

Este proceso hace que el secado artificial sea preferido por la industria maderera ya que cuentan básicamente con un producto de mejor calidad en menor tiempo. Así como libre de insectos.

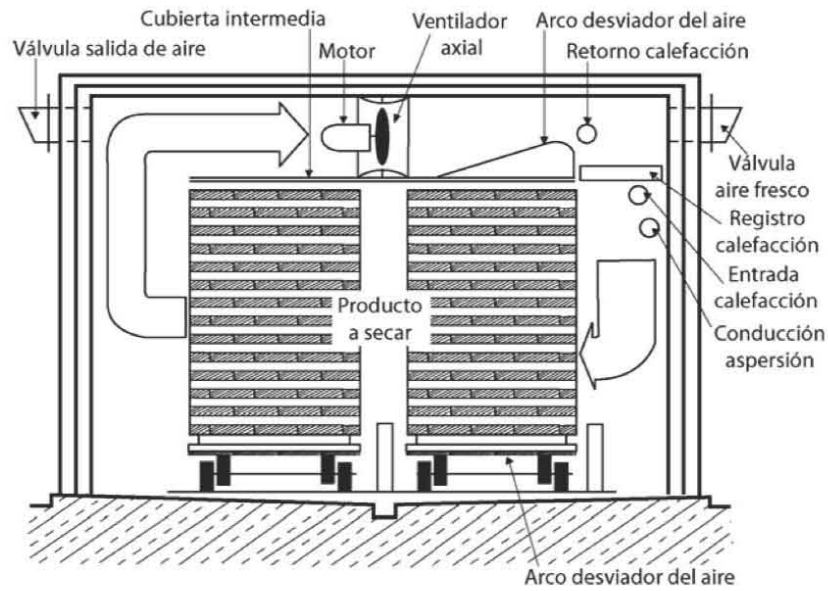


Diagrama de una Estufa de secado



Abriendo una estufa después de reposar la madera

3.- Propiedades Físicas de la Madera

Es importante saber para quien desea usar un tipo de madera cuales son las propiedades a las que estará sometida la pieza, según vaya a ser la función a desempeñar.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

3.1.- Generalidades

La característica fundamental de la madera de materia transformada es la de ser **anisótropa e higrosópica**.

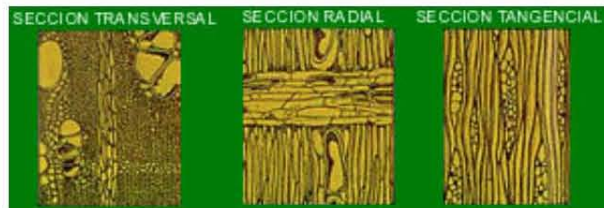
Es **anisótropa** porque sus propiedades físicas y características mecánicas dependen de la dirección del esfuerzo o trabajo en relación con sus fibras las que se ordenan de forma:



Axial: paralela al eje de corazón del árbol

Radial: perpendicular a la primera y cortando el eje del árbol.

Tangencial: paralelo a la corteza, al eje y al otro lado del fuste



Es **higrosópica** porque aparte del agua que contiene por su propia constitución, esta podrá aumentar o disminuir según la humedad del ambiente. Esta propiedad hace que la madera constantemente se contraiga o se hinche.



perdida de humedad o ganancia de la misma

3.2.- Propiedades Físicas

Además de las propiedades anteriormente descritas, se pueden agregar las siguientes:

- a) **Hendibilidad:** consiste en la facilidad que tiene la madera de partirse o rajarse en el sentido de la fibra.
- b) **Dureza:** resistencia al corte que depende de la mayor o menor cohesión anisótropa de cada madera y de cada parte de la misma pieza, como ejemplo una zona de nudos tendrá mayor cohesión que una pieza limpia.

Muy Duras	Ébano, Encino
Duras	Cerezo, Roble
Semiduras	Haya, Nogal
Blandas	Abeto, Pino
Muy Blandas	Sauce, Balsa

- c) **Flexibilidad:** es propiedad en esencia de maderas jóvenes, verdes y húmedas para ser curvadas en el sentido longitudinal sin romperse ni deformarse ya que tendrán que ser elásticas y recuperar su forma primitiva cuando haya cesado la fuerza que las presión. Ejemplo, el viento. Algunos ejemplos de especie el olmo, el pino, el eucalipto son muy flexibles cuando son jóvenes.



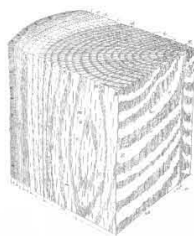
- d) **Densidad:** es el peso específico y se define como la relación entre el peso de la muestra y su volumen, medidos con el mismo grado de humedad y está definido con la siguiente expresión:

$$Pe = \text{Peso} / \text{Volumen}$$

Esta relación esta expresada en kilos partidos por decímetro cúbico o en toneladas partidas por metro cúbico.

