

## TEMA 4 - MATERIALES DE USO TECNICO: LA MADERA Y SUS DERIVADOS

### La naturaleza de la madera

La madera es una materia prima de origen vegetal. Se obtiene de los troncos de los árboles.

La madera está formada principalmente por dos sustancias:

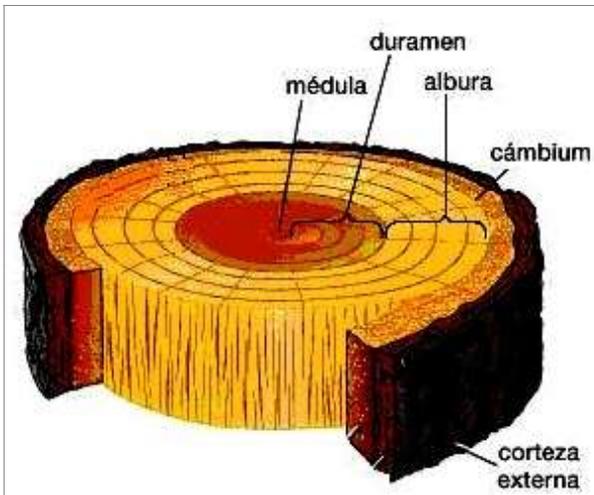
**Celulosa:** es la parte más importante, pues constituye la base de la madera.

**Lignina:** esta sustancia proporciona a la madera dureza y rigidez.

Aparte de estas dos sustancias, los árboles poseen otras sustancias como azúcares, aceites, resinas,...

### Partes del árbol

Analizamos las partes del tronco del árbol desde la más interna hasta la más externa



de escasa resistencia, por lo que, generalmente, no se

utiliza para la construcción. Es de color más claro que el duramen, más rica en celulosa y más útil en carpintería.

está situada después de la albura. Es en esta capa donde se forma el xilema secundario que protege al árbol de agresiones externas (parásitos, frío,

### derivados

Existe una enorme variedad de madera, pero todas se agrupan en tres grupos.

Maderas naturales	Maderas prefabricadas, también llamadas maderas artificiales	Materiales celulósicos
Se obtienen directamente del árbol.	Se obtienen a partir de las maderas naturales en las fábricas.	Son los materiales elaborados con la celulosa de la madera. Los más conocidos son el papel y el cartón.
		

### Propiedades de la madera

La madera es un material que el ser humano ha utilizado desde hace miles de años gracias a sus propiedades, veamos algunas:

1. Son materiales relativamente **ligeros**. Es menos densa que el agua y por eso flota.
2. Tienen una **buena resistencia mecánica** los esfuerzos de tracción, flexión y compresión.
3. La madera es **estética**, es decir, de aspecto agradable.
4. **Aísla el frío, el calor y la electricidad** si está seca. (aislantes térmicos y eléctricos).
5. Es un **buen aislante acústico**, es decir, aísla el sonido.
6. Es **renovable**, es decir, si cuidamos los bosques nunca se agotará.
7. Es **reciclable**, es decir, se puede reutilizar a partir de los desechos.
8. Es **biodegradable**, es decir, se descompone de forma natural, con lo cual no contamina.
9. Puede partirse fácilmente en el sentido de las vetas. Esta propiedad se llama **hendibilidad**, es decir, la madera es **hendible**.
10. Es un material poroso, capaz de absorber o desprender humedad. Debido a esto, se dice que la madera es **higroscópica**. Esta propiedad es negativa, pues puede hacer que la madera se hinche en entornos húmedos o reduzca su volumen en entornos secos.

## Maderas naturales

Las maderas naturales se dividen en dos grupos: maderas **duras** y maderas **blandas**.

### Maderas duras

Poseen las siguientes características:

- Proceden de árboles de **hoja caduca**: es decir, en invierno se les cae la hoja.
  - Sus árboles **crecen lentamente** y tienen **gruesos troncos**.
  - La madera tiene **poca resina**.
  - Hay una **gran variedad de colores** entre las maderas duras.
  - Tienen **mucha resistencia** y son **pesadas**.
  - Son **difíciles de trabajar**.
  - Son **más caras que las blandas**
  - Aplicaciones: muebles de mayor calidad, instrumentos musicales, parqueté,...
- Ejemplos: Roble, haya, castaño, caoba, cerezo,...

