

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

1.PROCESO RELACIONADO:	A.AC.01 Mantenimiento Planta Física	
2.RESPONSABLE DEL PROCESO:	Profesional especializado código 2028 grado 14	
3. OBJETIVO:	Contar con herramientas claras para la Adecuación preventiva de las instalaciones de la institución	
4. ALCANCE:		
5.TERMINOS DEFINICIONES:	Y	Ver Capítulo
6. REFERENCIA		

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE CUBIERTAS Y TECHOS

La cubierta o techo de la edificación se realiza para proteger a los moradores de la misma contra inclemencias del clima como lluvias, viento, frío y calor.

La cubierta es la que define el tipo al cual pertenece la construcción de acuerdo a los materiales y a la forma de su empleo, las más comunes son los tipos plano e inclinado. Un techo plano puede ser constituido por una losa, la cual sirva a su vez de terraza.

Al realizar la construcción de las cubiertas es importante tener en cuenta el sistema de amarre y el tipo de material a utilizar para que la cubierta resulte lo más sismo resistente posible, por lo que se deben utilizar materiales lo más livianos posible.

CUBIERTAS Y TECHOS

Se da el nombre de cubierta a la estructura que forma el último diafragma de la construcción que se realiza en la parte superior y exterior de una edificación y que tiene como misión proteger la construcción y a los habitantes, de las inclemencias del clima como la lluvia, el viento, la nieve, el calor y el frío.

CARACTERISTICAS

Las principales características que deben de tener las cubiertas son:



UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

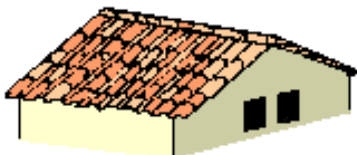
**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

- La impermeabilidad o sea que no deje pasar el agua.
- El aislamiento para que no pase el calor o el frío.
- Cuando se construye en zonas donde llueve mucho se recomienda utilizar pendientes o inclinaciones grandes, para que el agua lluvia caiga mas rápido de la cubierta.

Cubiertas
En abtestocemento



En teja de barro



FORMAS DE LA CUBIERTA

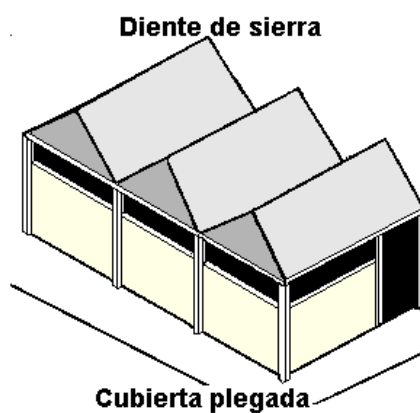
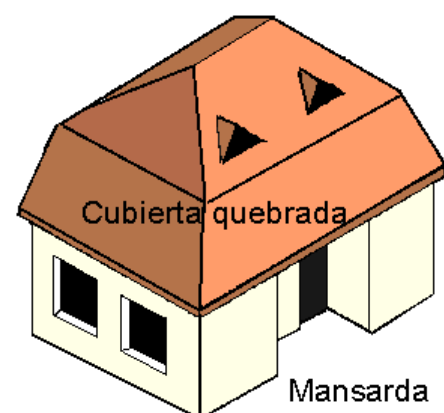
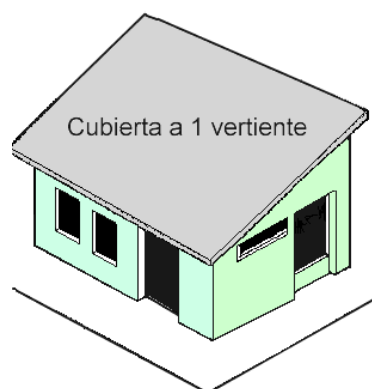
La forma de la cubierta depende del tipo de construcción en la cual se va a ejecutar, los tipos más comunes son:

Cubiertas de una sola vertiente, a dos aguas, a tres aguas, a cuatro aguas y cubiertas plegadas en forma de sierra. Otras como las cubiertas en pabellón, cubiertas quebradas o mansardas y las cubiertas compuestas, solo tienen importancia urbanística o paisajista. Ver figuras siguientes



UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**





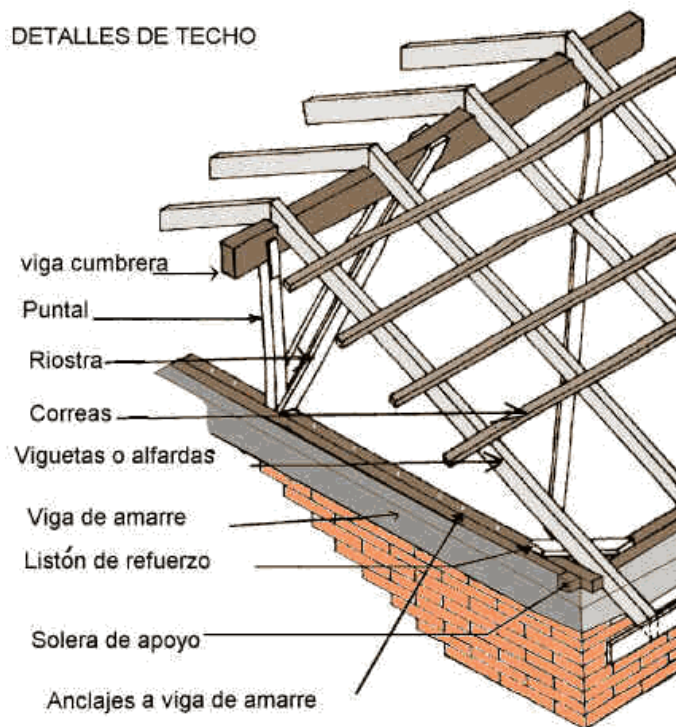
UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO

PARTES DE UNA CUBIERTA

A. Estructura o armazón:

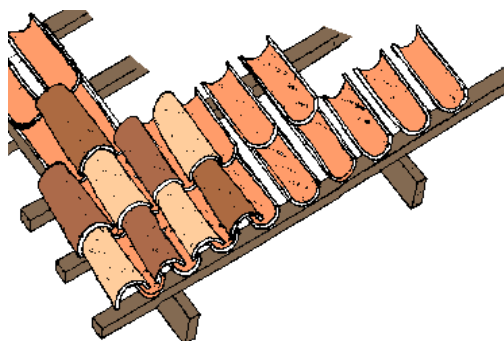
Es la parte constituida por elementos de madera o en algunos casos en acero (en forma de cerchas), que tiene la función de soportar su propio peso y el del techo o cubierta propiamente, además de las fuerzas externas como la del viento y de las personas que suban al techo para realizar alguna reparación



Entre los elementos constitutivos se tiene:

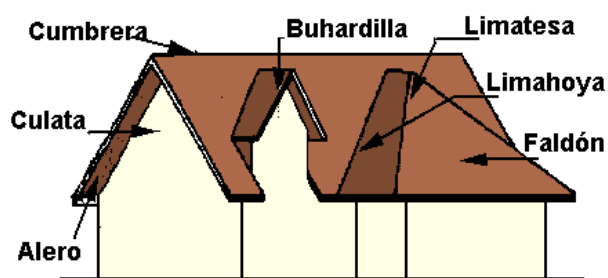
Cabios o alfardas, correas, pares, riostras o diagonales, pendolones o puntales, tirantes, soleras cumbre.

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO



B. Techo o cubierta

Es el conjunto de elementos que va montado sobre la estructura puede ser de paja, teja de barro, teja de zinc, teja de fibro cemento etc. En algunos casos se debe complementar con un manto impermeable.



C. Accesorios complementarios

Son partes de la cubierta hechos del mismo material y sirven para hacer los remates.

