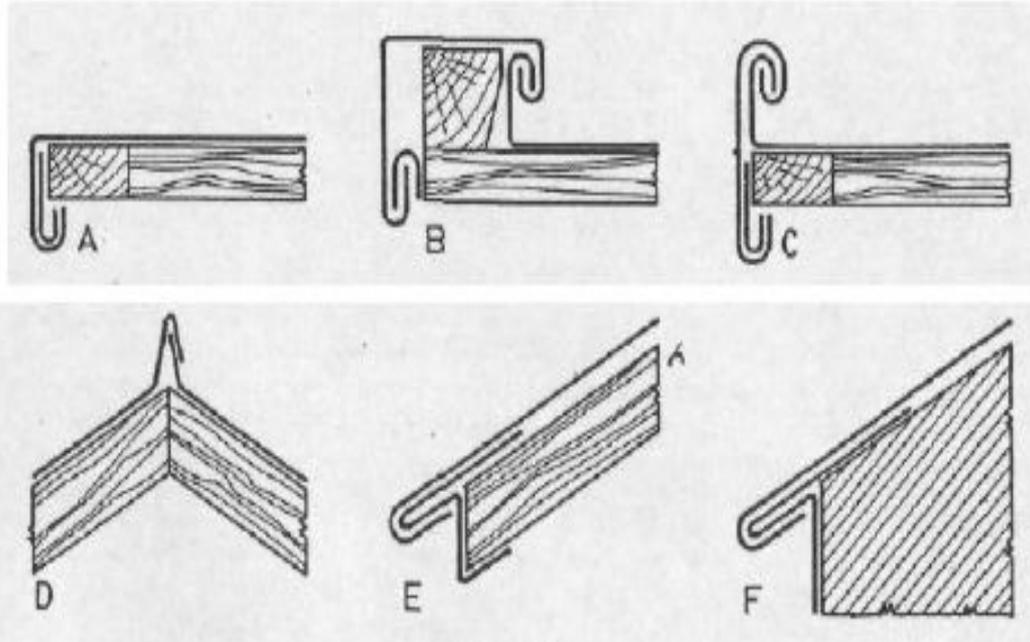


Fig. 9.38.

Fig. 9.38. Cubiertas de chapas delgadas, detalles de terminación  
a, b y c: Aleros sobre mojinete; cada uno de ellos podría ir con cualquier tipo, pero se los usa generalmente para: el primero con juntas rebatidas, el segundo con listones y el tercero con juntas rectas. d: Coronamiento superior de pendiente para alero corrido, e y f: Borde inferior de alero; la segunda para cuando la cubierta sigue como revestimiento del muro.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE TEJAS Y PIZARRAS

- Tejas y pizarras se colocan esencialmente de la misma manera.

### A) SOBRE ENLISTONADO

- Equidistantes
- Paralelos
- Por clavado, Atado , Enganche.
- Precisión en la colocación (distancia alineación y nivelación del enlistonado de enclavamiento)
- Clavos y ganchos galvanizados o de cobre

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE TEJAS Y PIZARRAS

### B) SOBRE ENTABLONADO

- Mejora la aislación termo acústica
- Permite una plataforma firme de trabajo
- Solo da lugar al uso de clavos (no se colocan ganchos)
- Permiten cierta luz entre tablas (1cm), para facilitar movimientos del techo.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE TEJAS Y PIZARRAS

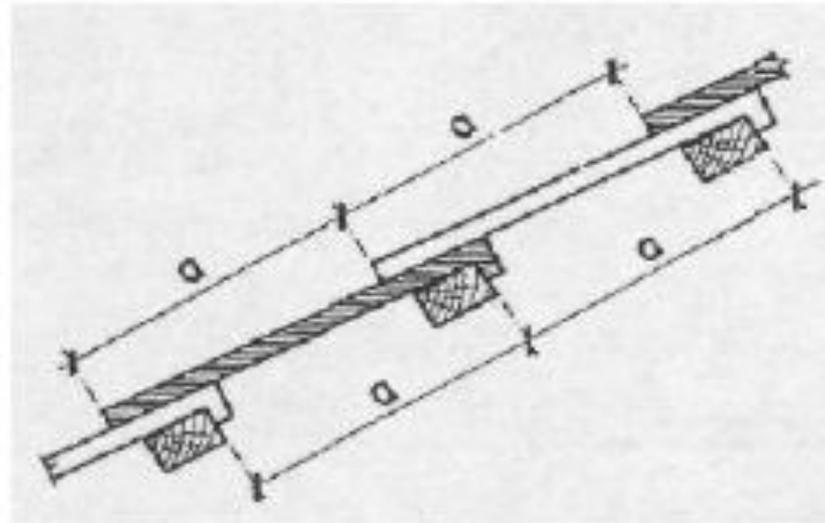
### C) SOBRE LOSAS DE HºAº

- Con asiento de Mortero

### PUNTOS SINGULARES

- Encuentro de faldones
- Encuentro de faldón con muros (corrido o mojinete)
- Borde libre sobre alero (corrido o mojinete)
- Paso de conductos

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS



**Fig. 9.15.** *La separación entre listones es igual a la longitud de la parte visible de las pizarras o tejas. Esta regla es completamente general, cualquiera que sea el recubrimiento, la ubicación de los encastrados o los agujeros de los clavos. Solamente varía la ubicación del primer listón a partir del borde del alero, según como se prefiera terminar este detalle.*