### Maderas blandas

Poseen las siguientes características

- Proceden de árboles de **hoja perenne** (nunca se cae la hoja) en forma de aguja
  - Los árboles de maderas blandas **crecen rápidamente**.
  - La madera suele tener **colores claros** y tienen los **anillos más marcados**.
  - Es una madera que contiene **mucha resina**.
  - Esta madera es **más barata, ligera y fácil de trabajar** que la dura.
  - Aplicaciones: Estructuras, cajas para embalar, suelos, muebles,...
- Ejemplos: pino, abeto, abedul, tilo,...

### Maderas prefabricadas

Las maderas prefabricadas, también llamadas maderas artificiales, no se obtienen directamente de los troncos, sino que son obtenidas en fábricas a partir de restos de madera natural. Se venden

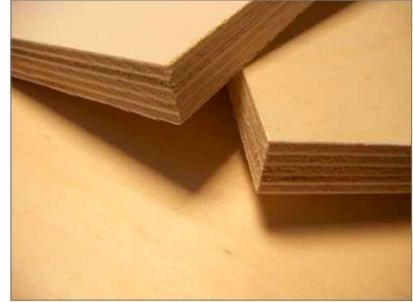
en forma de láminas o planchas de diverso grosor. Pero ¿Por qué se emplean estas maderas en lugar de las naturales?

1. Los tableros pueden tener cualquier tamaño, en cambio, si la madera es natural, el tamaño depende de lo grueso que sea el árbol.
2. Son más fáciles de trabajar que las naturales.
3. No son atacadas por parásitos.
4. Son más económicas que las naturales.

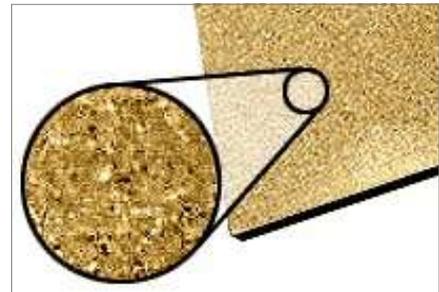
### Tipos de madera prefabricadas

#### Tableros de contrachapado:

Se fabrican uniendo varias láminas finas de madera natural con cola. Según el número de capas tenemos grosores distintos. De las prefabricadas es la madera más cara y resistente a la humedad. Usos: Muebles, suelos, techos,...



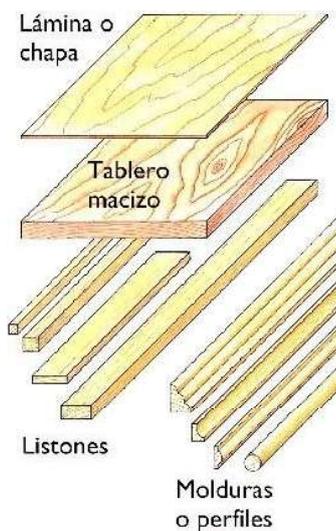
**Tableros Aglomerados:** Se fabrica mezclando virutas de madera con cola. La mezcla se prensa y obtenemos un tablero del grosor deseado. Es una madera bastante barata y fácil de trabajar. Normalmente esta madera está forrada por las dos caras con plástico o una chapa fina de madera pues es sensible a la humedad. Además, su textura (tacto) es porosa y tiene mal acabado. Usos: muebles, piezas de módulos de cocina, armarios, ...



**Tableros de fibra:** Esta madera se fabrica mezclando fibras y virutas de **madera molida** con resina sintética. La mezcla se prensa fuertemente se aplica calor en seco para obtener un tablero del grosor deseado. El tipo más conocido es el **DM**, el cual es un tablero relativamente pesado, resistente a la humedad, barata, fácil de trabajar y tiene una superficie bien acabada. Es muy común en fondos de armario y cajones.



