

1º ESO

# LA MADERA



www.yo

Tema 2 : LA MADERA

ÍNDICE DEL TEMA

1. Introducción
2. Origen
3. Propiedades
  - Físicas
  - Mecánicas
4. Proceso de obtención de la madera
5. Tipos de maderas
  - Maderas naturales: Pino, haya, roble, nogal
  - Tableros manufacturados: Contrachapado, Aglomerado, tablero de fibra
6. Formas Comerciales
7. El Papel
  - Breve Referencia histórica
  - El pergamino
  - El Antiguo molino papelero
  - El sentido de las fibras
  - Preparación de la pasta
  - Propiedades del papel
  - Tipos de papel
8. Técnicas de conformación de la madera
  - Medida y trazado
  - Aserrado
  - Limado

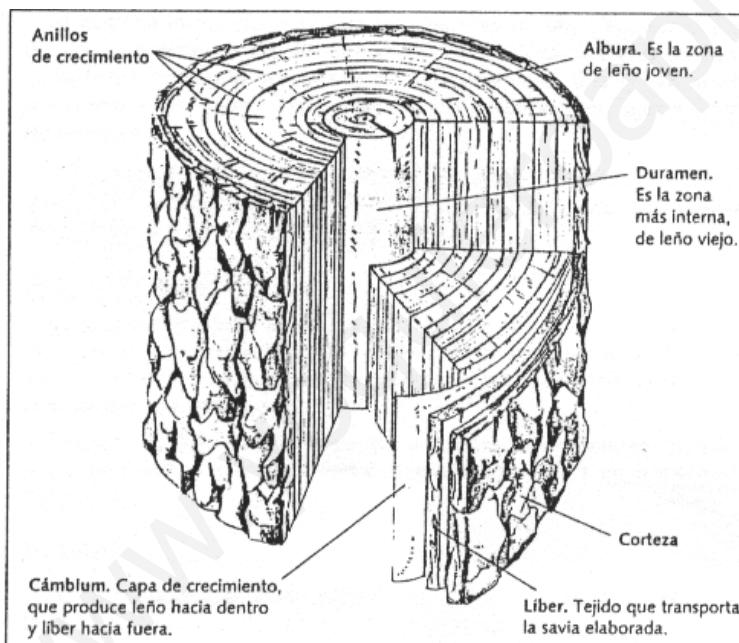
## 1-INTRODUCCION

La madera es el recurso natural más antiguo empleado por el ser humano. Desde siempre ha proporcionado combustible, herramientas y protección.

## 2.-ORIGEN

La madera es una sustancia fibrosa que se obtiene directamente del tronco de los árboles (ya que es generalmente la única parte de la que se obtienen productos comerciales susceptibles de ser empleados como materiales industriales).

El tronco de un árbol se divide en tres partes:



**ALBURA:** Esta formada por los anillos más jóvenes del tronco.

- Es una madera blanda y de baja calidad.

- **No es adecuada para fabricar muebles. Por eso se tritura hasta convertirla en viruta y ésta se emplea en la elaboración de tableros manufacturados.**

**CORTEZA:** Es la envolvente externa del tronco formada por células muertas.

- Se emplea como combustible o como fertilizante después de triturarla y de añadirle otros compo