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS

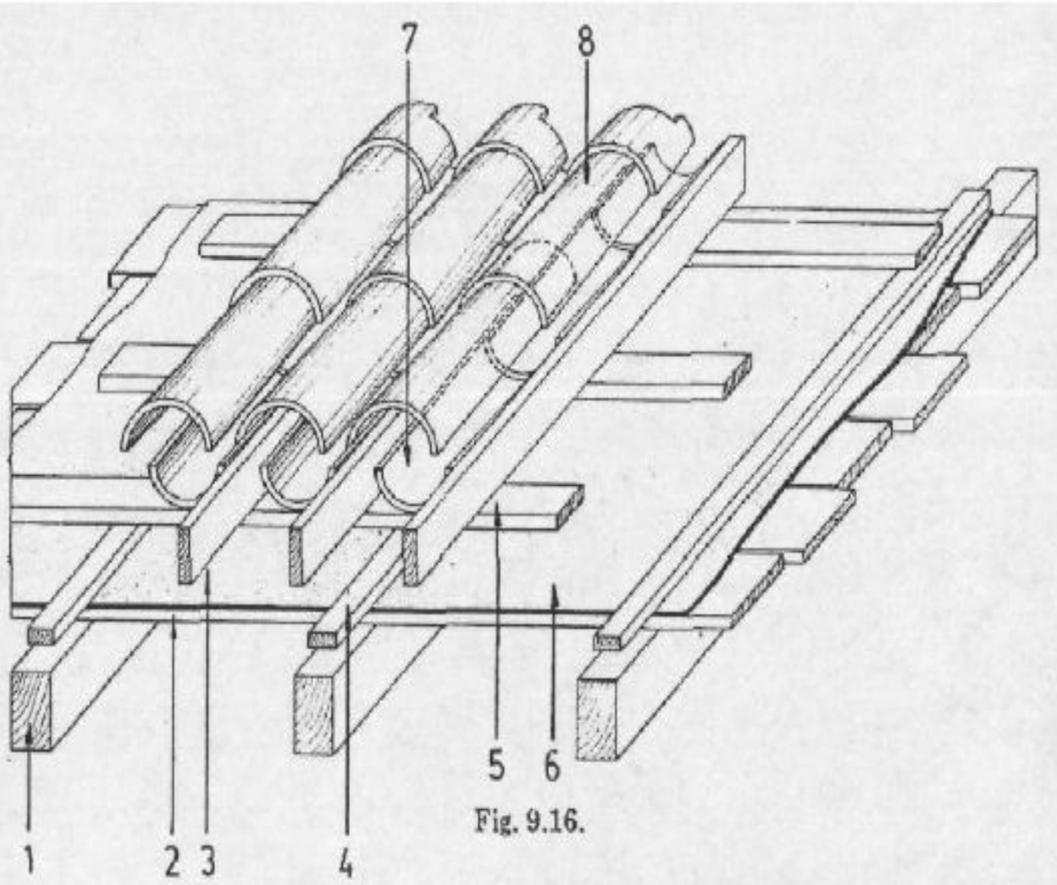


Fig. 9.16.

1: Cable o elemento de la obra portante; la distancia *A* viene dada por la resistencia del elemento marcado con 5 y nunca debe superar los 60 cm. 2: Entablado de no menos de 19 x 150 mm; en trabajos de calidad se lo machimbra a bisel; por razones de economía se suele dejar entre tablas una separación de 1 cm; sobre este entablado podría colocarse una aislación térmica adicional, del tipo rígido. 3: Alfajía para clavar la teja cobija, tiene 25 x 90 mm, sostiene la cobija evitando que se apoye sobre la teja canal, lo que da al techo una gran capacidad de movimien-

tos. 4: Listocillo de 8 x 38 mm, uno sobre cada cable; levanta el enlistonado principal permitiendo la circulación por debajo de las tejas y sirve durante el montaje para mantener en su sitio el fieltro. 5: Enlistonado principal de 38 x 50 mm, verdadera infraestructura del tejado; la distancia *b* es aproximadamente 31 cm. 6: Fieltro saturado de tipo pesado, suministra una seguridad más contra filtraciones por eventuales roturas de tejas. 7: Teja canal. 8: Teja cobija. La canal y la cobija son exactamente iguales con una superposición de más o menos 31 cm, para el largo normal de 40 que suelen tener estas tejas. Clavos: El entablado se asegura sobre los cables con dos puntas de 64,50 ó 25 mm, según el espesor de la tabla.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS

