

Estructuras

► Estructura de un techo

Es el elemento de sostén de la cubierta. Es la encargada de soportar además de su peso propio y el de la cubierta en sí, las cargas eventuales que pueda recibir la cubierta, como viento, nieve, etc. A continuación haremos una breve referencia a los tipos de estructuras mas utilizados.

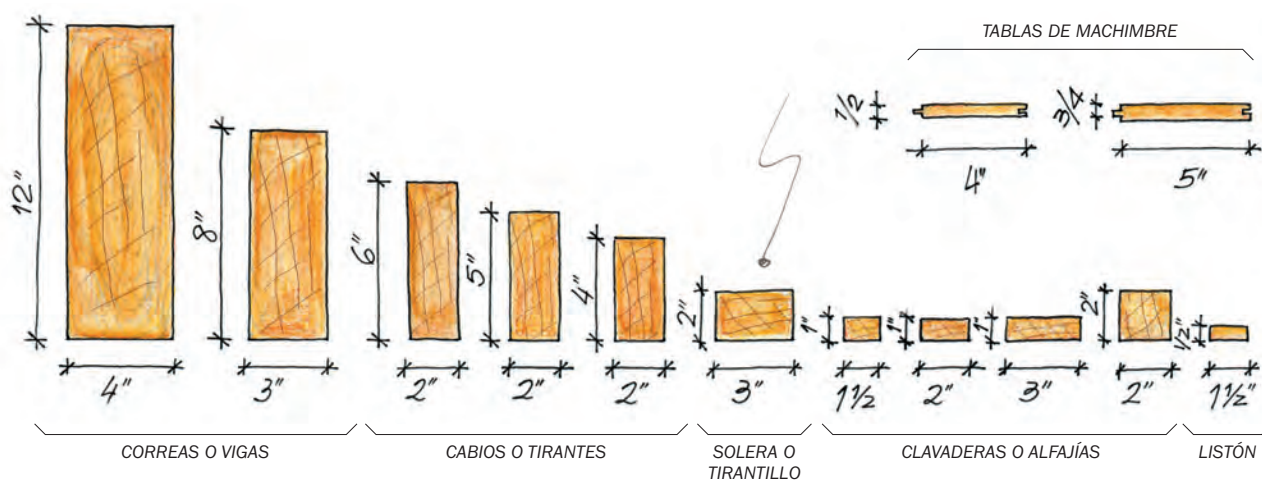


A > Estructura de madera

Gran parte de las viviendas utiliza este material para resolver la estructura de su cubierta. El excelente comportamiento estructural de la madera brinda además una calidez e identidad diferente al ambiente donde se utiliza.

Por lo general la estructura se resuelve con una trama de vigas, cabios y correas, de medidas y separación variable según los cálculos del proyectista, en función del peso a soportar (ver cuadro en capítulo anterior). Sobre los cabios se fija un entablado machimbrado por sobre el cual se disponen las aislaciones necesarias y la estructura de fijación de la cubierta (listones y clavaderas).

Para la realización de estas estructuras contamos con diferentes secciones o escuadrías de piezas, según la función que cumplan en la estructura.



Un detalle a cuidar en el caso de clavaderas y listones es que la medida real dependerá de que la pieza sea cepillada o no. Así por ejemplo una clavadera de 2"x2" tendrá esta medida real cuando sea sin cepillar, pero si es cepillada, lo que le otorga una mejor terminación, podrá perder hasta 0.5 ó 1 cm según sea su calidad, por el cepillado.

Como vemos, las medidas con las que acotamos las secciones de las diferentes piezas de madera están en pulgadas. En la comercialización de la madera se utiliza por costumbre la pulgada y el pie como unidad de medida.