**CAMBIUM:** Es una capa fina y transparente que sigue a la albura

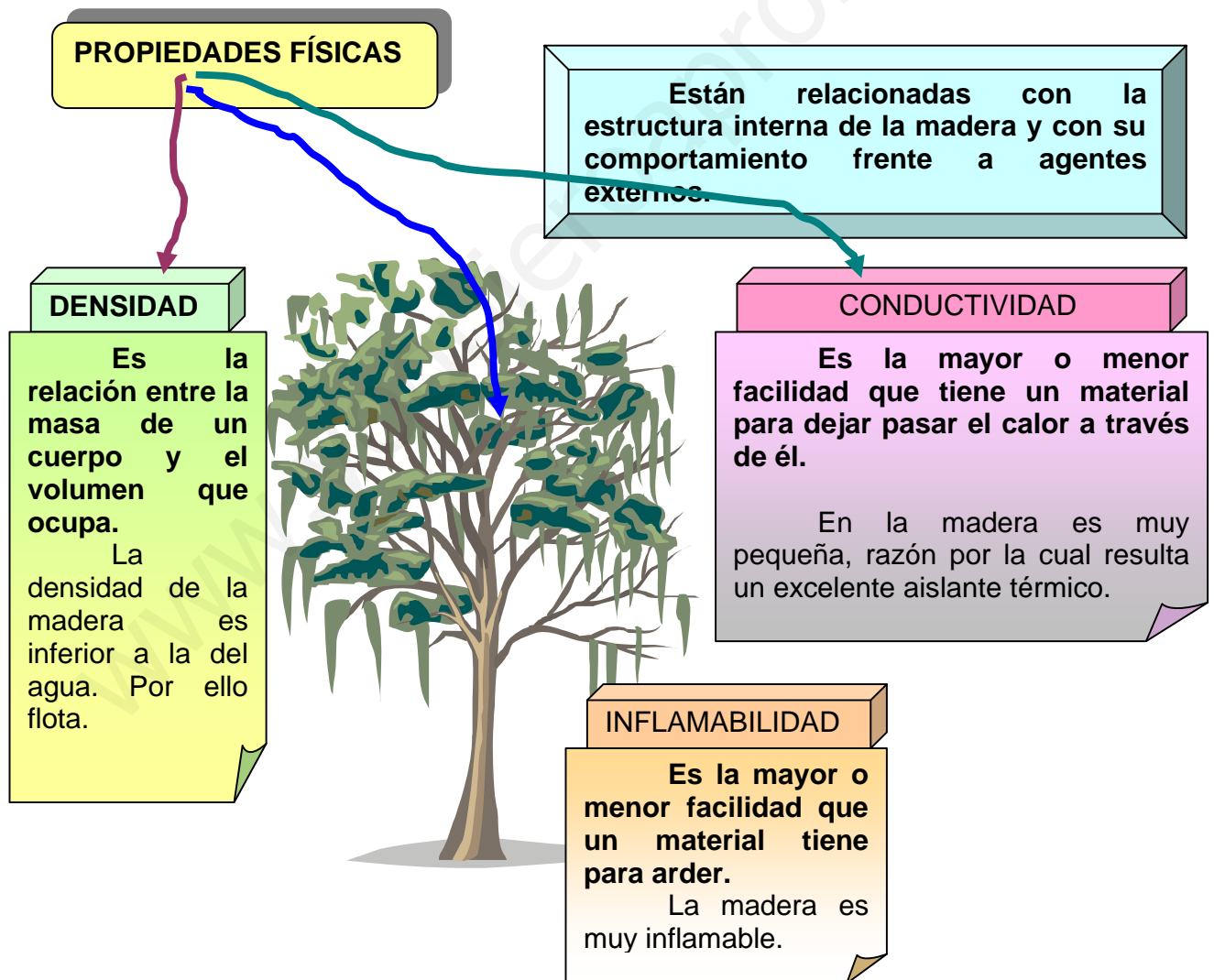
**MÉDULA:** Es la zona central del tronco, que posee escasa resistencia, por lo que, generalmente no se utiliza