## Organización de una cubierta

### Teja Colonial / Colocación



# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS

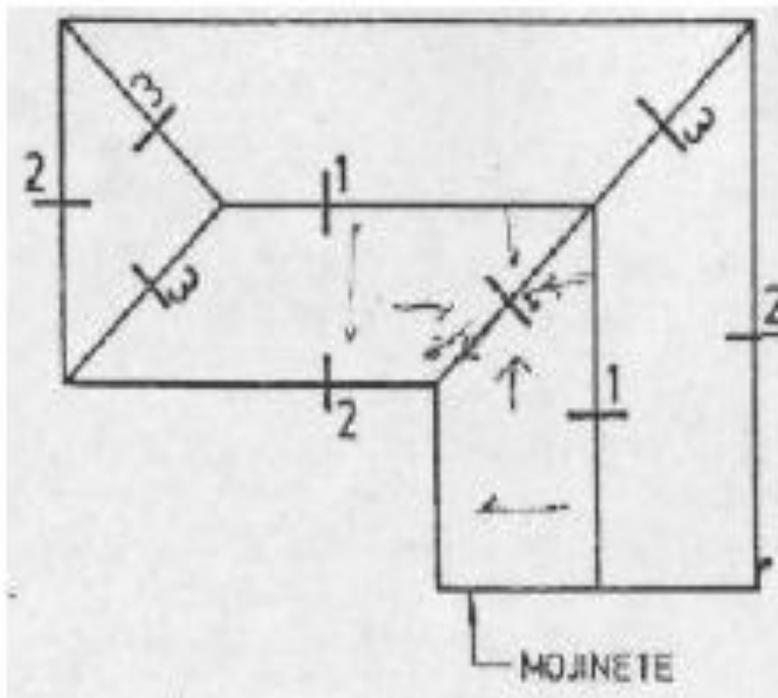


Fig. 9.13.

Fig. 9.13. Puntos singulares de un techo  
Se muestran solamente los que corresponden a un techo de aguas. Cada pendiente se llama faldón; el muro terminado en forma triangular se llama mojinete. El coronamiento superior de dos faldones divergentes (1) se llama cumbre. El borde inferior (2) de un faldón sobresaliente más allá del plomo del muro se llama alero corrido. El encuentro saliente de dos vertientes (3) se llama lima tesa. El encuentro entrante entre dos faldones (4) se llama lima hoya. El alero sobre el mojinete se llama alero de borde.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS

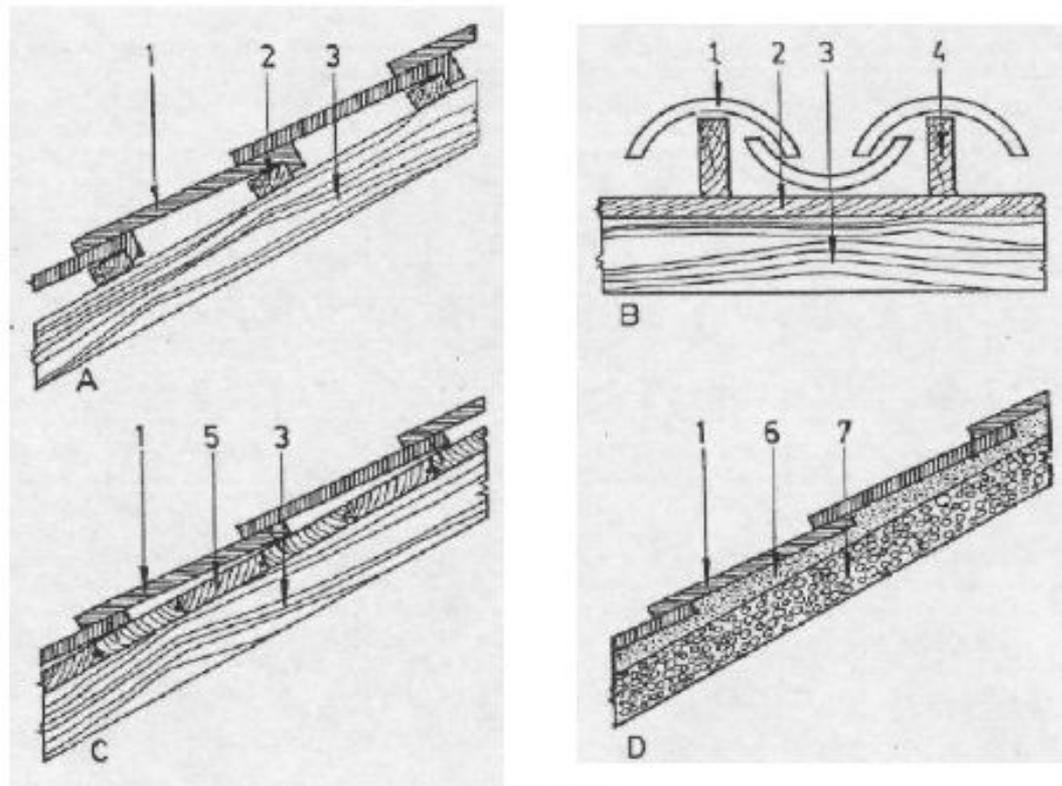


Fig. 9.14.

1: Teja o pizarra. 2: Listones. 3: Cabillo o elemento cualquiera de la obra resistente. 4: Alfajía, usada solamente en el tejado colonial. 5: Entablado. 6: Mortero. 7: Base de madera mineralizada.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE TEJAS Y PIZARRAS

