

3

Materials i fusta

SABER

- Classificació dels materials.
- La fusta.
- Propietats de la fusta.
- Classificació de la fusta.
- Derivats de la fusta.
- Treball amb la fusta.

SABER FER

- Identificar materials de l'entorn.
- Escollir el material adequat a una funció.
- Treballar amb fusta al taller de Tecnologia.



INVENTS QUOTIDIANS. El paper

Hi ha pocs invents que hagin tingut una influència tan gran en la nostra societat com el paper. Aquest suport d'escriptura ha permès la difusió de la cultura d'una manera còmoda i barata durant segles.

I tot i que els llibres electrònics ja estan entre nosaltres, el paper continua sent el suport més utilitzat per llegir.

TIPUS DE PAPER

En l'actualitat usem el paper amb fins molt diversos. Agrupem els tipus de paper en funció dels seus usos.



Impressió i escriptura.

S'utilitza en quaderns, impressores, fotocopiadores...

Prensa. Utilitzat per a diaris i revistes.



Caixes

de
caixes



Ús higiènic

Per a mocadors, de cuina, tovallons...

Usos especials.

Per a bitllets, paper tèrmic i altres usos.



8

La pasta es mescla amb cola i altres substàncies en funció del tipus de paper que es vol fabricar.

9

La mescla s'introdueix en una màquina, on s'estira en làmines.

10

El paper s'estira en corróns, que comprimeixen les fibres i n'eliminen l'aigua.

11

S'asseca el paper per eliminar-ne la humitat.

? INTERPRETA LA IMATGE

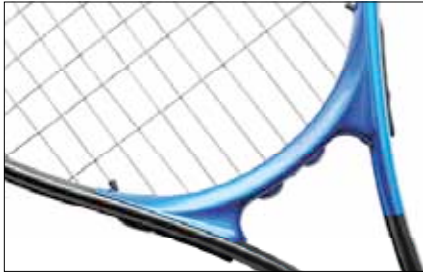
- Elabora un esquema com aquest sobre la fabricació del paper tenint en compte l'ús de paper reciclat, emprat per elaborar la pasta de paper.
- Opina. Creus que la fabricació del paper pot ser un procés contaminant o perjudicial per al medi ambient? Per què?

🔑 CLAUS PER COMENÇAR

- Són iguals tots els papers que fas servir cada dia? En què es diferencien?
- Opina. Quins avantatges té segons tu l'ús de paper reciclat? Quines accions emprendries per augmentar la quantitat de paper que es recicla a casa teva o a l'escola?



El **bric** és un material compost format per capes de material plàstic, cartró i alumini.



La **fibra de carboni** aporta resistència a alguns plàstics.

1

Classificació dels materials

Els objectes que ens envolten estan fabricats amb una gran varietat de materials que podem classificar de diferents maneres; per exemple, per l'origen. No obstant això, el criteri més adequat per classificar materials és per les seves propietats. Les possibles aplicacions dels materials depenen fonamentalment de les seves característiques.

Classificació dels materials segons l'origen

- **Materials naturals:** són aquells que es troben en la natura, com el cotó, la fusta o el coure.
- **Materials sintètics:** són aquells creats per les persones a partir de materials naturals; per exemple, el formigó, el vidre, el paper o els plàstics.

Classificació dels materials segons les propietats

Podem classificar els materials en els grups següents: fustes, metalls, plàstics, materials petris, ceràmiques i vidres o materials tèxtils.

De vegades necessitem combinar les propietats de diversos tipus de materials en un de sol, i per aconseguir-ho es fan servir materials **compostos**.

ACTIVITATS

- 1 Indica a quin grup de materials pertanyen, i si són naturals o sintètics.
 - a) estany
 - b) caoba
 - c) seda
 - d) marbre
 - e) alumini
 - f) llana
 - g) PVC
- 2 Enumera cinc objectes fabricats amb cada tipus de material, és a dir, cinc objectes de fusta, cinc objectes de plàstic, etc.
- 3 Observa a casa teva quin material predomina en cada estança: al bany, a la cuina, etc. Per què creus que és així?