Entre ellos se tienen Limatesas, limahoyas, caballetes, esquineras claraboyas.

PENDIENTES DE LAS CUBIERTAS

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

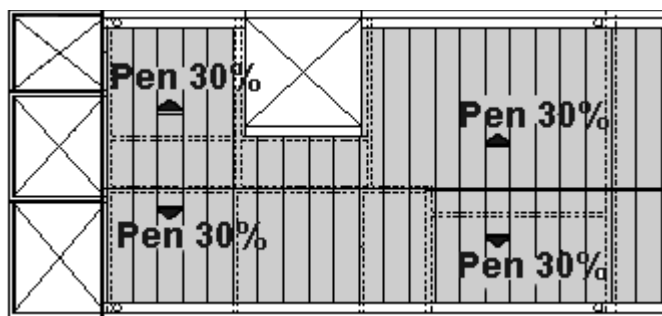
Es la inclinación con la que se hacen los techos o vertientes para desalojar con facilidad las aguas y su magnitud depende del material que se utilice como cubierta.

Las pendientes que más se utilizan en nuestro medio son las siguientes:

- Entre 20% y 27% para cubiertas de zinc y tejas de fibro cemento.
- Entre 30% y 60% para los diferentes tipos de teja de barro.
- Entre 50% y 80% para techos en paja o palma.

Cuando se dice que un techo tiene pendiente de 20% significa que por cada metro lineal de techo subimos 20 centímetros, así, si son 2 metros nos elevamos 40 centímetros y si son 3 metros nos levantamos 60 centímetros y así sucesivamente.

Las pendientes son expresadas en los planos en forma de porcentaje, y con una flecha se indica hacia donde corren las aguas.



MADERAS UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCION DE CUBIERTAS

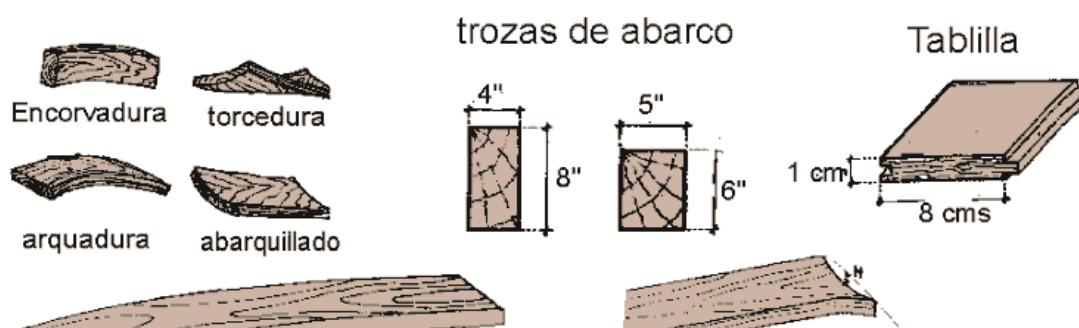
En la construcción de las estructuras o armazones para cubierta, se utiliza madera de buena calidad que debe ser revisada visualmente para detectar que no tenga alabeos,

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

arqueados, abarquillados, encorvados, nudos, pudrición, rajaduras, ataque de insectos y que las dimensiones sean las especificadas sin fallas de escudaría.

La madera utilizada para techos puede ser rolliza o aserrada y el tipo de madera mas utilizado es el abarco para soleras y largueros y el pino para la tablilla. Otras maderas utilizadas son el caimito, chanul, oloroso, aceite, chaquiro bálsamo y algarrobo.

El abarco se corta en el monte con las siguientes medidas básicas, aunque no muy precisas : 4x8 pulgadas (10 cm x 20 cm) y de 5x6 pulgadas (12.5 cm x 15 cm) y en longitudes que van desde 4 varas (3.2 m) hasta 10 varas (8 m) [una vara = 80 cm.]



Las medidas teóricas deben ser disminuidas en la práctica 10 cm, es decir, cuando se habla de 4 varas no se puede contar sino con un madero que tiene 3.1 m o si es de 5 varas con 3.90 m, esto debido a que generalmente la punta de la madera se pierde al rajarse cuando es arrastrada al sacarla del monte.

Comercialmente se consigue cualquier medida que sea divisor de las dos originales, es decir una troza de 4"x8" se puede partir en 2 de 4"x4" , 2 de 2"x8" , 4 de 2"x4" etc. en estos términos se consigue madera de 2"x3" , 2"x4" , 2"x6" , 2"x8" , 2"x1/2"x6" , 3"x4" 3"x5" , 2"x5' , 3"x6" , 4"x6" , 5"x6" , 4"x4" etc.

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Las comillas (") significan pulgadas y una pulgada es igual a 2.54 cm, para las medidas de longitud de la madera se utiliza metro, vara, y pulgada; últimamente se ha tratado de unificar todas estas medidas a metros y centímetros.

En las maderas se utiliza la medida nominal ya que las medidas reales son un poco menores, pues parte del material se pierde durante el proceso de aserrado y cepillado (de 1/2 cm. a 3/4 cm o sea 7.5 milímetros por cada cara), mientras mas pequeña sea la sección de la pieza mas material se pierde proporcionalmente

La otra madera utilizada es la tablilla que puede ser de pino o ciprés, por la abundancia y el menor costo, pero también se utiliza el laurel, el cedro, el roble, el chaquiro, o el guayacán. Estas maderas, a diferencia del abarco, se consiguen en medidas de 2.90 a 3.0 m de longitud. Estas medidas se deben tener en cuenta para la distribución de los elementos portantes (largueros) de la tablilla para que resulte el menor desperdicio posible. Esta es la razón por la cual las alfardas se deben colocar distanciadas 50 cm a centro, puesto que 3.0 es divisible exactamente por 50, sin embargo la mejor medida real es de 48 cm a centro pues esto protege de tablillas defectuosas en las puntas y que se tienen que recortar, es mejor colocar mas alfardas para evitar el desperdicio en las tablillas.

La sección nominal de la tablilla es de 1 x 8 cm y un metro cuadrado lo conforman 4 tablillas de 3.0 m es decir , $4 \times 0.08 \times 3.0 \text{ m} = 0.96 \text{ m}^2$ (metros cuadrados).

Si la madera no se compra inmunizada, para evitar ataque de insectos se debe inmunizar con un producto comercial que garantice una total inmunización, o con sulfato de cobre disuelto en agua pero éste da un color verdoso a la madera. No todas las maderas se dejan inmunizar y el abarco es una de ellas.

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

ENSAMBLES DE MADERA: Son acoples rígidos continuos o articulados que se realizan para unir dos piezas de madera.

FUNCION DE LOS ENSAMBLES: La función de los ensambles es absorber los esfuerzos de tracción, compresión y flexión a los que son sometidas las piezas de madera que trabajan en el armazón de una cubierta. Los acoples transmiten el esfuerzo uniformemente a través de toda la armazón.

Los ensambles más utilizados en la construcción de cubiertas son:

A media madera: Es un ensamble en forma de escala. Se recomienda cuando se trabaja en el mismo sentido de la madera pero esta unión se debe ubicar sobre un apoyo, pues no debe quedar sin soporte directo.