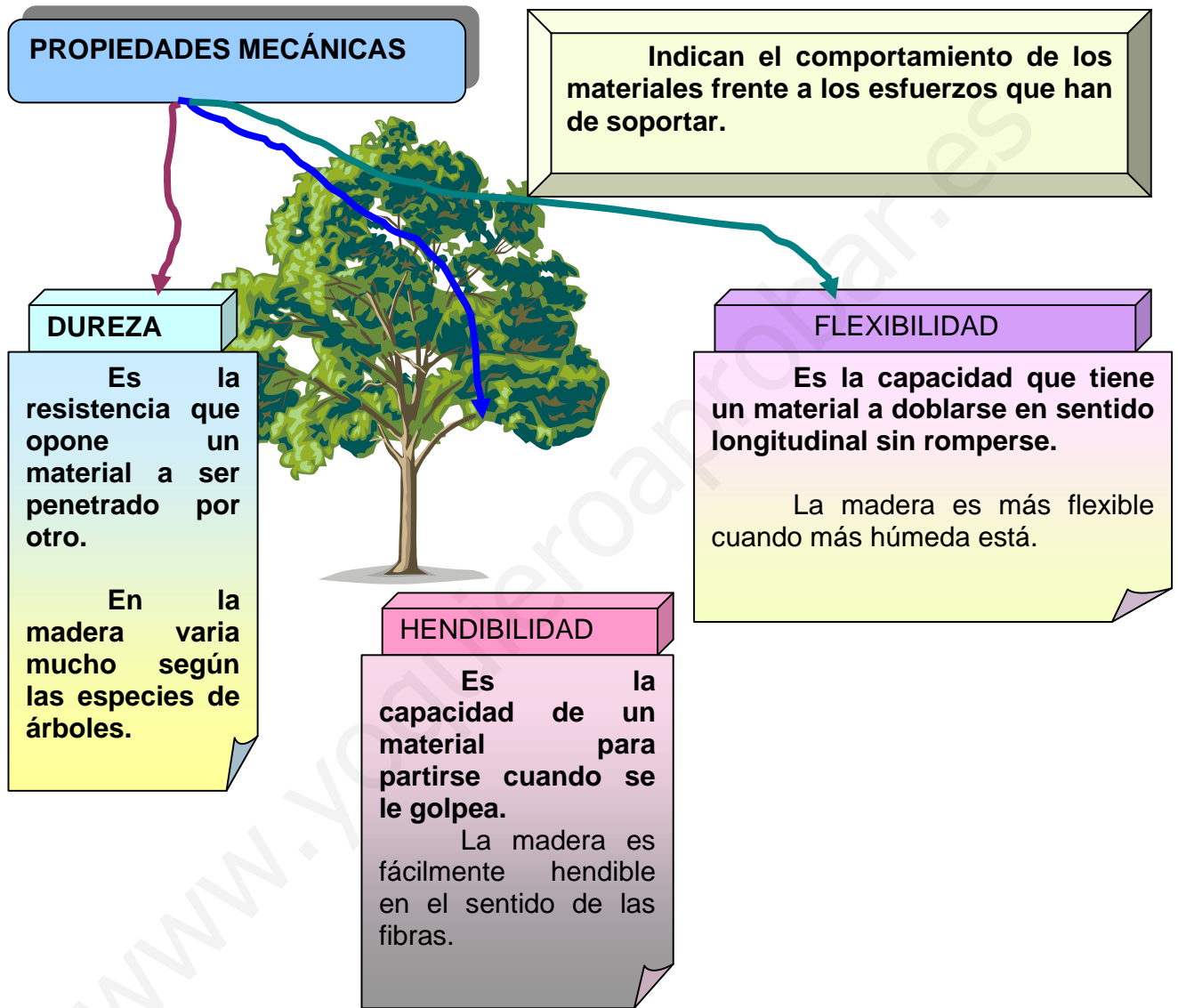
**DURAMEN:** Es la parte interna del tronco, producto de la transformación de la albura.

- Sirve de soporte al árbol y es la parte más dura y de mejor calidad.

### 3.-PROPIEDADES

Distinguiremos entre PROPIEDADES FÍSICAS Y PROPIEDADES MECÁNICAS.





#### 4. PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA MADERA:

Veamos el proceso que se sigue desde la extracción de la madera de los bosques como materia prima hasta la obtención de tablones como material que ha de ser trabajado



**Tala:** Consiste en cortar el tronco del árbol y derribarlo. Previamente deben seleccionarse los árboles más altos y luego repoblar la zona.



**Descortezado y eliminación de ramas:** Normalmente sólo se aprovecha el tronco del árbol, por lo que es necesario quitarle las cortezas y las ramas.



**Aserrado:** Consiste en realizar un despiece del tronco en tablas, de forma que se aproveche al máximo la madera.



**Secado;** Eliminación de la humedad de la madera. El secado puede ser natural o artificial.

El Secado natural consiste en almacenar los tableros apilados, protegidos de la acción directa de la lluvia y el sol, de forma que queden espacios libres entre ellos por los que puede circular el aire. El inconveniente de este procedimiento es que es muy lento, puede durar meses o incluso años.

### 5.-TIPOS DE MADERAS

Las vamos a clasificar siguiendo el punto de vista de su grado de manipulación en dos grandes grupos:



Las maderas naturales mas habituales en nuestro entorno son, entre otras, el *pino*, el *haya*, el *roble* y el *nogal*.



Tiene un color amarillento y un vetado característico.  
Es blanda, resinosa y duradera.  
Se trabaja con facilidad y permite buenos acabados.  
Se utiliza para revestimiento de paredes y para hacer muebles.



\* Tiene un color amarillo blanquecino y enrojece con el tiempo. Carece de nudos.  
Es dura, resistente y poco hendible.  
\* También se trabaja con facilidad y permite excelentes acabados.  
\* Se utiliza para fabricar muebles, utensilios, mandos de herramientas.