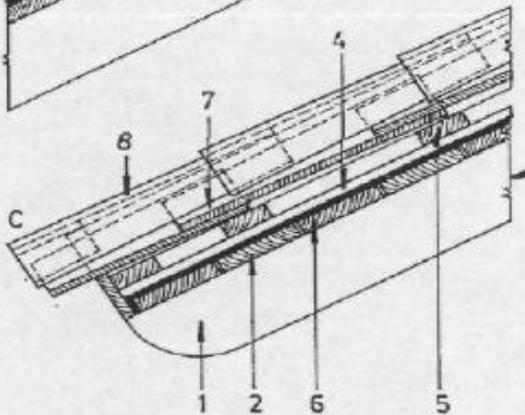
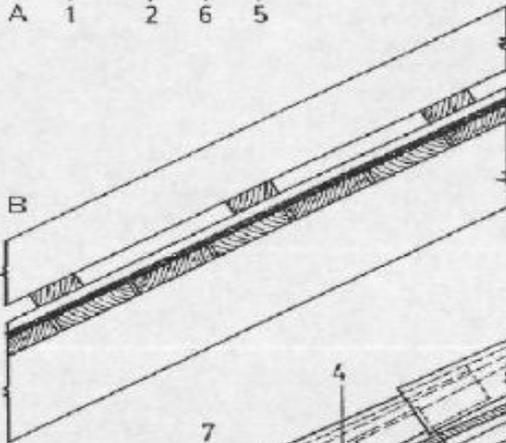
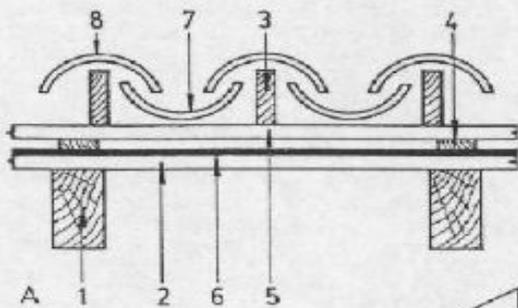


Fig. 9.17.

Fig. 9.17. Techo de tejas coloniales (cortes)

A: Corte normal a la pendiente mostrando la disposición del enmaderado, cuya resultante es una gran libertad de movimientos. Véase cómo el techo no apoya sobre el entablado cargando el peso de las tejas sobre el listón 5, cuya resistencia regula la distancia entre cabios.

B: Corte paralelo a la pendiente en el que se ha omitido el dibujo de las tejas.

C: El mismo anterior mostrando la posición relativa de las tejas y el modo de terminar el alero.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES

## DE TEJAS Y PIZARRAS

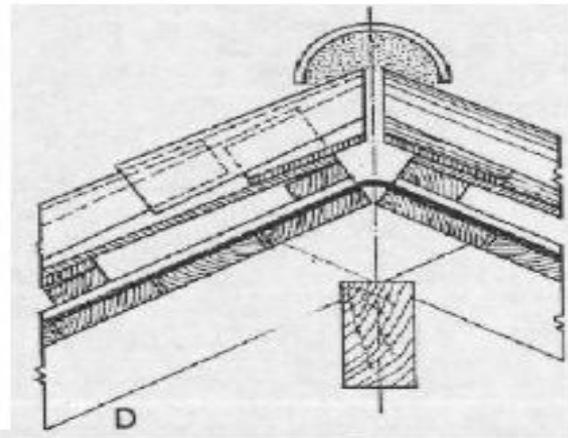
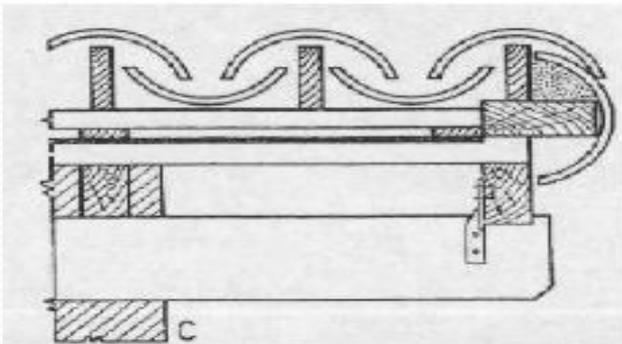
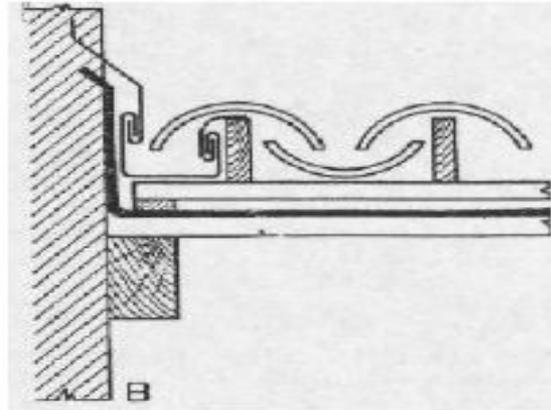
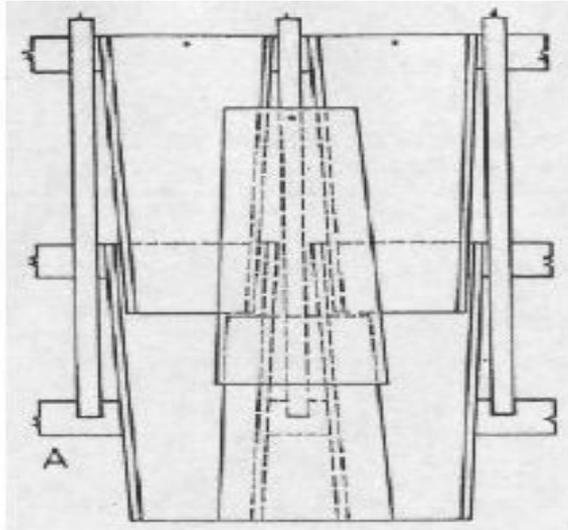