### ¿Cómo se presenta la madera comercialmente?



Después de talar el árbol y quitarle la corteza, se debe cortar el tronco para obtener las piezas que se emplearán para los diversos objetos. Veamos cuales son:

1. **Listones:** Son largos y de sección cuadrada o rectangular. Si los listones son muy largos y gruesos, se suele hablar de tablones.
2. **Molduras:** Son largos, al igual que los listones, de hecho, se obtienen a partir de ellos, pero su sección tiene formas muy variadas. Suelen tener una función decorativa en los muebles y marcos de ventanas y puertas.
3. **Tableros macizos:** De forma plana y rectangular. A partir de los tableros se obtienen las tablas.
4. **Chapas:** Formadas por láminas muy delgadas (hasta 3 mm de grosor) utilizadas para revestir tableros aglomerados o contrachapados u otras maderas de menor calidad.

### **Materiales celulósicos**

Como se dijo anteriormente, estos materiales se obtienen a partir de la celulosa de la madera. Hay muchos tipos, pero el más importante es el papel. El papel se obtiene del siguiente modo:

1. Se tritura la madera y se mezcla con agua y otros productos químicos para separar la celulosa de la lignina, que no interesa.
2. Se obtiene una **pasta de celulosa** que debe lavarse con agua abundante y blanquearse con otros productos químicos.
3. La pasta se se prensa en máquinas para obtener una lámina de papel que se debe secar.

Otros materiales celulósicos son: cartón, cartulina, ...

## El reciclado de la madera y el cuidado del medio ambiente

Reciclar la madera significa cuidar nuestros bosques y nuestro aire, con lo cual ganamos calidad de vida.

La madera se puede reciclar de diversos modos

1. **Reutilizando** trozos que han sobrado de otros trabajos para trabajos nuevos o empleando la madera de proyectos que ya no interesan.
2. **Triturando** la madera para fabricar maderas prefabricadas nuevas, papel, cartón,...

Aparte del reciclaje podemos cuidar el medio ambiente del siguiente modo...

1. No comprar muebles de maderas duras (que suelen ser tropicales). Con lo cual cuidamos selvas como las del Amazonas. En su lugar compra maderas artificiales.
2. Reutilizando y reciclando el papel y el cartón.

## Otro derivado de la madera: el corcho

Es un material poroso, impermeable, elástico, buen aislante del calor y acústico y muy ligero que se obtiene de la corteza de algunos árboles, especialmente el alcornoque.

Aplicaciones: Tapones de botellas, paneles para aislamientos térmicos y acústicos, los tableros de nuestra aula, ...



**Actividades de repaso 1. Contesta en las hojas.**

**1. (\*) Completa la frase**

- a) La parte más útil del tronco de un árbol que realmente se aprovecha para construir muebles se llama \_\_\_\_\_ y la parte que lo protege de agresiones externas es \_\_\_\_\_
- b) La madera está formada principalmente por dos sustancias: la \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_
- c) La madera es una materia \_\_\_\_\_ de origen \_\_\_\_\_
- d) La sustancia más importante de la madera, que constituye su base es \_\_\_\_\_
- e) La capa más externa del tronco del árbol que la protege se llama \_\_\_\_\_
- f) Las maderas y sus derivados se clasifican en tres grupos: maderas \_\_\_\_\_, maderas \_\_\_\_\_ y materiales \_\_\_\_\_
- g) Los materiales celulósicos más conocidos son \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

**2. (\*) Marca qué características son propias de la madera con una (x)**

Conduce la electricidad	Aísla el sonido	Higroscópica
Aislante de la electricidad	Reciclable	Hendible
Conductor del calor	Tóxica	Baja resistencia a la tracción
Aísla el calor	Renovable	Alta resistencia a la compresión
Material pesado	Es una materia prima	Aspecto desagradable
Conduce el sonido	Biodegradable	Baja resistencia a la flexión

**3. (\*) Clasifica las siguientes maderas según sean: MADERAS NATURALES DURAS, MADERAS NATURALES BLANDAS, MADERAS ARTIFICIALES O MATERIALES CELULÓSICOS.**