A fin de ayudar en el cómputo, presupuesto y pedido de madera a quienes no están habituados a estas medidas, reproducimos la siguiente tabla de conversión con las medidas más usuales:

TABLA DE CONVERSIÓN DE PULGADAS A MILÍMETROS

PULGADAS	MILÍMETROS	+ 1/4"	+ 1/2"
0"	0	6.35	12.70
1"	25.40	31.75	38.10
2"	50.80	57.15	63.50
3"	76.20	82.55	88.90
4"	101.60	107.95	114.30
5"	127.00	133.35	139.70
6"	152.40	158.75	165.10
8"	203.20	209.55	215.90
10"	254.00	260.35	266.70
12"	304.80	311.15	317.50

VOLUMEN NOMINAL DE LAS ESCUADRAS USUALES P²/M

	1"	2"	3"	4"	5"	6"
1"	0.273	0.547	0.820	1.093	1.367	1.640
2"	0.547	1.093	1.640	2.187	2.734	3.280
3"	0.820	1.640	2.460	3.281	4.101	4.921
4"	1.093	2.187	3.281	4.374	5.468	6.561
5"	1.367	2.734	4.101	5.468	6.835	8.202
6"	1.640	3.281	4.921	6.561	8.202	9.842
7"	1.914	3.827	5.741	7.655	9.569	11.480
8"	2.187	4.374	6.561	8.749	10.930	13.120
9"	2.460	4.921	7.381	9.842	12.300	14.760
10"	2.734	5.468	8.202	10.930	13.670	16.400
11"	3.007	6.014	9.022	12.030	15.040	18.040
12"	3.281	6.561	9.842	13.120	16.400	19.680

Por ejemplo:

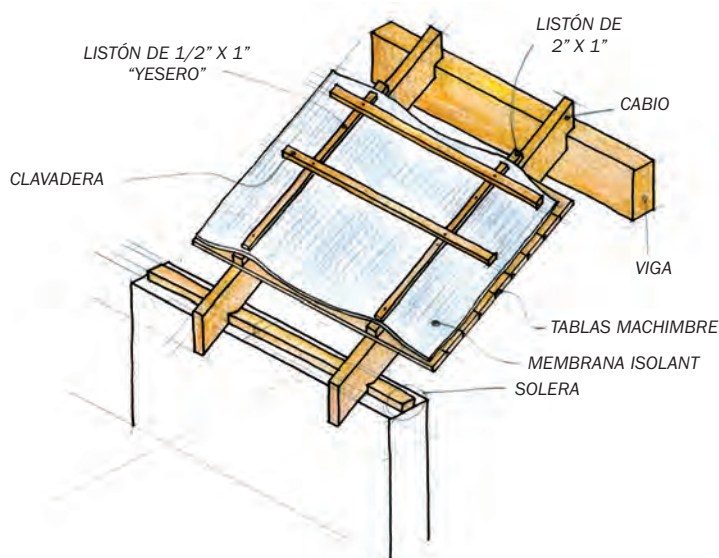
1 m. lineal de cabio de 2"x5"
equivale a 2.734 p².

1" = 2.54 cm.

1 pie = 12" = 30.48 cm.

En los gráficos que vemos a continuación podemos tener una idea de como se disponen los distintos elementos de una estructura de madera en un techo estándar. Un punto a tener en cuenta es que la solera en la que apoyen los cabios debe ser de madera dura. En caso de ir apoyados sobre dinteles de H° A° los mismos podrán ir atados a los hierros superiores de la armadura del dintel o viga de encadenado.