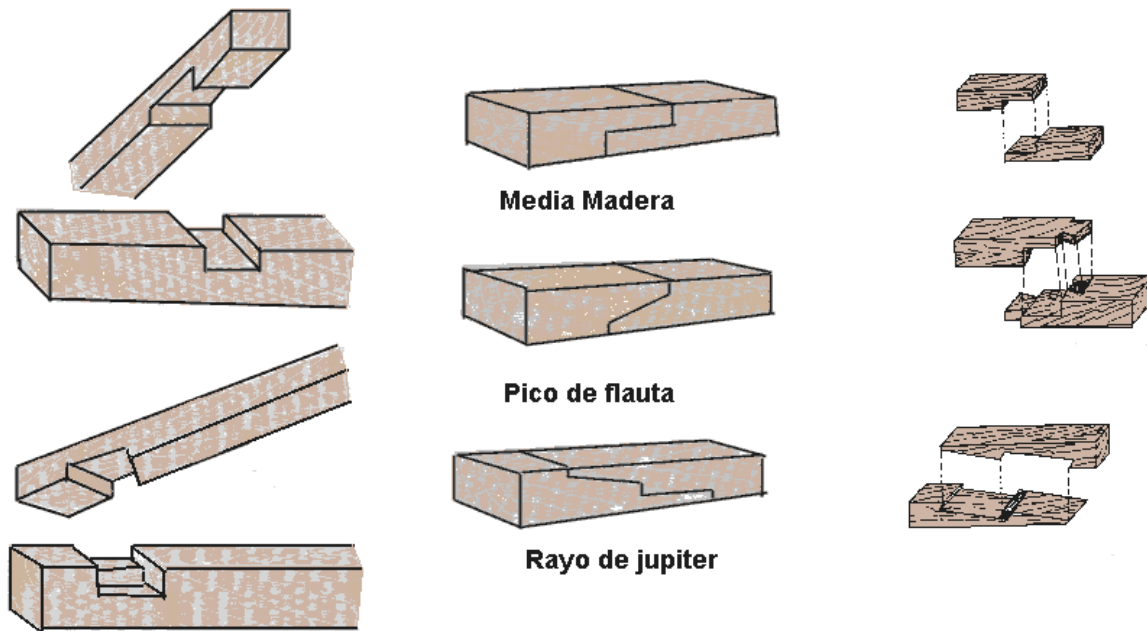
Pico de flauta: Tiene las mismas características que el ensamble a media madera, solo se diferencia en su forma geométrica.

Rayo de Júpiter: Las piezas se cortan en forma de rayo y se ensamblan una con otra, es el empalme ideal para unir vigas de grandes luces pero se le debe agregar un refuerzo con una platina metálica y tornillos. Ver figuras siguientes



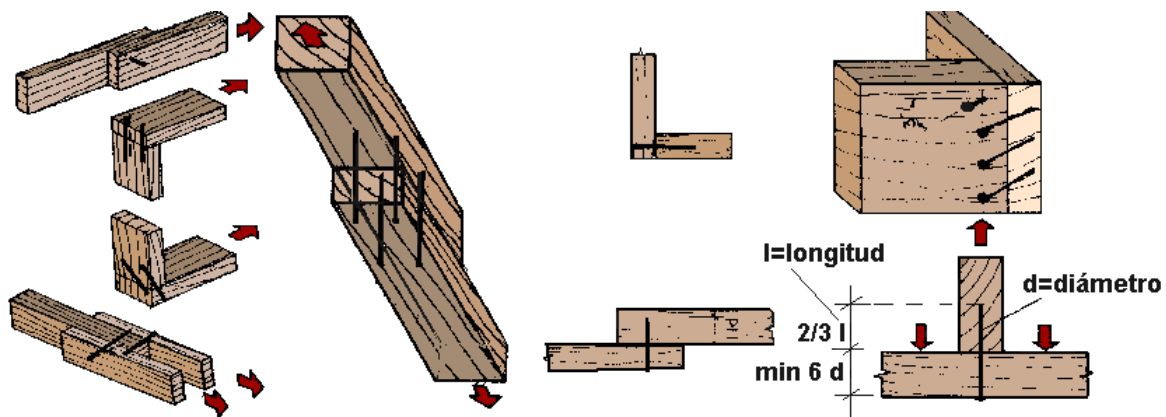
UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO



Detalles de ensambles utilizados en la construcción de cubiertas

Detalles de uniones clavadas:

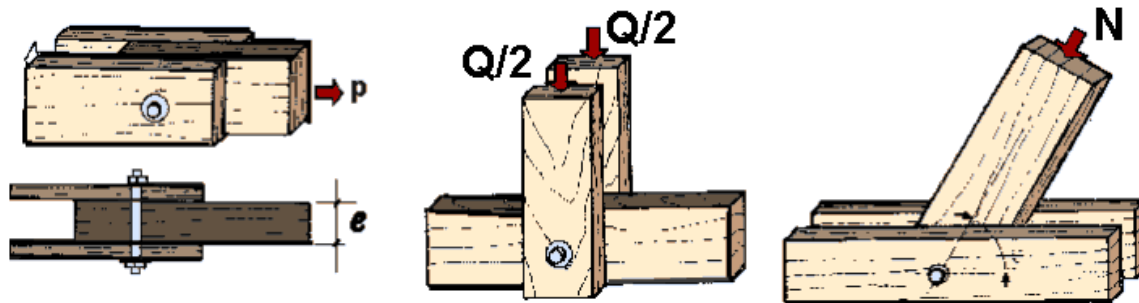


Detalles de uniones con tornillos



UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**



Los clavos deben penetrar mínimo $\frac{2}{3}$ de su longitud en la madera hacia la cual se este clavando para que halla una buena unión entre ellas.

PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA CUBIERTA EN TEJA DE BARRO

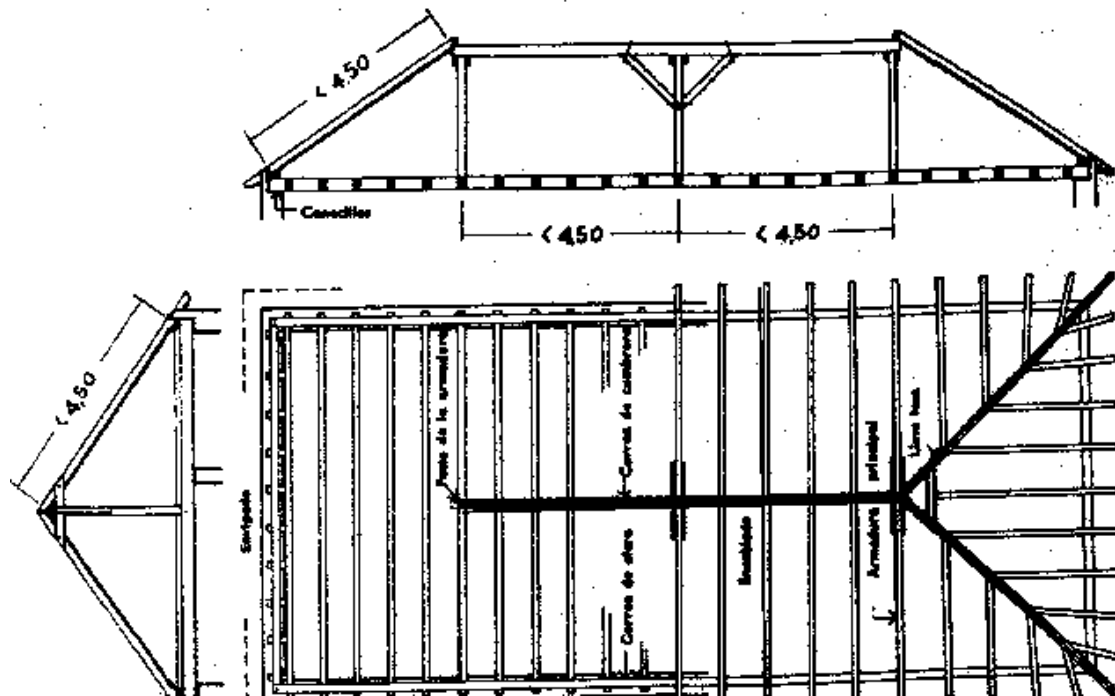
a. Interpretar el plano de la cubierta

Observamos ante todo las pendientes, la separación de los largueros o alfardas, el tipo de material empleado para la cubierta, las canoas que recogerán el agua, y las especificaciones técnicas.



UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO



b. Seleccionar:

MATERIALES:

Madera aserrada (largueros, tablilla, soleras y en general el tipo de madera que especifiquen los planos),
Clavos de diferentes medidas 3", 2 y 1/2", 2" y 1y1/2", y alambre.

Tela asfáltica para impermeabilizar techos,.

Tejas curvas de arcilla cocida teniendo en cuenta la características de la teja: Existen varios tipos y dimensiones de tejas que deben cumplir las siguientes condiciones:

- Tener buena cocción y homogeneidad. Esta característica se comprueba por su timbre seco, de sonido claro y metálico y por su color anaranjado oscuro.
- Tener regularidad en su forma y dimensiones.
- Tener poca porosidad para una absorción no mayor del 20%.
- Tener buena resistencia mecánica. Al colocar la teja sobre su lomo o curvatura, debería resistir el peso de un hombre parado y apoyado en sus bordes.

Materiales adicionales: mortero de pega 1:6, Canoas de zinc.

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

HERRAMIENTAS:

Metro, hilo, martillo, tenazas, machete, serrucho, hachuela, escuadra, formón, garlopa, villamarquín o berbiquí, maceta, cincel, juego de llaves, lazo o manila nivel, lápiz de color, palustre.

EQUIPO:

Escalera, andamios, tarro mezclero y balde.

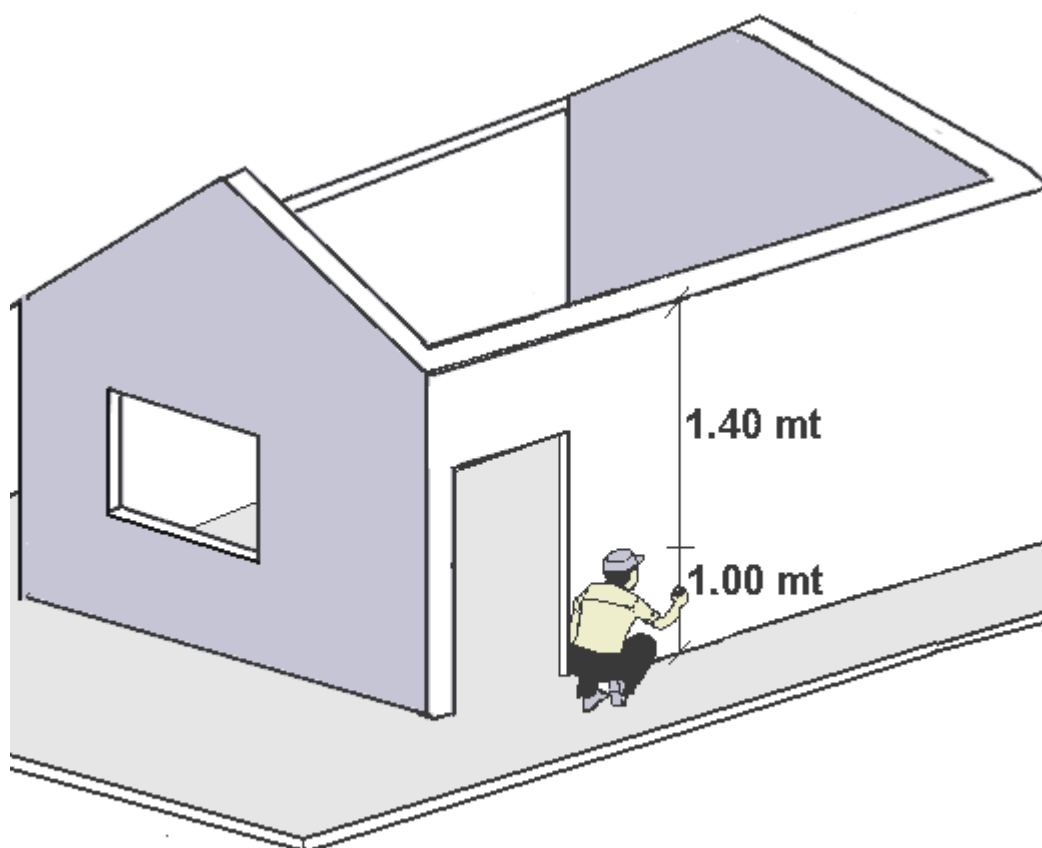
c. Verificar medidas de enrase y pendientes.

Esto se hace partiendo del nivel que se establece a 1.00 metro del piso acabado, tomando medidas a partir de este, las cuales puede ser de 1.40 m a 1.60 m, de acuerdo al nivel de enrase que se haya especificado.



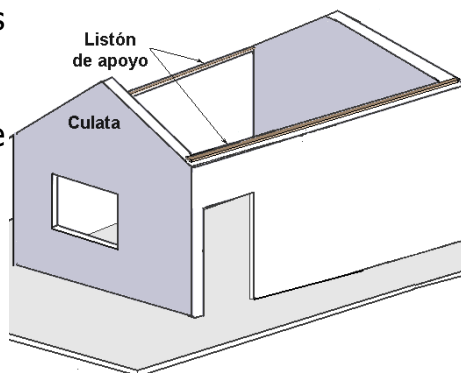
UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO



d. Instalar listón de apoyo o solera

El listón de apoyo es un madero de 2"x4" que se coloca para recibir las alfardas o pares y poder clavar sobre estas. Se coloca sobre la viga de amarre y es anclado a ella por medio de tornillos o alambre. Para colocarlos se perforan con el berbiquí, sobre el sitio donde se dejaron los anclajes fundió la viga de amarre.

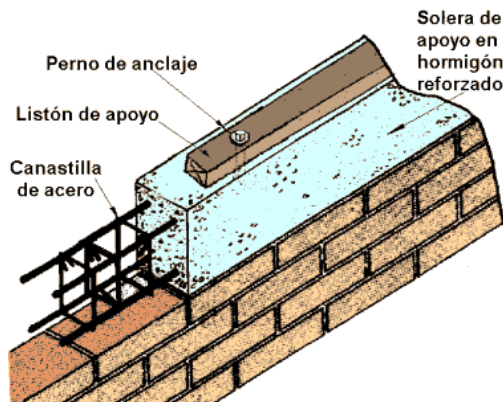




UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

De acuerdo con la norma de sismo resistencia, el listón se debe amarrar a la estructura por medio de pernos o alambres y a este listón se clavarán las alfardas del techo para que formen un conjunto bien amarrado con los muros y así la construcción se comporte como un todo y no como unidades independientes



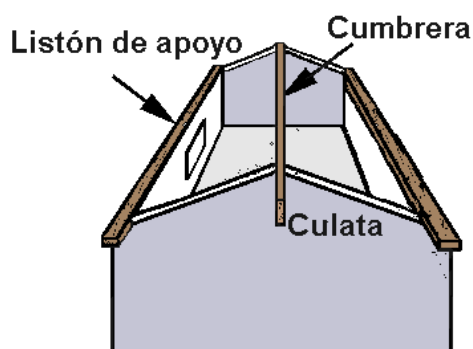
e. Colocar cumbrera

Esta se coloca en la parte superior donde se encuentran las pendientes de la culata y se amarra con tornillos dejados previamente cuando se construyó la cinta de culata esta cumbrera generalmente es de 4"x6" para luces menores de 3.50 m y de 4"x8" para luces no mayores de 4.50 m