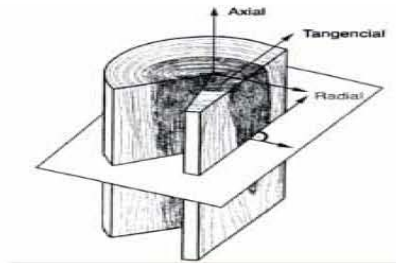
- e) **Retractividad:** es la contracción que tiene la madera cuando se seca de forma natural porque conserva entre un 15% y un 20% de agua, proporción que disminuye por evaporación del volumen de las células. La madera se contraerá en 3 direcciones

- 1) En dirección del eje longitudinal
- 2) En dirección de los radios medulares
- 3) En dirección de los radios anuales



La contracción en los tres sentidos

f) **Homogeneidad:** cuando la estructura y la composición de las fibras de la madera se presentan de manera uniforme en cada una de sus partes esa es una madera homogénea. Son poco homogéneas las maderas con radios medulares muy desarrollados como el encino y el fresno. Las maderas más homogéneas son las que provienen del trópico en donde las condiciones climáticas varían muy poco.



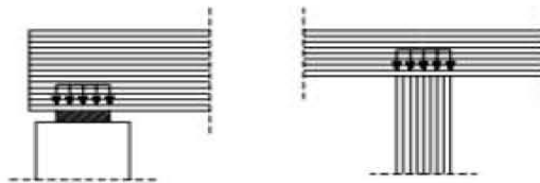
Homogeneidad en los tres sentidos

3.3.- Propiedades Físico – Mecánicas

Debido a la anisotropía de la madera se pueden llegar a determinar las siguientes propiedades físico-mecánicas:

Compresión:

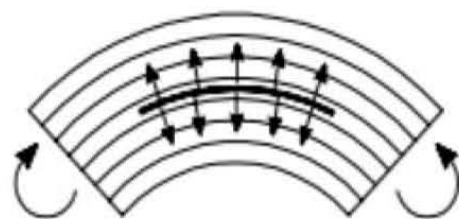
Es cuando la madera está sometida a una fuerza que tienda a aplastar las fibras en un sentido axial o perpendicular a ellas, la resistencia será mayor en el primer caso.



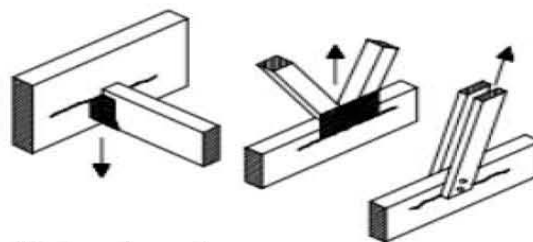
Aplastamiento de Fibras

Tracción:

Se da cuando dos fuerzas de signo contrario tiendan a romper la pieza de madera.



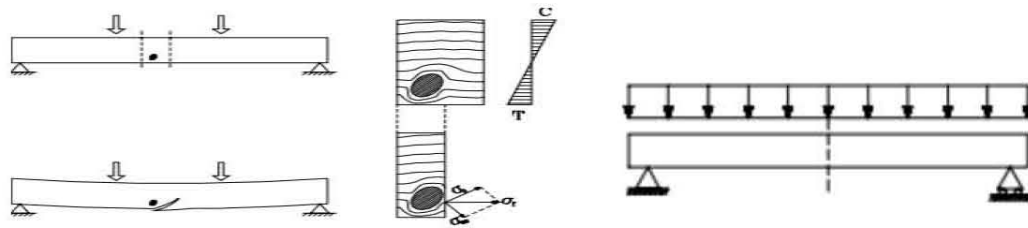
Madera Laminada



Madera Aserrada

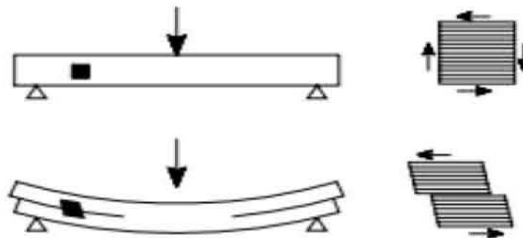
Flexión:

Es el trabajo impuesto a una pieza cualquiera que se coloca sobre dos apoyos y que está sometida al peso en una o más puntos de apoyo en su longitud.



Corte:

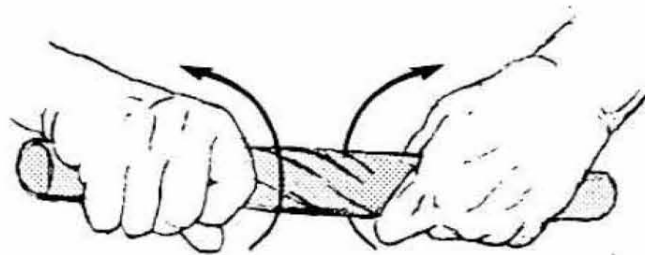
Es la acción de fuerzas paralelas que tienden a cortar la sección transversal de la madera.