- Se conocen dos variedades: roja y blanca. Presenta una textura basta.
- Es muy dura, fuerte y resistente al agua.
- Se curva a la perfección y admite un buen acabado.
- Se usa en carpintería artística, puertas, revestimiento de herramientas y construcción de embarcaciones.



- De color pardo y con vetas oscuras.
- Es medianamente dura y de excelente aspecto, aunque es atacada por los insectos.
- Se trabaja con facilidad.
- Es la mejor madera del mercado: se usa para los torneados, tallas, chapas y ebanistería de

**TABLEROS  
MANUFACTURADOS**

Se fabrican a partir de maderas de baja calidad o de los restos del aserrado de los árboles.

Los más utilizados por la industria son el *tablero contrachapado*, el *tablero aglomerado* y el *tablero de fibras*.

**TABLERO  
CONTRACHAPADO**

- Se obtiene encolando chapas de diferentes clases de madera en capas sucesivas, de modo que las fibras sigan direcciones perpendiculares.
- Presenta una resistencia uniforme, es flexible, poco deformable y fácil de trabajar
- Hay una gran variedad de tamaños y grosores.
- Se emplea en la construcción de armazones, revestimientos, fondos de cajones, cajas y armarios y en mobiliario

**TABLERO  
AGLOMERADO**

- Se fabrica con virutas de madera encoladas y prensadas.
- Presenta una superficie muy lisa, es estable y consistente pero se rompe con relativa facilidad.
- Hay una gran variedad de tamaños y grosores.
- Para mejorar su resistencia y apariencia se chapan con láminas de madera natural o de plástico (melamina).
- Es muy utilizado como sustituto de los tableros de



**TABLERO DE FIBRA**

- Se elabora con fibras de madera mezcladas con resinas sintéticas y sometidas a altas presiones.
- Es estable y muy homogéneo. Se puede cortar, taladrar, fresar y pulir y admite la pintura y el lacado.
- Se fabrica con diferentes grados de densidad. El más utilizado es el de densidad media, también conocido como DM, presentándose en distintos tamaños y grosores.
- Se utiliza con la misma finalidad que el aglomerado y puede emplearse como

## 6.-FORMAS COMERCIALES

Las variedades de madera que podemos encontrar en el mercado se presentan en diferentes **formas comerciales**.

Las **maderas naturales** suelen presentarse en forma de **tablas** de diferente longitud y grosor, tal y como se obtienen del aserrado de los troncos.

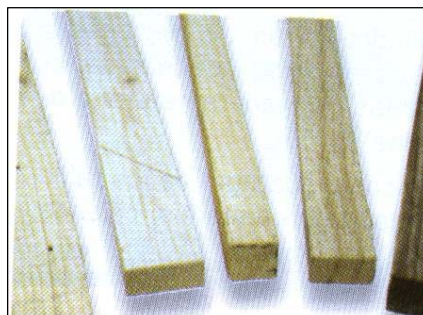
Según su anchura y su grosor, reciben diversas denominaciones: *viga, tablones, viguetas, tablillas...*

Sin embargo, las **manufacturadas** se venden en forma de **tableros** de gran superficie y dimensiones normalizadas, lo que permite cortar las piezas al tamaño deseado sin necesidad de unir varias tablas.

Existen, no obstante, otros formados para usos más específicos: **listones, molduras y chapas**.

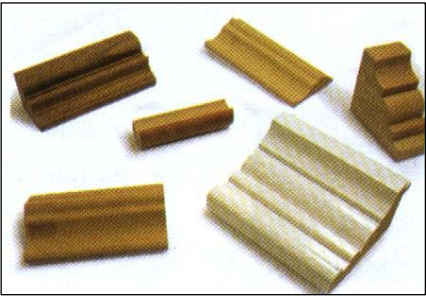
**LISTONES**

regular y se comercializan en unas medidas ya establecidas.



MOLDURAS

Por su perfil tallado se emplean para remates o adornos decorativos.



CHAPAS

Son de grosor inferior a 3 mm y se usan para revestir otras maderas.



7. EL PAPEL:

7.1. Breve Referencia histórica:

Según el diccionario, el papel es una sustancia hecha con fibras de celulosa obtenidas de trapos, madera o paja, a menudo con otros aditivos, y formando hojas finas. La palabra se deriva de la palabra latina .papiro., que significa caña.