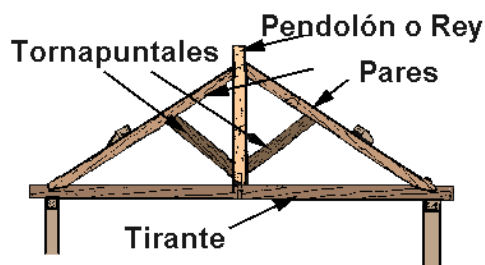


UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO



Cuando se tienen luces mayores a las anteriores es necesario colocar otro elemento de soporte en el centro, el cual se construye colocando una solera o tirante montada sobre los listones de apoyo, un puntal pendolón o rey, 2 alfardas que forman la pendiente llamadas pares y dos diagonales cortas llamadas tornapuntales conformando en conjunto que comúnmente se conoce como una cercha.



f. Colocar alfardas

Se reparten las alfardas nivelándolas por encima, separadas a centro cada 50 cm (o 48 cm como ya se dijo); teniendo en cuenta la distancia a cubrir y clavándolas a la cumbrera y al

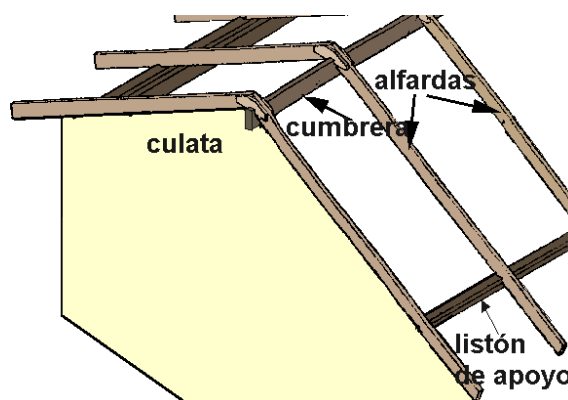


UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

listón de apoyo. Las secciones de las alfardas varían de acuerdo con la distancia horizontal entre la cumbrera y el listón de apoyo, así:

- Para 2.60 m se colocan de 2"x4"
- Para 3.20 m se coloca de 2"x5"
- Para 4.00 m se coloca de 2"x6"
- Para 5.00 m se coloca de 2"x8"



Detalle entre listón

de apoyo y alfarda



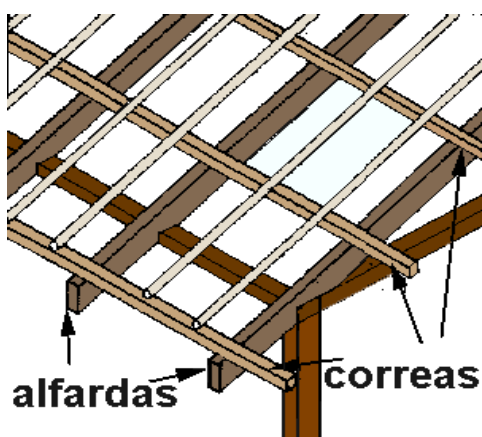


UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO



Alfardas: Son piezas de madera ubicadas siguiendo el sentido de la pendiente y en las cuales se clava la tablilla, en sentido perpendicular a estas.

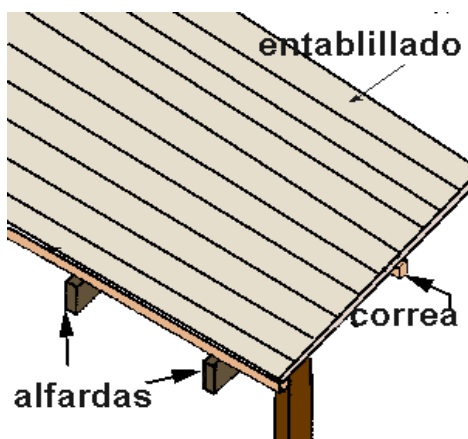


**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

Correas:

Son piezas de madera que se colocan entre culatas o entre culata y cercha, en forma paralela a la cumbrera, para empalmar sobre ellas las alfardas cuando la distancia a cubrir entre cumbrera y listón de apoyo sea muy grande.

Generalmente son de la misma dimensión que se dio para la cumbrera.



g. Colocar tablilla

Se inicia entablillando de abajo hacia arriba (del muro hacia el caballete o cumbrera) colocando la primera tablilla con el macho hacia abajo y clavándola a la alfarda con dos clavos de 1 y 1/2" luego la siguiente se coloca ensamblando el macho con la hembra de la tablilla ya colocada, esto se hace en tramos de un metro y luego

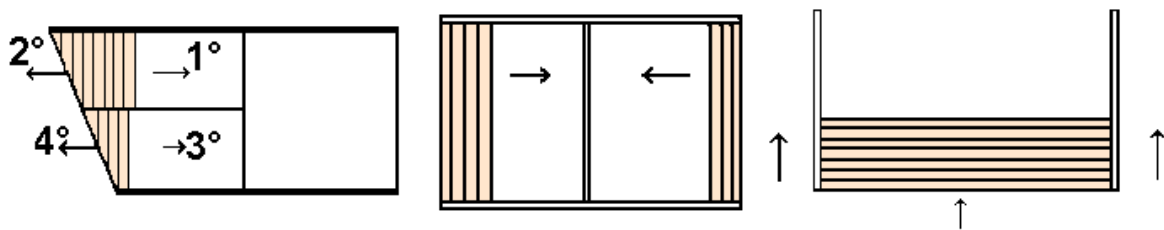


UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

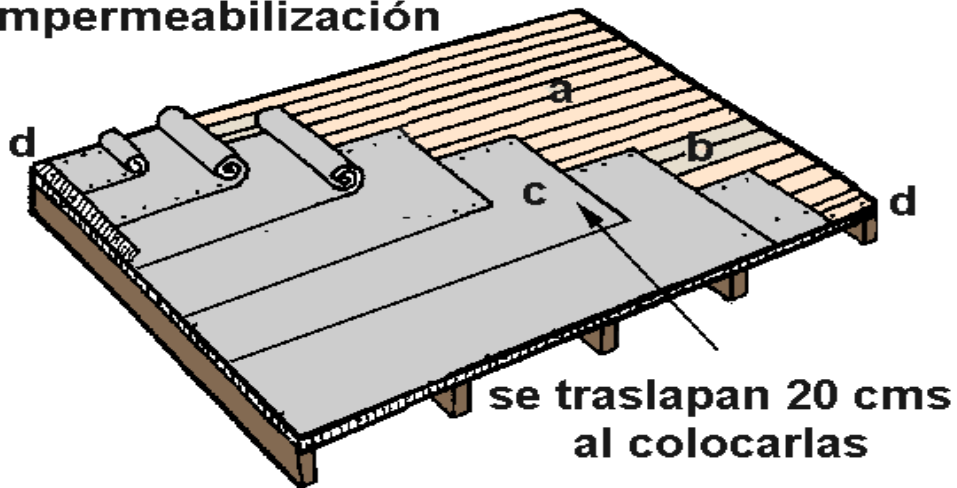
**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

controlando medidas a cada lado del entablillado, si hay diferencia se debe repartir en el otro tramo que se vaya a clavar.

Detalle de colocación de tablilla en espacio irregular y en espacio regular



impermeabilización



Impermeabilización

El tipo de impermeabilización puede ser en frío o en caliente.

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

En frío: cuando se coloca tela no tejida tipo permaplay o fibra de vidrio, impregnadas con brea por ambas caras; que se adhiere al techo con el calor del sol. Estas telas tienen una capa de polietileno delgado (plástico) para su protección.

Se inicia colocando la primera tela en la parte inferior y luego colocando la siguiente remontada o traslapada unos 20 cm sobre la anterior hasta terminar.