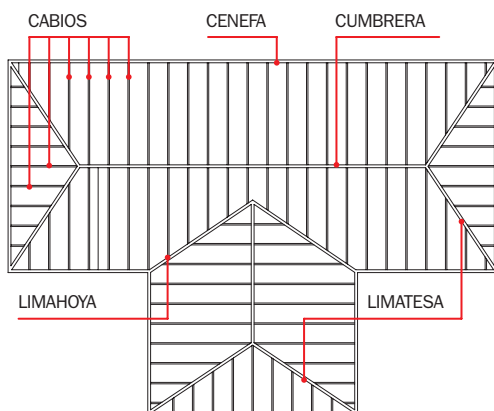
ESQUEMA BÁSICO DE DISPOSICIÓN EN ESTRUCTURA DE MADERA



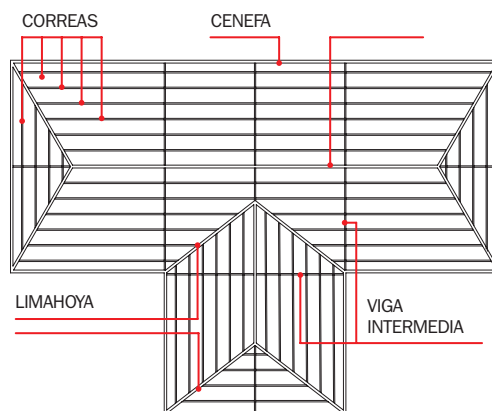
Nota: En caso de que no se coloque solera, ni encadenado y los cabios apoyen sólo sobre la pared convendrá colocar una plancha metálica en el punto de apoyo del cabio para que distribuya las cargas de una forma más uniforme, evitando así las fisuras a 45° hacia abajo que se producen desde las aristas inferiores del cabio, denominadas vulgarmente "efecto bigote".

Integrando los elementos vistos en el análisis de la cubierta con los distintos componentes estructurales, tenemos dos tipologías en techos de madera.

ESTRUCTURA CON CABIOS



ESTRUCTURA CON CORREAS



Los **cabios o tirantes** se apoyarán sobre las vigas o cabriadas estructurales, o bien sobre el encadenado perimetral, con una separación generalmente de alrededor de 60 cm. (según la carga que reciba de la cubierta). En cubiertas livianas (chapas) suelen ponerse cabios de menor escuadría, o mas separados. Los cabios y las vigas pueden ser de madera maciza o laminada. Estas últimas tienen la ventaja de poder cubrir mayores luces. Sobre los cabios se coloca generalmente el machimbre, el cual dará soporte a la aislación hidrófuga y térmica.

Para la ubicación de las aislaciones, se genera un espacio con **listones de 2" x 1"** colocados sobre el machimbre en la línea de proyección del cabio. Perpendicular a los listones se coloca la membrana aislante fijándose con **listones de 1" x 1/2"** comúnmente llamados "yeseros". La función de estos será doble, sujetar la membrana a la estructura del techo y servir de separación entre la clavadera y la membrana aislante evitando obstrucciones en el libre escurrimiento del agua. Además, el listón permitirá replantear la ubicación de las clavaderas para obtener filas paralelas a la cenefa y entre ellas. Comúnmente se utiliza la línea de tiza o "chalk line", usualmente denominada "chocla" para marcar líneas sobre los listones.

Una vez replanteadas se clavarán las **alfajías o clavaderas** quedando la estructura lista para recibir la cubierta de tejas o chapa. En el caso puntual de las alfajías o clavaderas, hay que considerar la calidad de las mismas, ya que en el caso de maderas muy jóvenes o blandas -debido a la humedad presente en esa parte del techo y especialmente en el caso de tejas cerámicas-, estas maderas pueden entrar en descomposición y perder resistencia, lo que se traduce en un "ondulado" del techo desagradable a la vista.

Para evitar ese problema, se recomienda colocar como alfajías, maderas semi-duras bien estacionadas, tratadas en autoclave o bien realizarle a las mismas un tratamiento con pinturas adecuadas previo a su instalación.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA MEDICIÓN EN TECHOS DE MADERA



En algunas construcciones no se utiliza machimbre, ya que previendo la colocación de un ciellorraso suspendido, pueden colocarse tablas sin cepillar o directamente poner alfajías sobre los cabios. En cualquier caso, recomendamos el uso de una aislación hidrófuga y térmica para asegurar que no pase el agua ni se produzca condensación superficial y la transferencia de calor sea la menor posible.