Los egipcios usaban hace 5000 años cañas entretejidas en forma de esterilla y las golpeaban hasta conseguir unas hojas duras. Sin embargo, fue un chino llamado Cai Lun quien, en el año 105 d.C., inventó el papel tal como lo conocemos hoy en día. Los japoneses desarrollaron industrias de fabricación de papel alrededor del 600 d.C.

En 751 d.C., los árabes hicieron prisioneros a algunos chinos y les obligaron a transferir su tecnología. El papel producido por los árabes estaba hecho con lino.

Cuando los musulmanes invadieron España, introdujeron la fabricación de papel a gran escala. La primera referencia a una fábrica de papel inglesa aparece en 1490. En 1799 se inventa la primera máquina para la fabricación de papel.

El papel es uno de los inventos más utilizados por el hombre. Se ha empleado como soporte de la información. Diariamente, lo usamos como papel de cartas, pañuelos, billetes de banco, periódicos, libros, revistas, fotografías, cheques. Es tan sólo en las dos últimas décadas, con la introducción de la informática y los soportes magnéticos, cuando nuestra sociedad ha pasado de almacenar la información en soporte de papel a disponerla en soporte magnético.

Para las artes y las manualidades el papel es un material muy versátil. Se puede conseguir inmediatamente, es barato, fácil de almacenar y sólo necesita la ayuda de tijeras o pegamento para transformarlo en multitud de objetos. El papel llegó a Europa en el siglo XII a través de los árabes, pero su uso no se popularizó hasta la invención de la imprenta.

### 7.2. El Pergamino:



Antes de la llegada del papel, normalmente se escribía sobre papiros y pergaminos. El pergamino se fabricaba con pieles de oveja. La piel se bañaba con cal y se repetía el proceso varias veces. Después se alisaba y adelgazaba con una cuchilla. Un libro de 200 páginas necesitaba la piel de 12 ovejas.

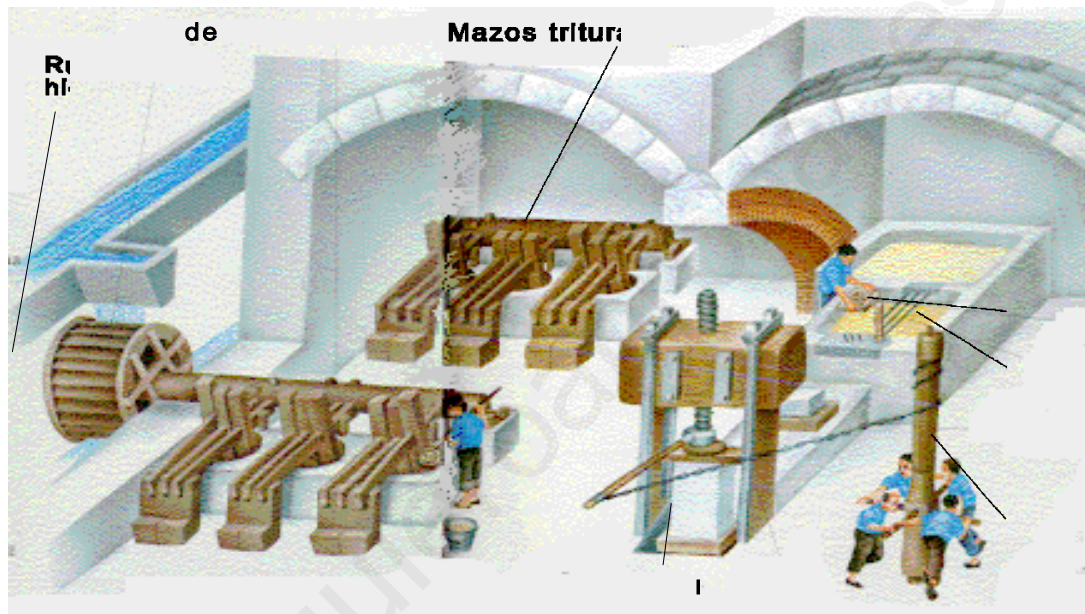
### 7.3. El Antiguo molino papelero:

El papel se producía en unos molinos en los que las ruedas hidráulicas movían unas mazas que trituraban los trozos de trapo, que eran la materia prima, y llegaban al molino en carros.