Aglomerado, Roble, Haya, Castaño, Cartulina, Abeto, Caoba, Pino, Contrachapado, DM, Papel, Tilo

MADERAS NATURALES DURAS	MADERAS NATURALES BLANDAS	MADERAS ARTIFICIALES	MATERIALES CELULÓSICOS

**4. (\*) Identifica de las siguientes propiedades cuáles son características de la madera dura. Marca una X**

Sus árboles tienen la hoja caduca	Es más pesada
Madera con mucha resina	Este tipo de madera se puede trabajar con mayor facilidad
Son más baratas	Sus árboles tienen hojas con forma de aguja
Tiene siempre colores claros	Los colores son variados
El madera de pino es de este tipo	Sus árboles tienen un crecimiento rápido
Se fabrican parqués con ella	Los troncos de los árboles son gruesos

**5. (\*) Completa los espacios en blanco con la opción correcta de las que aparecen entre paréntesis.**

- La madera artificial es más (barata/cara) \_\_\_\_\_ que la natural.
- La madera natural es de (peor/mejor) \_\_\_\_\_ calidad que la prefabricada.
- Con la madera prefabricada (si/no) \_\_\_\_\_ se puede obtener tableros de cualquier dimensión.
- Las maderas prefabricadas (si/no) \_\_\_\_\_ resisten adecuadamente los ataques de los parásitos.
- Con las maderas prefabricadas (se disminuye/no se disminuye) \_\_\_\_\_ el número de árboles talados, ya que partimos de (madera natural/desechos de madera) \_\_\_\_\_
- La madera DM resiste (mejor/peor) \_\_\_\_\_ que el aglomerado las condiciones de humedad.
- Para fabricar el aglomerado partimos de (virutas grandes/polvo de serrín molido) \_\_\_\_\_, mientras que para fabricar DM partimos de (virutas grandes/polvo de serrín molido) \_\_\_\_\_
- La madera prefabricada más cara es (el contrachapado/el aglomerado/el DM) \_\_\_\_\_
- Los tableros de madera artificial que se fabrican uniendo con resina sintética láminas finas de madera natural son (contrachapados/aglomerados/de fibra) \_\_\_\_\_
- Las piezas de madera planas, finas y rectangulares se llaman (listones/molduras/tableros/chapas) \_\_\_\_\_
- Los (listones/molduras) \_\_\_\_\_ son piezas de madera largas, de sección cuadrada o rectangular .

**6. (\*) ¿A qué grupo pertenece cada una de las siguientes variedades de materiales?**

Maderas natural dura  
 Maderas artificiales o prefabricadas  
 Derivados de la madera  
 Madera natural blanda

1. Listón de pino
2. Bobina de papel
3. Tablero aglomerado
4. Moldura de roble
5. Tablero de DM
6. Tapón de corcho de una botella

**7. (\*) Test (CONTESTA EN ESTA MISMA HOJA)**

1. La capa que del tronco de un árbol, la cuál es húmeda, de color más claro, blanda y poco aprovechable es...

Cambium	Corteza	Duramen	Albura
---------	---------	---------	--------

2. ¿Cuál de las siguientes propiedades no es característica de la madera?:

Fácil de trabajar	Estética agradable	Mala conductora del calor	Buena conductora de la electricidad
-------------------	--------------------	---------------------------	-------------------------------------

3. ¿Cómo se llaman los materiales obtenidos a partir de las materias primas?

Materiales elaborados	Materiales pétreos	Materiales metálicos	Productos elaborados
-----------------------	--------------------	----------------------	----------------------

4. Madera de color rojizo, dura y difícil de trabajar usada en la fabricación de muebles de lujo

Abeto	Caoba	Pino	Tilo
-------	-------	------	------

5. Tablero artificial fabricado mezclando virutas molidas con cola, todo ello prensado

Aglomerado	Fibra	Pino	Contrachapado
------------	-------	------	---------------

6. Si un material se raya con facilidad se dice que es

Frágil	Blando	Flojo	Duro
--------	--------	-------	------

7. Si un material es capaz de soportar las cargas a las que esté sometido, entonces se dice que posee

Dureza	Tenacidad	Fuerza	Resistencia mecánica
--------	-----------	--------	----------------------

8. Un material que no se agotará nunca, si somos respetuosos con el medio ambiente se llama

Reciclable	Biodegradable	Renovable	Ecológico
------------	---------------	-----------	-----------

9. El corcho es un derivado de la madera que se extrae de

El pino	El roble	El alcornoque	El duramen
---------	----------	---------------	------------

10. ¿Cuáles de los siguientes materiales no pertenece al grupo de maderas prefabricadas?