La colocación de una red de alambres cada 40 cm. (en forma de rombos o damero) es otra solución posible para sustentar las membranas aislantes cuando no tenemos previsto instalar tablas o machimbre. Ampliaremos estos temas cuando abordemos el tema de la colocación de las membranas aislantes.

B › Estructura metálica

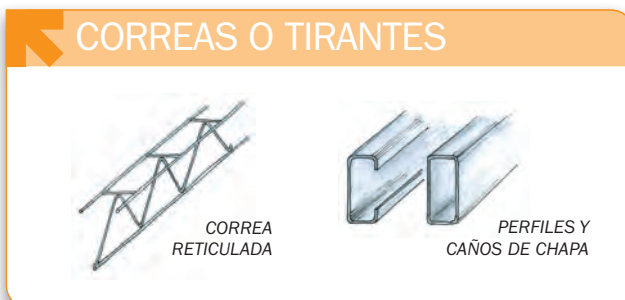
Este tipo de estructura es utilizado fundamentalmente en edificios industriales, aunque cada vez más encontramos su uso en viviendas. Como elemento principal de sostén de cubierta tenemos vigas, arcos, cabriadas o pórticos. Estos elementos podrán ser de vigas reticuladas (de perfiles de hierro normalizado o hierro redondo) o de alma llena, es decir de láminas de acero o hierro. Sobre estos elementos principales se fijará la estructura de repartición de carga que denominaremos correas.

Las correas serán igualmente reticuladas de hierro redondo, de perfiles de hierro laminados (generalmente U), de tubos de sección rectangular, perfiles de chapa doblada (generalmente "C"), o eventualmente madera. Por facilidad de trabajo actualmente lo más utilizado es el perfil C sobre el cual se aplica la chapa fijada con tornillo autoperforante, agilizando así el trabajo que supone colocar la chapa con gancho tomado a correas reticuladas.



Elementos de fijación

Para las chapas sobre estructura metálica se utilizan normalmente clavos ganchos o tornillos autoperforantes (ver página 11). Los ganchos son un buen sistema pero presentan el inconveniente de tener que perforar la chapa previamente y necesitar dos personas para su colocación. Los ganchos cortos se usan en el caso de las correas de hierro redondo reticulado y los largos cuando la chapa se fija a perfiles de hierro normalizados. Los tornillos autoperforantes se colocan fácilmente con un taladro y un adaptador, perforando y roscando en una sola operación, llevan en su cabeza una arandela de neoprene para evitar filtraciones. Las chapas se fijarán sobre las correas y el material aislante deberá quedar sujeto entre la estructura y la cubierta al fijar esta última. Se verá con mayor detalle en la colocación del material aislante en el capítulo IV.



C › Estructura de hormigón y/o viguetas pretensadas

Las estructuras están conformadas por columnas, losas y vigas de H° A°. Las losas pueden ser planas o inclinadas, nos referiremos a estas últimas. Además por su forma de construcción, las dividimos en:

- Ejecutadas in situ.
- De losetas prefabricadas de H° A°.
- De viguetas pretensadas y ladrillo cerámico o de poliestireno.

Frecuentemente se decide colocar como cubierta tejas. El hormigón posee alta inercia térmica, por ello en verano, acumula gran cantidad de calor durante las horas de sol y lo irradia al interior de la vivienda durante el resto del día. Es necesario contar con una buena aislación térmica. Dicha aislación evitará rajaduras por dilatación o contracción al estabilizar térmicamente la losa. Veremos los detalles de colocación en el capítulo de aislaciones.

Estructura de hormigón con losa inclinada: en este caso convendrá aplicar sobre la losa una membrana ISOLANT fijada con listones de madera, similar a la aplicación en techos de machimbre. De esta forma se nos facilita la colocación de la teja, pudiendo inclusive colocar chapa, y evitando así patologías como fisuras y filtraciones.



El mismo concepto se aplica a techos de losetas y viguetas pretensadas o de tirantes y tejuelones cerámicos.