El papel se producía en los sótanos. Los pisos superiores, que estaban rodeados de pequeñas ventanas, eran los secaderos, los batientes de las ventanas se abrían o cerraban según de donde soplab el viento. El molino se abastecía de

energía hidráulica, la cual se transformaba en mecánica en una rueda de palas, o rueda hidráulica, el agua se acumulaba a la salida de esta rueda, o turbina, en una balsa, como la de la figura 2.35. Los mazos trituradores de los trapos, eran, movidos por el árbol de levas, que giraba gracias a la rotación de la rueda hidráulica.

En la planta baja se manipulaba y se comercializaba el papel; el primer piso estaba dedicado a vivienda.



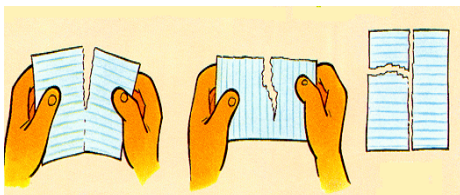
La pasta de papel se mezclaba con una gran cantidad de agua. Para obtener una hoja de papel se sumergía una especie de tamiz en la disolución obtenida anteriormente y, al sacarlo, quedaba en él una fina capa de fibras, era la hoja. A continuación, se apilaban poniendo entre cada hoja una fina capa de fieltro para absorber la humedad.

En este momento la hoja ya tenía consistencia y se llevaba a un secadero, donde unas mujeres las tendían para que se secasen.

Cuando las hojas ya estaban secas se encolaban, se volvían a secar y, al final, se hacían unos paquetes que se enviaban para su venta.



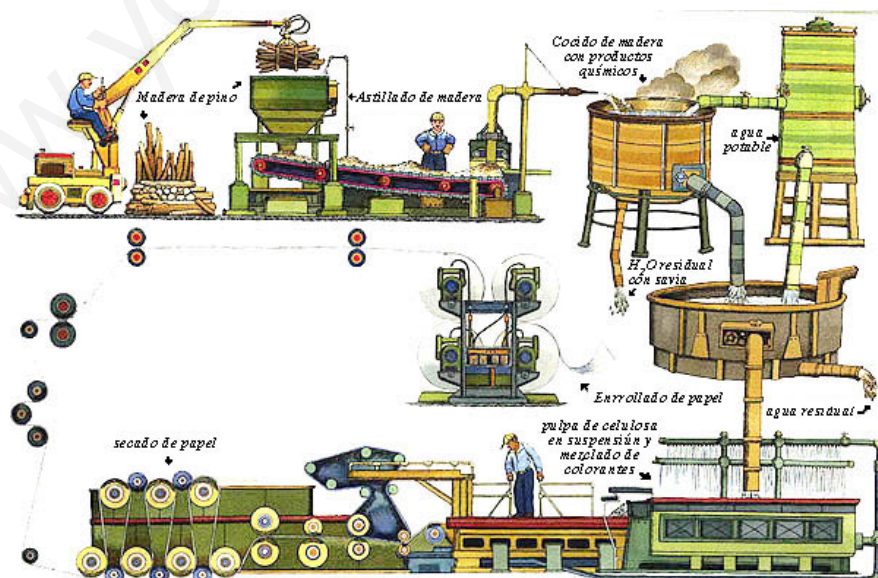
### 7.4. El Sentido de las Fibras



Las máquinas actuales de fabricación del papel, a diferencia de cuando se hacía anualmente, colocan siempre las fibras paralelas en el sentido de desplazamiento de la hoja. Para saber en qué

sentido están las fibras en una hoja de papel puedes hacer un experimento muy sencillo: desgarra la hoja perpendicularmente a un lado, y luego desgárrala perpendicularmente al sentido anterior. Comprobarás que en un caso la rotura del papel sigue una línea más recta que en el otro, que se resiste más. Esto quiere decir que las fibras están colocadas en la dirección de la rotura más recta.

### 7.5. Preparación de la pasta:



La materia prima utilizada en la industria papelera proviene de la madera, de trapos viejos (algodón, esparto o lino) y de papel usado. Separando las fibras celulósicas de la materia prima y haciéndolas macerar en agua, se obtiene la **pasta de papel**.

Cuando se utiliza la madera como materia prima, se obtienen dos tipos de pasta; la pasta química (o pasta de celulosa) y la pasta mecánica.