Fig. 9.18.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS

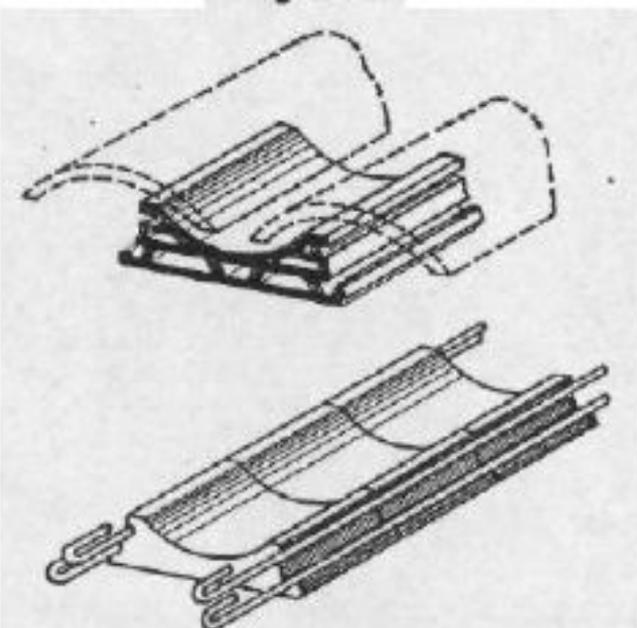


Fig. 9.19. Techo de tejas coloniales  
· Bloque cerámico especial para formar viguetas de tal modo conformadas que servirán de apoyo a la teja cobija.

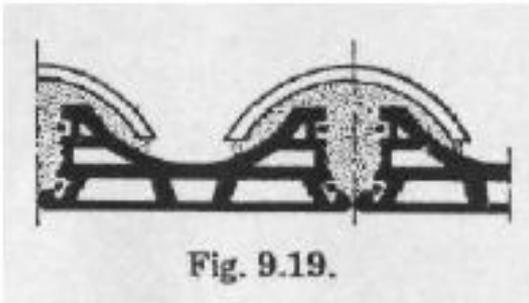
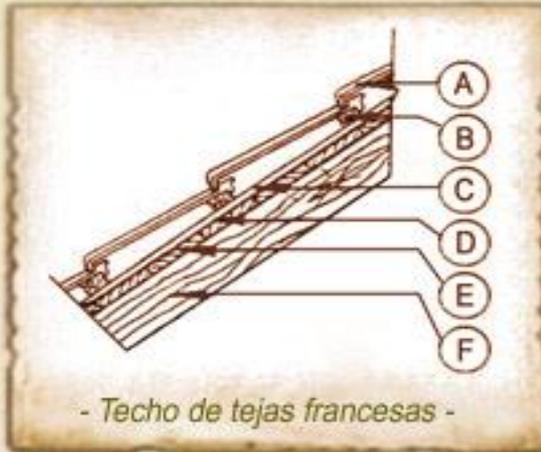


Fig. 9.19.

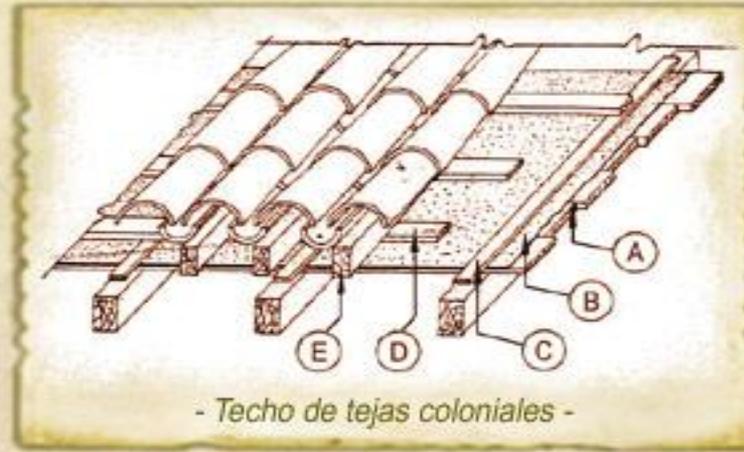
# CUBIERTAS EN PENDIENTES



- Techo de tejas francesas -

## ▼ Referencias

- A- Tejas
- B- Listones 1" x 2"
- C- Listón 1/2" x 1" para sujetar el fieltro
- D- Fieltro asfáltico en seco
- E- Entablonado o machimbre
- F- Cabios



- Techo de tejas coloniales -

## Referencias ▼

- A- Entablonado
- B- Un fieltro o techado en seco
- C- Un listón 1/2" x 1" sobre cada cabio para fijar el fieltro
- D- Alfajia de 1" x 2" c/ 30 cm
- E- Listón caballete 3/4" x 3" c/22 cm