Cortadura más deslizamiento igual a rotura por plano horizontal

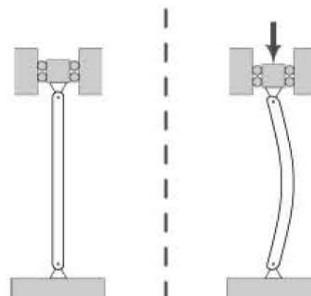
Torsión:

Es la resistencia que opone una pieza fija en uno de sus extremos a la formación producida por un giro normal de su eje que obra con un brazo de palanca en su extremo libre.



Pandeo:

Esta fuerza se produce cuando en un cuerpo las fuerzas externas tienden a cortarlo en el sentido de su longitud siendo esta longitud más grande en relación con la anchura o sección del cuerpo, con lo cual tiene la tendencia a doblarse.



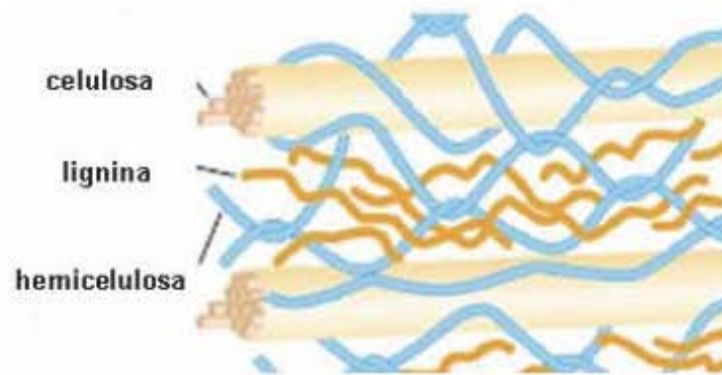
3.4.- Propiedades Físico – Químicas

De manera objetiva se entiende a la madera como una estructura tubular, en que sus ejes y fibras principales siguen en su mayoría la dirección del eje del árbol, mientras que las fibras radiales y tangenciales sirven para amarrar a las primeras.

Los principales químicos de la madera son la celulosa al 50%, la lignina al 30% y los productos orgánicos al 20%

La lignina es una sustancia amorfa resistente a la compresión.

La celulosa es un material de gran resistencia a la tracción



3.5.- Propiedades Acústicas

La onda sonora transmitida por el aire y causada por la vibración de un cuerpo al chocar con una placa de madera, puede producir dos efectos opuestos; uno es que por la constitución de maderas como el fresno, el arce, el cedro, el ébano y el abeto se obtienen el refuerzo del sonido motivo por el cual estas maderas suelen tener la cualidad para ser cajas acústicas el otro efecto, es el obtenido por maderas que absorben el sonido actuando como aislante acústico.



Interior de la Sala de Conciertos de Astan En la ciudad de Kazajstán Rusia
Diseñado por el Arq. Manfredi Nicoletti.

3.6.- Propiedades Térmicas

La madera es un aislante térmico gracias a la discontinuidad de su materia y a la cantidad de aire que contiene en su interior, ejemplo: el corcho es un gran aislante.

Las maderas ligeras y blandas con mucha porosidad son las más aislantes del calor, las duras y densas en cambio son las menos aislantes.

La madera es el peor conductor de calor, sin embargo cuando se inflama se convertirá en un excelente combustible.



Corteza de Alcornoque que es de donde se extrae el corcho

3.7.- Clases de Madera

En los grandes bosques que existen en la tierra hay una variedad infinita de especies, formas y dimensiones que le dan características a los árboles y de los arbustos. Las características estarán determinadas por la temperatura y la humedad.

Ya que no puede existir una planta o árbol que se desarrolle en temperaturas a 0° grados y superiores de los 55°. La humedad es otro factor importante porque el agua es fundamental para el crecimiento de un árbol. El viento es otro factor.

Hay cuatro tipos de especies de árboles maderables con posibilidades técnico económicas de las cuales dos se consumen por su desarrollo silvícola y obviamente son las coníferas y las frondosas:

- a) Coníferas (volumétrico)
- b) Frondosas (lineal)
- c) Tropical (volumétrico)
- d) Exótica (lineal y volumétrico)

Coníferas:

Se caracteriza por elementos tubulares que conforman su estructura celular, esta madera es de estructura muy homogénea y es un material clásico de construcción desde el punto de vista estético.



Bosque de Coníferas en Alaska

Frondosas:

Son de variadas dimensiones, formas y características estructurales, son las menos variables en su estructura y las más fáciles de comercializar son más densas y pesadas que las coníferas.



Bosque de Frondosas en Dakota del Norte

Tropical:

De variadas dimensiones, formas y características estructurales, muy fáciles de comercializar estructuralmente mixtas porque son densas, ligeras, pesadas.



Bosque Tropical en México

Exóticas:

De diámetros irregulares demasiado comerciales a pesar de su alto valor.



Bosque en el Congo África