**La pasta química** es un producto semielaborado obtenido a partir de trozos de madera,



previamente descortezados, troceados. Estos trozos se depositan en un recipiente lleno de agua, al que se añaden otras sustancias químicas. De esta manera, se consiguen separar las fibras de celulosa de la parte leñosa y de la lignina (cola natural que une las fibras de la madera). Esta pasta, que es de celulosa casi pura, es fina y muy apreciada.



**La pasta mecánica** también es un producto semielaborado obtenido a partir de troncos descortezados que son triturados, mediante discos abrasivos, en el interior de un recipiente con agua. Esta pasta contiene muchas fibras de lignina (alrededor del 70%) y pocas fibras de celulosa

(alrededor del 30%).

Si la materia prima utilizada es papel usado (periódicos, revistas, etc) y trapos viejos, después de ser triturados y mezclados con agua se obtiene la llamada **pasta de regeneración**.

En el mezclador se añaden a la pasta otras sustancias químicas como:

- **Cloro**, para conseguir que el papel sea más blanco
- **Cola**, para aglomerar la pasta.
- **Colorante**, para conseguir el color de papel deseado.

La pasta, procedente del mezclador, se envía a una máquina de grandes dimensiones llamada **máquina continua**. En ésta, se hace pasar a través de una cinta transportadora con agujeros para eliminar el agua y mediante unos rodillos se consigue que tome forma de lámina.

La lámina se hace pasar a través de varios cilindros calientes, que consiguen evaporar completamente el agua residual.

Por último, el papel se enrolla en bobinas para ser distribuido comercialmente.

### **7.6. Propiedades del papel:**

Gracias a su estructura fibrosa, el papel presenta las siguientes propiedades:

- Es bastante resistente a la tracción
- Puede soportar bastantes manipulaciones sin romperse o deformarse
- Puede ser cortado o doblado fácilmente con las manos, propiedad que lo hace ideal para envolver algunos objetos.
- Se puede escribir fácilmente sobre él, siendo por tanto un soporte importante para conservar la información.

- El gramaje es una propiedad física que indica la masa, en gramos, de un metro cuadrado de papel ( $\text{g/m}^2$ ). Así, por ejemplo, un folio de los que habitualmente se utilizan en las fotocopiadoras suele ser de  $80 \text{ g/m}^2$ . esto quiere decir que un metro cuadrado de este papel tiene una masa de 80 gramos..

### **7.7. Tipos de Papel:**

Si consideramos como criterio de clasificación el procedimiento de fabricación se puede dividir el papel en tres clases: hecho a mano, con molde y con máquina.

Los papeles hechos a mano, que incorporan a menudo fibras largas, no tienen grano (la dirección en la que se extiende las fibras) y presentan cuatro bordes plumillados o barba. Los papeles de molde son mucho más baratos que los papeles elaborados manualmente y se fabrican a máquina, pero tienen dos bordes plumillados fibras más largas que los empleados en los papeles de máquina.

La densidad del papel se mide en gramos por metro cuadrado. Un papel medio como el papel de carta pesa entre 80 y 120 gramos por metro cuadrado. El papel de seda y el

japonés son más ligeros.

El papel que pesa más de 225 gramos por metro cuadrado se denomina cartulina y pasa a ser cartón cuando supera los 500 gramos por metro cuadrado. La cartulina y el cartón también se suelen medir por su grosor dado en micrómetros.

## 8. TÉCNICAS DE TRABAJO CON LA MADERA

### 8.1.-TÉCNICAS DE CONFORMACIÓN

Las técnicas de conformación de la madera son aquellas que pretenden preparar y dar forma a las diferentes piezas que se realicen en madera.

Entre las técnicas de conformación más habituales en el trabajo sobre la madera podemos destacar:

- ✓ Medida y trazado
- ✓ Aserrado
- ✓ Limado
- ✓ Taladrado

#### 8.1.1.-TÉCNICA DE MEDIDA Y TRAZADO

La **medida** es la primera técnica que se lleva a cabo para preparar las piezas con las que se va a trabajar.

Los útiles empleados para realizar esta técnica son :

- ☞ Flexómetro
- ☞ Reglas metálicas
- ☞ Escuadra metálica
- ☞ Transportador de ángulos.

El **trazado** consiste en marcar sobre el material las dimensiones del objeto diseñado.