Tableros contrachapados	Tableros celulósicos	Tableros aglomerados	Tableros de fibra
-------------------------	----------------------	----------------------	-------------------

11. ¿Cuál de ellas es falsa?

La madera seca es un buen aislante eléctrico	La madera es un material renovable	La madera es higroscópica	La madera es buena conductora acústica
--	------------------------------------	---------------------------	--

12. ¿Qué dos sustancias principales forman la madera?

Celulosa y albura	Celulosa y duramen	Duramen y albura	Celulosa y lignina
-------------------	--------------------	------------------	--------------------

13. Los tableros de DM son...

Tableros contrachapados	Tableros celulósicos	Tableros aglomerados	Tableros de fibra
-------------------------	----------------------	----------------------	-------------------

14. Pieza de madera larga cuya sección tiene forma muy variada

Listón	Moldura	Tablero	Chapa
--------	---------	---------	-------

15. Una de las siguientes propiedades no la posee el corcho

Impermeable	Ligero	Aislante acústico	Conductor térmico
-------------	--------	-------------------	-------------------

16 Los tableros de aglomerado están formados por...

Chapas de madera encoladas entre sí y prensadas	Pequeños hilos leñosos unidos con un adhesivo de resina sintética	Virutas de madera adheridas entre sí con cola	Restos de papel, cartón y cartulina
---	---	---	-------------------------------------

17 . Los árboles de hoja caduca...

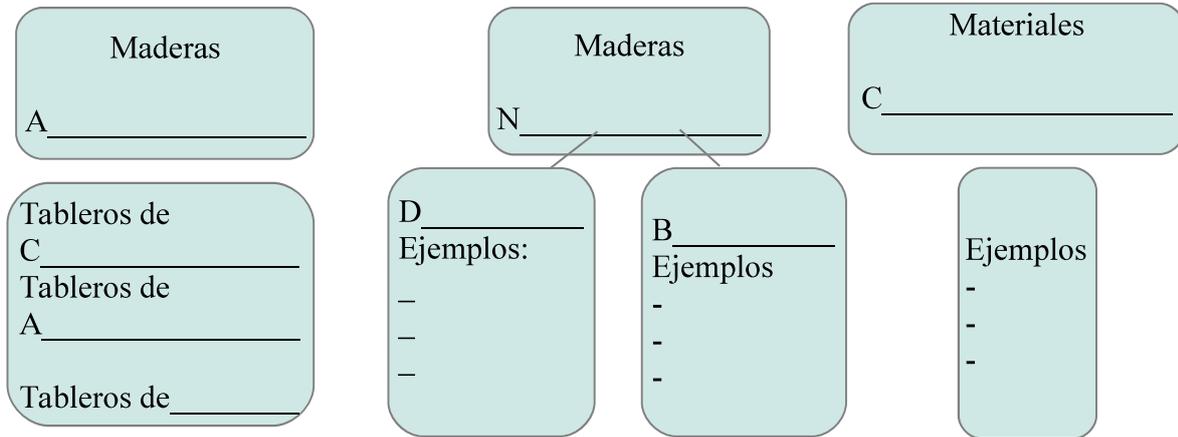
Son los que producen maderas prefabricadas	Desarrollan troncos muy gruesos, contienen poca resina y presentan gran variedad de colores	Dan lugar a las maderas blandas, como el pino, el abeto y el chopo	Son ligeras y fáciles de trabajar
--	---	--	-----------------------------------

18. La madera es un material apropiado para recubrir las paredes de una casa, ya que:

Es tenaz	Presenta hendibilidad	Es un buen aislante térmico	Presenta higroscopicidad
----------	-----------------------	-----------------------------	--------------------------

8. (\*) **Completa el siguiente diagrama sobre la clasificación de las maderas y sus derivados**

Las maderas y sus derivados se clasifican en ...