> Volver a la página anterior <

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS

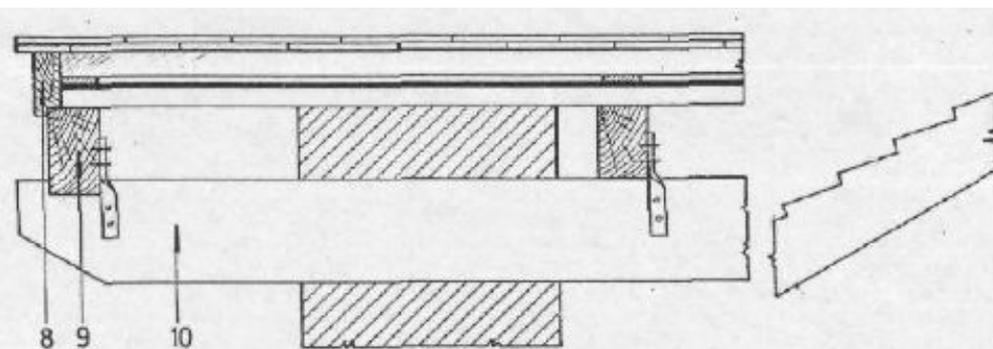
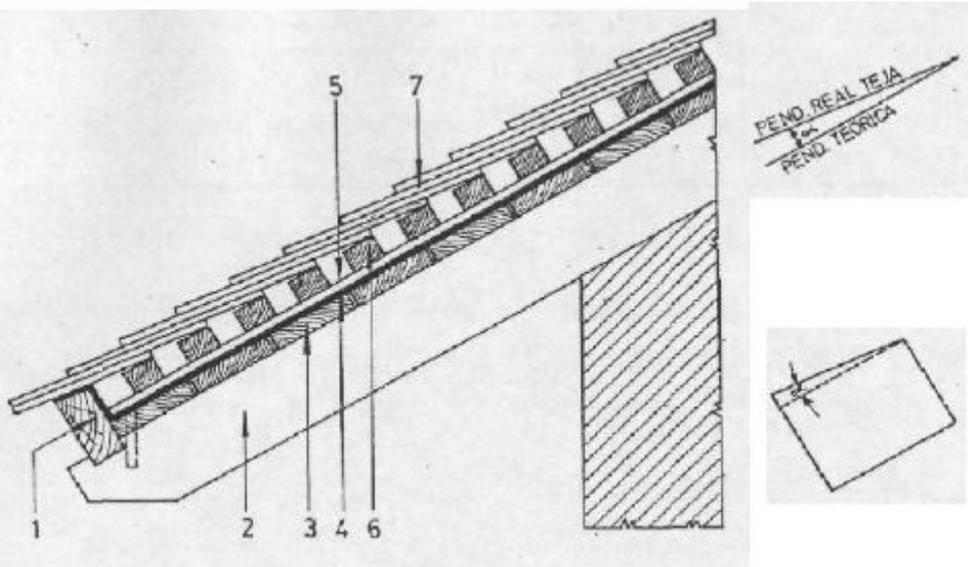
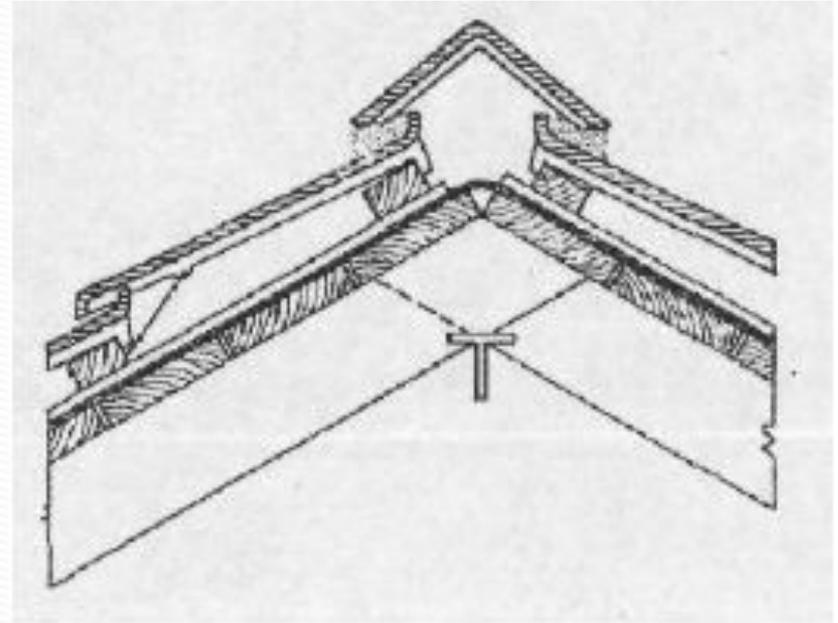
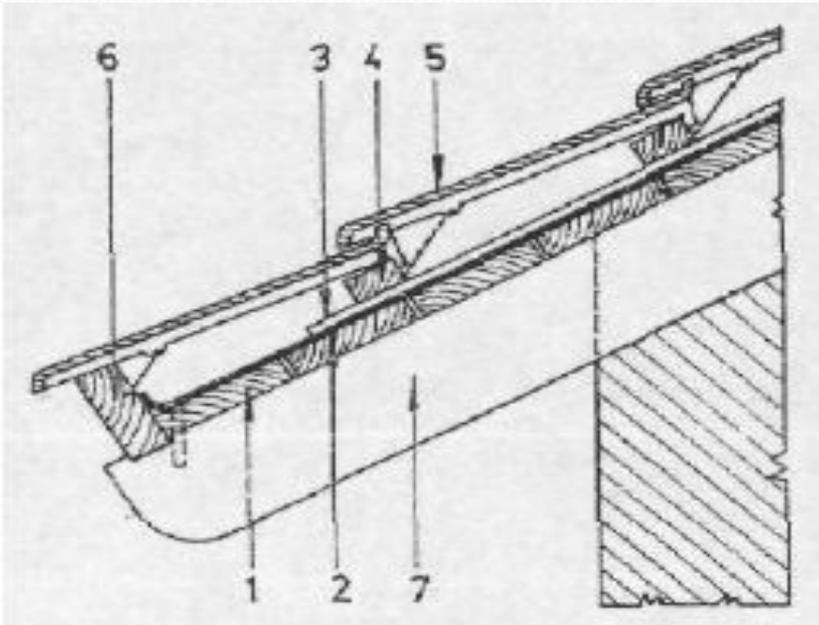