Los útiles necesarios para esta técnica, a parte claro está, del lápiz y los instrumentos de dibujo (escuadras, cartabón, etc.) son :

- ☞ Compás metálico
- ☞ Punzón
- ☞ Gramil



### 8.1.2.-TECNICA DEL ASERRADO

El **aserrado** consiste en practicar cortes sobre piezas de madera. Para esta operación se emplean los **serruchos** y otros **útiles auxiliares** como los gatos o los topes de banco.

**TÉCNICA DEL ASERRADO**



Se sujeta firmemente la pieza con *gatos* para facilitar el corte de forma cómoda y segura.

Para iniciar el corte, se inclina la sierra hacia abajo unos 45°. Se dan ligeras pasadas hacia atrás, guiando la hoja con el pulgar de la otra mano.

En el movimiento de vaivén se debe presionar sólo al empujar el serrucho hacia adelante, que es cuando éste corta.

Se sujeta el sobrante con la mano que queda libre para evitar que se astille al terminar de aserrar.

### 8.1.3.-TECNICA DEL LIMADO

El **limado** consiste en arrancar finas partículas de material de una pieza con el fin de conseguir la forma y las dimensiones deseadas o de dar un acabado estético a la superficie de madera.

Para esta operación se emplean las **herramientas para limar** y otros **útiles auxiliares**.

Las herramientas de limar madera se denominan **escofinas**. Presentan distintas secciones para poder adaptarse a la forma de la pieza que se desea limar. Así tenemos:

## MATERIALES : MADERA

- ❖ Las de **sección plana** que se emplea para superficies planas.
- ❖ Las de **sección de media caña** que se usan en superficies planas y cóncavas.
- ❖ Las de **sección redonda** que permiten limar bordes de orificios.
- ❖ Las de **sección triangular** con las que se puede limar sobre esquinas y ángulos.

Los **útiles auxiliares** se emplean para facilitar las operaciones de limado y otros trabajos. Los más habituales serán:

- ❑ Tornillo de banco
- ❑ Carda



**EJERCICIOS**

- 1º. Dibuja y colorea las partes del tronco de un árbol.
- 2º. ¿De qué parte del árbol se extrae la madera para fabricar muebles de madera natural?
- 3º. ¿Y para fabricar muebles de tableros aglomerados chapados con melamina?
- 4º. ¿En qué se diferencian las propiedades físicas de las propiedades mecánicas de un material?
- 5º. A) Calcula la densidad de 10.000 litros de un líquido que pesa 2.000 kg.  
B) ¿Cuánto pesaran 700 litros de este líquido?
- 6º. ¿Qué es la Conductividad? ¿Y la hendibilidad?
- 7º. Explica la diferencia entre dureza y tenacidad
- 8º. Explica la diferencia entre madera natural y tablero manufacturado.
- 9º. Completa la tabla siguiente en tu cuaderno con el aspecto, las propiedades y las aplicaciones de las maderas naturales siguientes:
- 10º.

MADERA	ASPECTO	PROPIEDADES	APLICACIONES
<b>PINO</b>			
<b>HAYA</b>			
<b>ROBLE</b>			
<b>NOGAL</b>			
<b>CEDRO</b>			
<b>CAOBA</b>			
<b>OLMO</b>			
<b>FRESNO</b>			

- 11º. Completa la tabla en tu cuaderno con el método de obtención, las propiedades y las aplicaciones de los tableros manufacturados: *contrachapado, aglomerado y de fibra.*

TABLERO	OBTENCIÓN	PROPIEDADES	APLICACIONES
<b>CONTRACHAPADO</b>			
<b>AGLOMERADO</b>			
<b>DE FIBRA</b>			

- 12º. Indica con qué material construirías los objetos siguientes:  
Mesa de cocina-cuchara de cocina-atril-mango de un destornillador-puerta exterior-estantería para libros-mesa de comedor-barco de juguete-macetero-figura tallada.
- 13º. Realizar en grupo un trabajo de investigación sobre la deforestación en el mundo, buscando información en Internet, periódicos, revistas, etc y utilizando el material grafico que encuentres interesante.

## MATERIALES : MADERA

---

14°. Señala la respuesta correcta:

La mejor madera para fabricar objetos torneados es:		
a) Pino	b) Nogal	c) Roble

El tablero que se fabrica a base de virutas de madera prensadas y encoladas se llama :		
Aglomerado	Contrachapado	DM

Las láminas que se utilizan para revestir otras maderas se denominan:		
Listones	Molduras	Chapas

La madera no conduce el calor porque se trata de un material:		
Aislante	Permeable	Frágil