En caliente: Cuando se derrite brea y con una trapeadora se riega sobre la tablilla, enseguida se coloca un rollo de fieltro (cartón impregnado en un derivado del petróleo) o tela en fibra de vidrio pre-impregnada en asfalto. Luego se coloca otra capa de brea y encima se tiende otra de tela así hasta completar 3 capas de brea y 2 de tela, la última capa es un baño completo de brea, por último se espolvorea con arena para evitar que el operario se pegue al caminar sobre ella al realizar labores posteriores como el enteado

Recomendaciones:

- Colocar las canoas para recoger las aguas antes de la colocación de la impermeabilización.
- Buscar las pendientes hacia los desagües previamente colocados
- Doblar las telas 10 cm lateralmente contra los muros, impregnándolos previamente de asfalto y remontar la tela sobre las canoas.

Colocación de tejas

Se enteja de abajo hacia arriba iniciando con la colocación de tejas canal en cada vértice de la cubierta. El arco mayor de la teja debe quedar hacia arriba

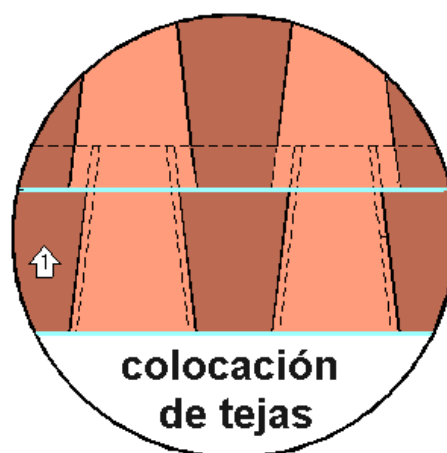
Entre las canales así colocadas se tienden hilos horizontales, por la parte superior e inferior, para la repartición de las canales intermedias; además se tiende un hilo vertical

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

desde la teja canal superior hasta la inferior, por el costado desde donde se inicia la operación y se colocan las demás canales desde la parte inferior hacia la superior, apoyadas sobre una capa de mortero, 1:6 y debidamente traslapadas

En igual forma se coloca una segunda hilera de las tejas canales y se cubren con una hilera de tejas cobija o roblones, debidamente traslapadas. El arco mayor debe quedar hacia la parte inferior

La distancia recomendada entre los bordes de las tejas cobijas o roblones, debe ser de 10 cm. para permitir la entrada del pie del operario durante la colocación y posterior reposición y mantenimiento



**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO**

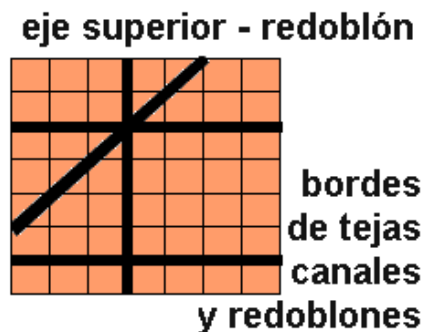


La altura de las cobijas o roblones se determina y comprueba con el hilo horizontal que se desplaza de abajo hacia arriba a medida que se avanza en la colocación.

Al terminar la colocación de canales y cobijas o roblones en la vertiente correspondiente, se tiende un hilo diagonal del extremo superior a su opuesto inferior. Todos los empates de las tejas deben formar una línea recta.

Una vez terminadas las vertientes o aguas, se procede a conformar el caballete. El espacio entre las tejas se rellena con un cordón de cascotes de teja y mortero 1:6 y se cubre con tejas de cobija o redoblón, bien asentadas y ajustadas, iniciando la colocación desde el borde opuesto a la dirección predominante del viento y traslapando debidamente las tejas.

Se recomienda biselar con mortero 1:4 todos los bordes de las tejas traslapadas en los caballetes y limatones



INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO

Verificación del techo.

Al mirar el techo de frente, las canales deben estar perfectamente alineadas a 90° grados.

Al mirar el techo lateralmente en sentido perpendicular a la pendiente, los empates entre las tejas canales y cobijas o roblones deben formar una línea recta.

Al mirar el techo en forma oblicua o sesgada en sentido diagonal desde el borde inferior hacia el borde superior opuesto, se debe ver una línea recta formada por los empates de las tejas a todo lo largo de la línea o hilo.

CUBIERTA EN TEJA DE FIBRO CEMENTO

Las cubiertas en teja de fibro cemento se caracterizan por su bajo peso y la poca cantidad de madera que se utiliza para su construcción, a las láminas comúnmente se las llama tejas de eternit pero, eternit es una marca o fábrica que las produce, por lo tanto cuando usted pida una lámina pídale como teja de fibro cemento.

Estas tejas son construidas con cemento y unas fibras mineralizadas que unidos forman láminas las cuales tienen buena resistencia.

Las placas se identifican por números que me indican cuanto tiene de largo en múltiplos de 30.5 cm.

En la tabla siguiente encontramos las medidas que son de mayor utilidad cuando se va a construir un techo en tejas de fibro cemento. Ejemplo: Si se quiere saber cuánto tiene

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

de longitud una teja # 8, nos ubicamos en la tabla en la columna número de placa 8 y leemos en la segunda columna la longitud que es 2.44 m, ahora si queremos saber cual es la superficie útil que cubre esta lámina seguimos en la misma línea y leemos en la parte donde dice superficie útil, lo cual nos da 2.245 metros cuadrados.

NUMERO PLACA	LONGITUD m	ANCH O m	SUPERFICI E m2	LONGITUD UTIL m	ANCH O UTIL m	SUPERFICI E UTIL m2	PESO EN Kg
2	0.61	0.92	0.561	0.47	0.87	0.41	7.5
3	0.91	0.92	0.842	0.77	0.87	0.68	11
4	1.22	0.92	1.122	1.08	0.87	0.94	15
5	1.52	0.92	1.403	1.38	0.87	1.21	18.7
6	1.83	0.92	1.684	1.69	0.87	1.48	22.5
8	2.44	0.92	2.245	2.30	0.87	2.01	30
10	3.05	0.92	2.801	2.91	0.87	2.55	37.5

CÁLCULO DE SEPARACIÓN DE CORREAS

PARA UN TECHO

Para calcular la separación de las correas en un techo de láminas de fibro cemento, a la distancia entre la cumbrera y el muro, tomada sobre la pendiente, le restamos la longitud de los traslapes necesarios, que en cada lámina es de 14 cm, por lo tanto, si queremos saber a que distancia se colocan las correas para una lámina número 4 lo primero que hacemos es ver en la tabla que longitud tiene la teja número 4 (lo cual nos da 1.22 m) y a esta medida le restamos los 14 cm quedando así : $1.22 - 0.14 = 1.08$ m. Esta es la distancia a la que debemos colocar las correas en una lamina número 4. (Restamos 0.14 porque convertimos los cm a metros).

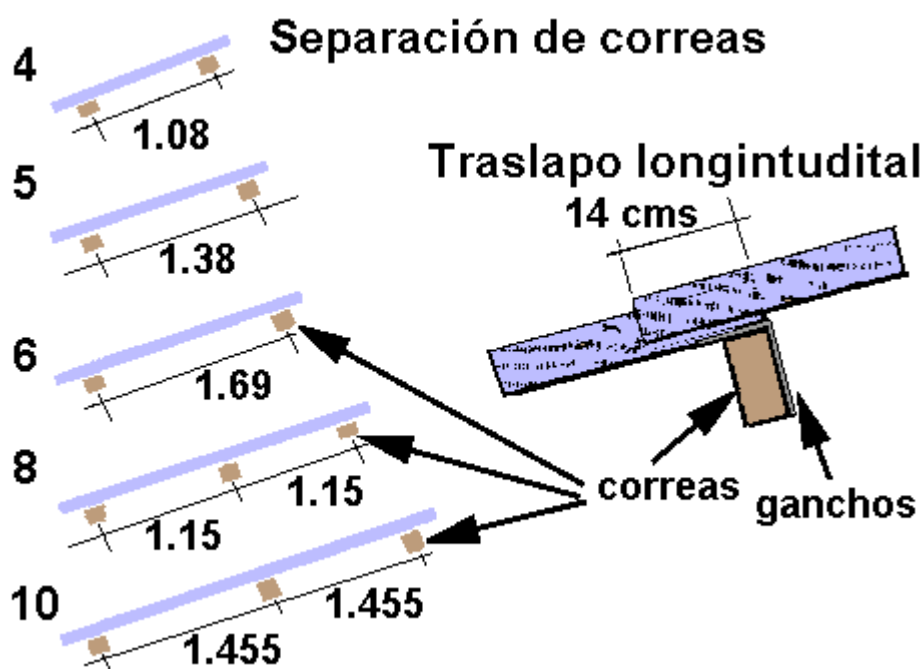


UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

Las tejas número 8 y número 10 tienen una correa más en el centro

La siguiente gráfica muestra la separación a la cual se deben colocar las correas en un techo de tejas de fibrocemento.



INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA CUBIERTA EN TEJA DE FIBRO CEMENTO

a. Interpretar plano de la cubierta

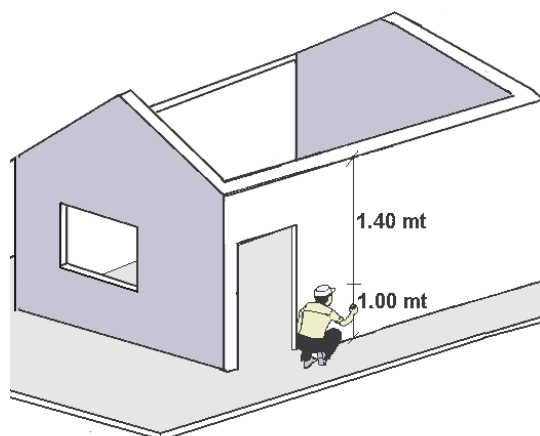
Del diseño arquitectónico, estructural y de las especificaciones, se deduce claramente el tamaño de las tejas seleccionando el espaciamiento de los elementos de apoyo (vigas, correas, perlines, etc.), el sentido de colocación de las tejas y los elementos o accesorios a utilizar como caballetes, limatones, limahoyas, áreas de ventilación e iluminación, ruanas, canoas, bajantes, etc.

b. Seleccionar

Herramientas: Hilo, nivel, martillo, escuadra, metro, destornillador, alicate, tenazas, sierra, serrucho, segueta, rayador, limas, taladro, berbiquí, tijeras y palustres.

Materiales: Tejas onduladas y accesorios de fibro- cemento. Normas ICONTEC 160 y 275, Ganchos, pernos, amarres de alambre galvanizado, masillas elásticas, canales y bajantes en fibro - cemento, lámina galvanizada o PVC, ruanas en fibro - cemento o en lámina galvanizada.

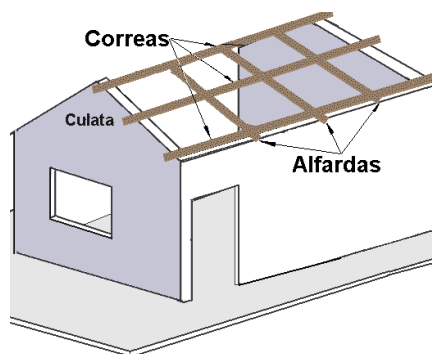
Equipos: Andamio, escalera, manilas, carreta.



INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

c. Verificar medidas de enrase y pendientes

Esto se hace partiendo del nivel que se establece a 1 metro de piso acabado tomando medidas a partir de esta, las cuales puede ser de 1.40 m a 1.60 m, de acuerdo con el nivel de enrase que se haya especificado.



d. Colocar alfardeas y correas:

Las alfardeas se colocan en dirección de la pendiente, espaciadas entre 1 y 1.20 metros y las correas se colocan a distancia acorde con el tipo de teja de fibro cemento que se vaya a colocar. Por ejemplo, si se va a colocar teja número 6, las correas se colocarán a 1.69 metros, esta distancia la dan los planos o se consulta en la tabla de separación de correas de la página 26, o se calcula restándole a la longitud total los 14 cm.

Al colocar las correas se debe trazar escuadra con respecto al muro en el cual se va a iniciar la colocación de las tejas para que estas queden parejas contra el muro y sobre las correas.

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Estas correas se amarran al muro que las recibe con alambre o con los tornillos que se hayan dejado previamente incrustados sobre la cinta de culata como se ha explicado anteriormente.



e. Distribuir tejas

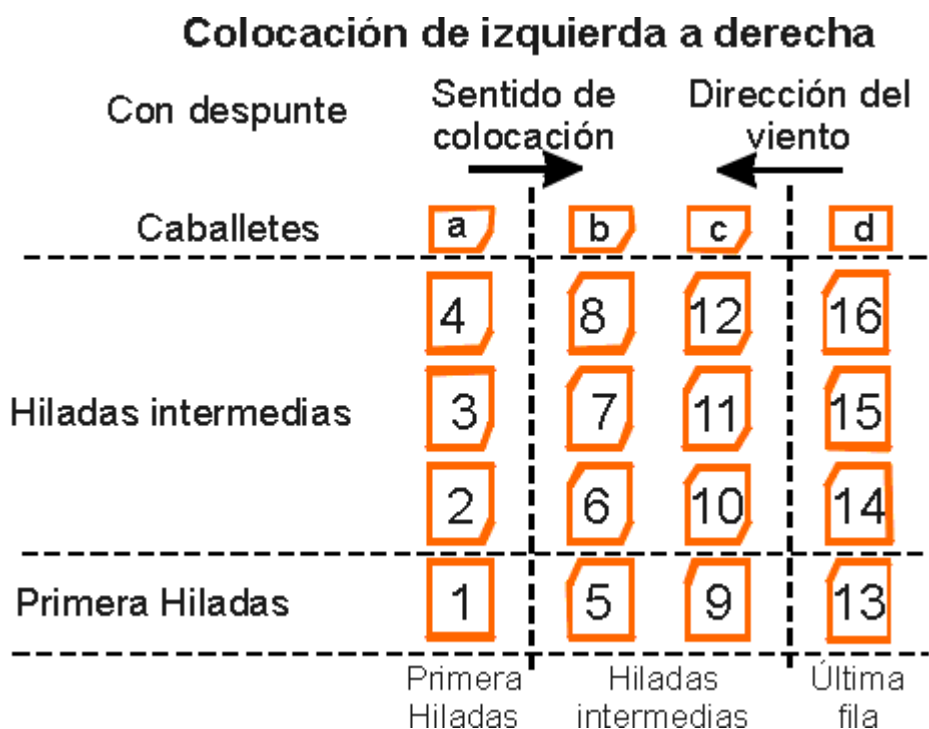
La distribución se inicia por el lado opuesto a la dirección del viento y desde la parte inferior hacia la superior, colocando las tejas con la cara más lisa hacia el exterior. Para realizar las labores de colocación se debe disponer de un tablón previamente asegurado pues no se debe caminar sobre las tejas ya colocadas. Las tejas se deben pintarse antes de colocarlas, si se quiere darles color.

FORMAS DE COLOCAR LA TEJA

Puede colocarse con despunte en una de sus esquinas o con el sistema de junta trabada. En el siguiente gráfico se indica como proceder en caso de elegir el sistema de colocación con despunte.