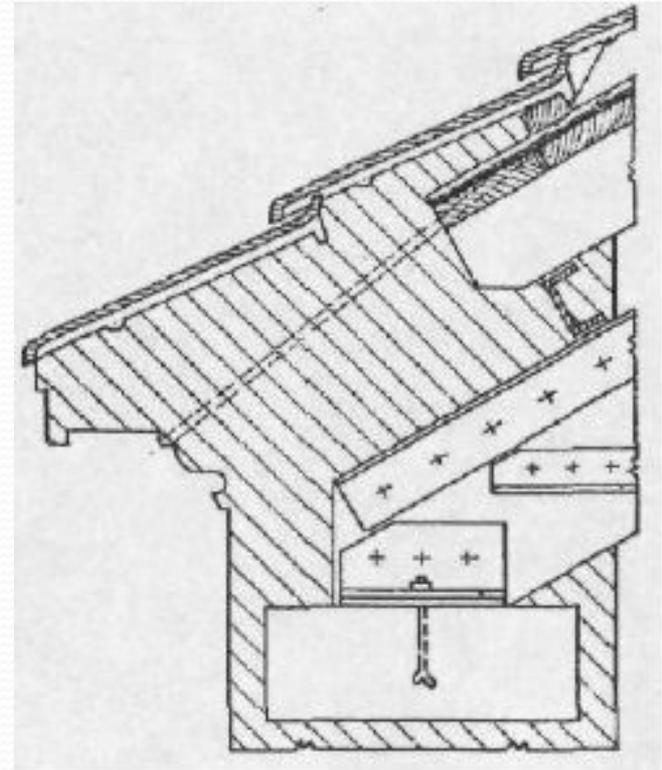
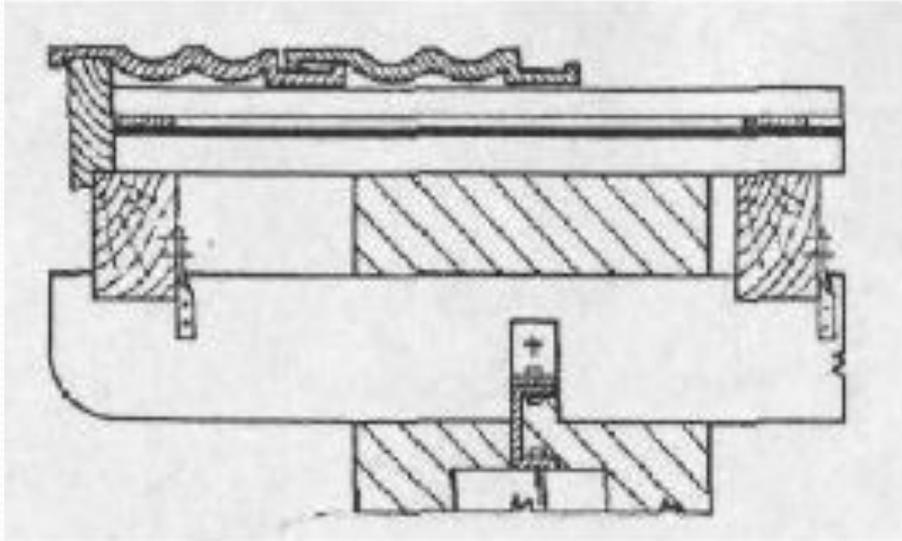
Fig. 9.22.

1: Madera para cierre del alero y dar la pendiente de la primera pieza. 2: Cambio preparado para quedar a la vista. 3: Entablado machimbrado. 4: Fieltro saturado. 5: Listoncillo para levantar la cubierta y mantenerla separada del fieltro. 6: Enlistonado principal para sostén de las unidades; al costado se muestra la forma conveniente, chaflanado en un ángulo igual a la diferencia entre los que muestra el esquema de pendientes. 7: Tejas o pizarras. 8: Madera para cerrar el borde del alero de mojinete; a la derecha se muestra el dentado siguiendo el mismo ángulo entre entablado y teja. 9: Madera para mejorar la terminación y sostén. 10: Falso cabio.

# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS



# CUBIERTAS EN PENDIENTES DE TEJAS Y PIZARRAS



# CUBIERTAS – RENDIMIENTOS

## Chapas onduladas de Hierro galvanizado

Ancho: 660 mm Ancho útil: 582,5 mm					Recubrimiento vertical: 97,5 mm Recubrimiento horizontal: 200 mm Peso por m <sup>2</sup> : Chapa N° 24: 5.965 kg Chapa N° 26: 4.309 kg						
Largo		Largo útil	Superficie	Superficie útil	Peso c/chapa		N° de chapas por m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> de chapa por m <sup>2</sup> de techo	Peso por m <sup>2</sup> de techo		
Pies	Me-tros				N° 24	N° 26			N° 24	N° 26	
6	1,829	1,629	1,206	0,916	7,20	5,30	1,10	1,32	7,90	5,85	
7	2,134	1,934	1,405	1,088	8,40	6,18	0,92	1,29	7,75	5,70	
8	2,438	2,238	1,608	1,259	9,60	7,06	0,80	1,28	7,68	5,65	
9	2,743	2,543	1,810	1,430	10,80	7,95	0,70	1,27	7,56	5,55	
10	3,048	2,848	2,050	1,599	12,00	8,83	0,63	1,26	7,50	5,55	
11	3,353	3,153	2,210	1,774	13,20	-	0,56	1,24	7,45	-	
12	3,658	3,458	2,401	1,945	14,40	-	0,51	1,22	7,40	-	