## Actividades de Repaso 2.

1. (\*) ¿Qué dos sustancias principales forman la madera? \_\_\_\_\_  
Diferencias

2. (\*) Nombra las partes del árbol comenzando desde la capa más externa.

3. (\*) ¿En qué tres grupos se clasifican las maderas y sus derivados? Indica el origen de cada grupo.

Grupo	Origen

4. (\*) **Nombra** (sin definir) las propiedades generales de la madera

5. (\*) La madera es un recurso renovable, reciclable y biodegradable. ¿Qué significa esto?

Renovable	Reciclable	Biodegradable

6. (\*) La madera es higroscópica y hendible. ¿Qué significan estas dos propiedades?

Higroscópica:

Hendible:

7. (\*) Completa la tabla con dos columnas. En cada una señala las diferencias generales entre las maderas blandas y las maderas duras.

Las maderas duras son ...	En cambio las maderas blandas son ...

8. (\*) ¿Qué son los materiales celulósicos?

¿Cuál es el más importante? \_\_\_\_\_

Nombra otros materiales celulósicos \_\_\_\_\_

9. (\*) ¿De dónde se obtiene el corcho?

¿Qué propiedades generales tiene el corcho?

10. (\*) Las maderas blandas se utilizan más que las duras. ¿Por qué puede ser?

11. (\*) ¿Cómo se puede reciclar la madera?

12. (\*) Las maderas prefabricadas se emplean más que las maderas naturales para fabricar muebles.

a) ¿Qué son las maderas prefabricadas?

b) ¿Qué ventajas tienen respecto a las maderas naturales?

c) ¿Y qué inconvenientes?

13. (\*) Indica los tres tipos de tableros prefabricados más importantes y cómo se fabrican.

Tableros	Tableros	Tableros

14. a) (\*) Diferencia entre un listón y un tablero.

b) (\*) Diferencias entre un listón y una moldura.

**15. (\*) ¿Verdadero o falso? Aquellas que sean falsas LAS REESCRIBES COMPLETAMENTE EN HOJAS APARTE en el recuadro**

- a) \_\_\_ Los materiales que no permiten el paso de la electricidad se llaman aislantes eléctricos
- b) \_\_\_ Los tableros de contrachapado se elaboran con virutas de madera adheridas entre sí con cola y prensadas.
- c) \_\_\_ Un material que es difícil de romper cuando recibe un golpe brusco es duro
- d) \_\_\_ Los materiales biodegradables son aquellos que se descomponen de forma natural
- e) \_\_\_ Las propiedades ecológicas se relacionan con el impacto que producen los materiales en el medio ambiente
- f) \_\_\_ La madera es una materia prima no renovable
- g) \_\_\_ La madera es hendible porque se puede partir en el sentido de las vetas
- h) \_\_\_ Uno de los principales inconvenientes de la madera dura es que se trabaja con dificultad.
- i) \_\_\_ La madera no es un buen conductor acústico.
- j) \_\_\_ La madera seca es mala conductora del calor y la electricidad.
- k) \_\_\_ Las maderas blandas suelen proceder de árboles de hoja caduca.
- l) \_\_\_ El roble y el castaño son maderas blandas.
- m) \_\_\_ El pino y el abeto son maderas duras.
- n) \_\_\_ Las maderas duras proceden, en general, de árboles de troncos gruesos.
- o) \_\_\_ El aglomerado es un material celulósico.
- p) \_\_\_ Los tableros de aglomerado se elaboran a partir de virutas de madera molida, adheridas entre sí y luego prensadas
- q) \_\_\_ La madera no es un material poroso, por eso es higroscópica
- r) \_\_\_ La madera tiene una baja resistencia a la tracción
- s) \_\_\_ El corcho se obtiene a partir de la corteza de un árbol llamado alcornoque.

Reescribe aquí las falsas completamente