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

En el primer caso se recortan los extremos de las tejas 2 y 5 de la 3,6 y 8 y así sucesivamente, mientras que en el segundo caso hay que cortar la primera lámina de la segunda hilada a la mitad para que quede trabada. Ver figuras siguientes:





UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

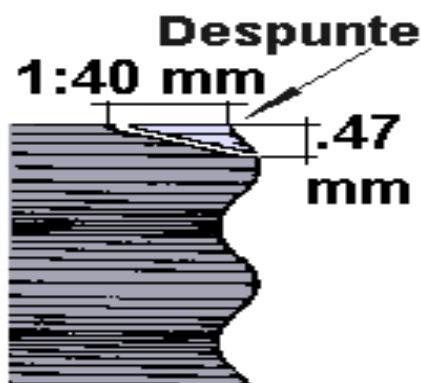
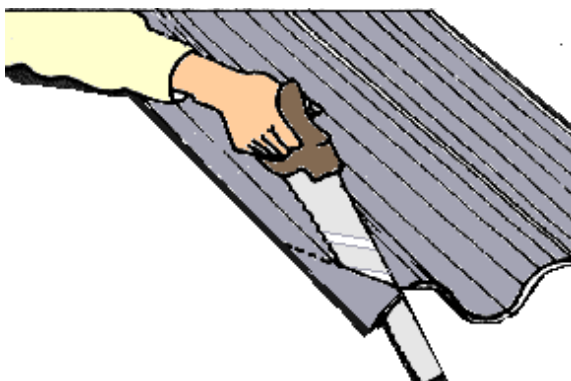
INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Colocación de izquierda a derecha

Con junta trabada



Sistemas de corte y fijación de láminas



El corte se realiza en una de las esquinas utilizando un serrucho. Para este fin se miden a lo ancho, 47 milímetros y a lo largo, 140 milímetros.

Sistemas de fijación de tejas.

Los sistemas mas utilizados son:



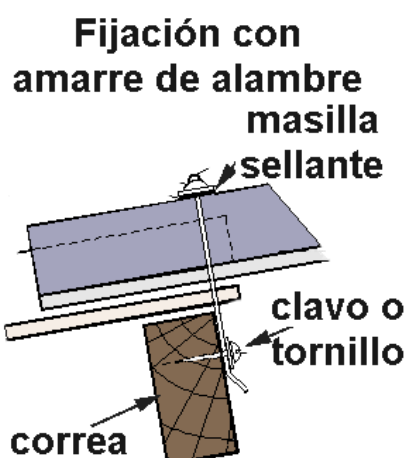
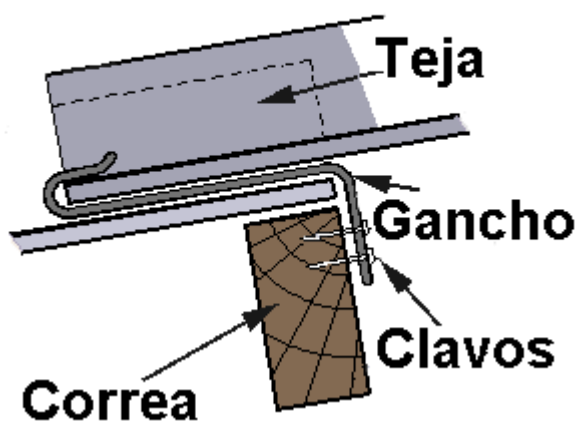
UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

El de fijación con gancho, el cual tiene una medida igual a la del traslapo (14 cm) y se fija a la correa por medio de clavos o tornillos.

La de fijación con amarres de alambre. En este sistema también se deben traslapar las tejas 14 cm y después de colocar el amarre, cubrir la perforación con masilla para que no se entre el agua.

Fijación con ganchos



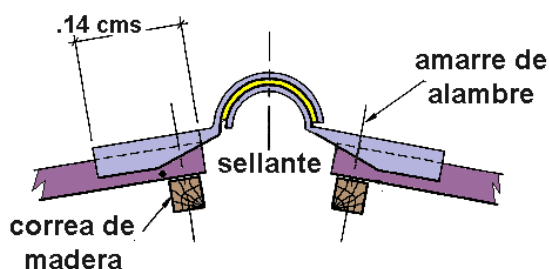
Cuidados que se deben tener al colocar las tejas.

- Deben preverse sistemas de izado seguros para que no desborden las tejas.
- Se debe prever un eficiente sistema de ventilación interior para evitar la condensación del vapor de agua.
- Las canoas interiores deberán estar colocadas antes de iniciar la colocación de las tejas.
- Deben rechazarse las tejas desbordadas y fisuradas.



UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO

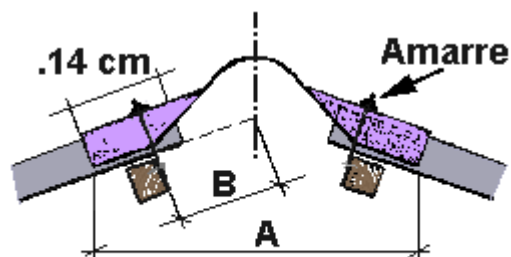
INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO



Caballete articulado

f. COLOCACIÓN DE CABALLETES

El caballete sirve para cubrir la luz de la cubierta en la cumbrera, este debe traslapar a cada lado lo mismo que las tejas, o sea 14 cm y se fija a la correa por medio de amarres de alambre a cada lado, se puede conseguir fijo para pendientes del 27% y articulados para otro tipo de pendiente. Ver figuras



Caballete fijo

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Se deben seguir todas las normas de seguridad para el trabajo en altura, asegurar bien los andamios y escaleras, utilizar equipo de seguridad adecuado, botas, cascos, correas de seguridad, no caminar sobre las tejas etc

USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

- Ninguna persona no autorizada, puede acceder a la cubierta de la construcción. Ello, además de ser muy peligroso, puede deteriorar los aislamientos e impermeabilizaciones, causando goteras en las últimas plantas.
- No deben recibirse sobre la cubierta elementos, como antenas o mástiles, que perforen la membrana impermeable o dificulten el desagüe, salvo que un técnico especializado lo autorice.
- Se debe evitar el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización o sobre el material de aislamiento.
- No deben almacenarse materiales en la cubierta. En el caso de que sea necesario dicho almacenamiento, debe comprobarse que éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar y, además, debe realizarse una protección adecuada de la impermeabilización.
- No se deberá proceder a ninguna modificación o alteración de la cubierta sin el previo estudio y dirección de obra de un profesional competente.
- Si el sistema de estanqueidad resulta dañado y se observan humedades en los pisos bajo cubierta, debe repararse inmediatamente por personal especializado, así como las deficiencias del solado, en el caso de existir éste.

**INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DEL MANTENIMEINTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
DE TECHOS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**

- Evitar la acumulación de tierra, hojarasca, o cualquier suciedad que pueda obstruir los desagües. En las azoteas transitables se procederá a un barrido y fregado ordinario del pavimento. El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.
- En las azoteas no transitables, el personal encargado del mantenimiento y la inspección irá provisto de calzado con suela blanda. Y para el mantenimiento de equipos de instalaciones sólo circularán por las zonas previstas. Si fuera necesario la colocación de nuevas instalaciones, y éstas necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.
- En las azoteas ajardinadas, se evitará la compactación mediante maquinaria de la tierra vegetal para plantación. Y se tendrá cuidado de no dañar la estanqueidad.
- Cada 6 meses, se limpiarán los canales y sumideros.

Revisiones Periódicas:

- Es conveniente comprobar periódicamente el estado de conservación y limpieza de los sumideros y canales de cubierta.
- Como mínimo una vez al año, es conveniente que se haga una revisión de las juntas de dilatación, de las cazoletas de desagüe y, de los recubrimientos de protección de la cubierta.
- Cada 3 años, revisión general de las azoteas transitables.
- Cada 10 años, efectuar una revisión completa del estado de la cubierta.
- Cada 10 años, Inspección Técnica.