Dentados	Calibre	Largo		Cantidad por kg		Peso cada 100	
		mm	Pulg.	Lisos	Dentados	Lisos	Dentados
3,4	10	63,5	2 ½"	125	111	0,80	0,90
3,4	10	76,2	3"	114	98	0,88	1,02
3,7	9	63,5	2 ½"	111	98	0,90	1,02
3,7	9	76,2	3"	100	93	1,00	1,07
4,1	8	63,5	2 ½"	82	71	1,22	1,41
4,1	8	76,2	3"	76	66	1,32	1,51
4,5	7	63,5	2 ½"	65	65	1,54	1,54
4,5	7	76,2	3"	60	60	1,67	1,67

# CUBIERTAS – RENDIMIENTOS

## Chapas onduladas de Fibrocemento

Ancho: 920 mm Ancho útil: 873 mm				Recubrimiento horizontal: 140 mm Recubrimiento vertical: media onda Peso por m <sup>2</sup> : 6 mm de espesor: 12,50 kg 8 mm de espesor: 16,90 kg				
Largo	Largo útil	Superficie útil	Peso de cada chapa kg		Chapas por m <sup>2</sup>	Peso por m <sup>2</sup> de techo kg		m <sup>2</sup> de chapa por m <sup>2</sup> de techo
			6 mm	8 mm		6 mm	8 mm	
m	m	m <sup>2</sup>			Nº			
1,22	1,08	0,94	14	19	1,064	14,90	20,22	1,19
1,53	1,39	1,21	18	24	0,826	14,87	19,82	1,16
1,83	1,69	1,48	21	28	0,676	14,20	18,93	1,14
2,13	1,99	1,74	25	33	0,575	14,37	18,97	1,13
2,44	2,30	2,01	28	38	0,496	13,94	18,92	1,12
3,05	2,91	2,55	35	47	0,392	13,72	17,01	1,10

Ancho: 1 097 mm Ancho útil: 1.050 mm				Recubrimiento horizontal: 140 mm Recubrimiento vertical: media onda Peso por m <sup>2</sup> : 6 mm de espesor: 13,10 kg 8 mm de espesor: 17,50 kg				
Largo	Largo útil	Superficie útil	Peso de cada chapa kg		Chapas por m <sup>2</sup>	Peso por m <sup>2</sup> de techo kg		m <sup>2</sup> de chapa por m <sup>2</sup> de techo
			6 mm	8 mm		6 mm	8 mm	
m	m	m <sup>2</sup>			Nº			
1,22	1,08	1,13	17	23	0,926	15,74	20,37	1,24
1,55	1,39	1,16	22	29	0,685	15,07	19,36	1,15
1,83	1,69	1,77	26	35	0,565	14,65	19,77	1,13
2,49	2,30	2,12	35	46	0,413	14,45	19,00	1,10
3,05	2,91	3,05	44	58	0,327	14,43	18,97	1,09
3,66	3,52	3,70	52	70	0,270	14,04	18,90	1,08

# CUBIERTAS – RENDIMIENTOS

## Chapas onduladas de aluminio

Ancho: 1.154 mm Ancho útil: 1.064 mm		Recubrimiento horizontal: 150 mm Recubrimiento vertical: una onda y media (1 ½) Peso por metro lineal: Espesor 0,60 mm: 2,08 kg					
Largo		Largo útil	Superficie útil	Peso de c/chapa	Nº de chapas por m²	Peso por m² de techo	m² de chapas por m² de techo
Pies	m	m	m²	kg	Nº	kg	m²
6	1,829	1,679	1,766	3,80	0,56	2,13	1,18
7	2,134	1,984	2,191	4,439	0,47	2,09	1,16
8	2,438	2,278	2,424	5,071	0,41	2,08	1,15
9	2,743	2,591	2,759	5,705	0,36	2,05	1,14
10	3,048	2,898	3,083	6,400	0,32	2,05	1,14
11	3,353	3,203	3,408	6,974	0,29	2,05	1,13
12	3,658	3,508	3,733	7,609	0,27	2,05	1,13
13	3,962	3,812	4,056	8,251	0,25	2,04	1,12
14	4,267	4,117	4,320	8,875	0,25	2,04	1,12
15	4,572	4,422	4,705	9,510	0,21	2,02	1,12
16	4,677	4,727	5,030	10,145	0,20	2,02	1,12
17	5,182	5,032	5,324	10,779	0,19	2,01	1,12
18	5,486	5,336	5,667	11,411	0,18	2,01	1,12
19	5,791	5,641	6,002	12,045	0,17	2,01	1,11
20	6,096	5,946	6,326	12,680	0,16	2,00	1,11
21	6,401	6,251	6,651	13,214	0,15	2,00	1,11
22	6,706	6,556	6,975	13,948	0,14	2,00	1,11
23	7,010	6,860	7,299	14,581	0,14	2,00	1,11
24	7,315	7,165	7,623	15,215	0,13	1,99	1,10

# FIN DE LA PRESENTACION

Hasta la próxima clase