Material	Propietats	Aplicacions
Fustes Pi, roure, faig.	<ul style="list-style-type: none"> • No condueixen la calor ni l'electricitat. • Fàcils de treballar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobles. • Cartró. • Embarcacions.
Metalls Coure, estany, alumini.	<ul style="list-style-type: none"> • Bons conductors de la calor i l'electricitat. • Dúctils i mal·leables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clips. • Fulles de tallar. • Coberts. • Estructures.
Plàstics PVC, metacrilat.	<ul style="list-style-type: none"> • Lleugers • Mals conductors de la calor i l'electricitat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafs. • Carcasses d'electrodomèstics. • Envasos.
Petris Marbre, granit.	<ul style="list-style-type: none"> • Pesats i resistents. • Difícils de treballar. • Bons aïllants de la calor i l'electricitat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taullells de cuina. • Façanes i terra d'edificis.
Ceràmiques i vidres Pisa, porcellana, vidre.	<ul style="list-style-type: none"> • Durs. • Fràgils. • Transparent (només vidre). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vaixelles. • Rajoles, teules. • Finestres, portes. • Cristalls.
Tèxtils Cotó, llana, niló.	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibles i resistents. • Fàcils de treballar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Roba. • Tendals.

2

La fusta

La **fusta** és un recurs natural d'origen vegetal que s'obté principalment dels troncs dels arbres.

L'ésser humà ha fet servir la fusta des de sempre. Primer com a combustible per fer foc i així cuinar o escalfar-se, i més tard per a la fabricació d'estris, armes, habitatges, etc.

En l'actualitat continuem fent servir la fusta com a combustible en l'elaboració d'eines i estris, en la construcció i, a més a més, en l'obtenció de productes derivats com el paper, el cartró, aglomerats, etc.

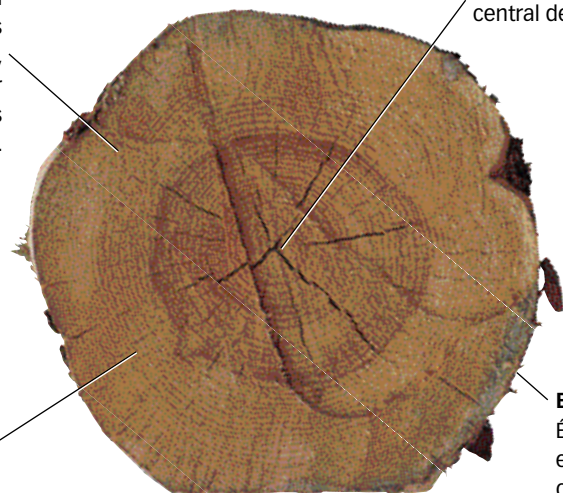
Descripció del tronc

Quan seccionem el tronc d'un arbre podem observar les parts següents:

Albeca. És la fusta en període d'elaboració. És la zona viva de l'arbre, plena de saba. El color és més clar, i és menys dura que l'albeca.

Medul·la. És la part central de l'arbre.

Duramen. És la fusta pròpiament dita.



Escorça. És la part exterior que cobreix el tronc.

? INTERPRETA LA IMATGE

Cada any que transcorre el tronc dels arbres augmenta de mida. Quan tallem un arbre i ens fixem en la seva secció veiem capes de cercles concèntrics, que corresponen als creixements. En climes amb estacions ben diferenciades, a la primavera es produeix un gran creixement i les capes són més clares. Quan s'apropa la tardor es produeix un menor creixement i es formen capes més fosques.

- Comptant les capes que té el tronc de la imatge, determina'n l'edat.

Obtenció de la fusta

Avui dia la fusta s'obté d'arbres en ple desenvolupament (ni massa joves ni massa vells). Es talen durant l'hivern, quan la circulació de saba és menor. Les fases per aconseguir la fusta són les següents:



1. Tall dels arbres.

Un cop talat l'arbre, se n'eliminen l'escorça i les branques.



2. Tall de la fusta.

D'aquest procés s'obtenen taules, fulloles, taulons i llistons.



3. Assecament.

S'apilen les fustes de manera que estiguin separades del terra i entre si perquè circuli aire entre elles.



4. Distribució.

En les indústries fusteres s'elabora l'objecte final de fusta a partir de peces serrades i fulloles.

3

Propietats de la fusta

? INTERPRETA LA IMATGE

A la fotografia de la dreta hi ha blocs de diferents tipus de fusta de la mateixa mida.

Observa la taula següent amb les densitats de cada bloc:

Fusta	Densitat (kg/m ³)
Faig	680
Roure	820
Pi	230
Balsa	120

Com que tots els blocs tenen el mateix volum, les seves masses han de ser diferents.

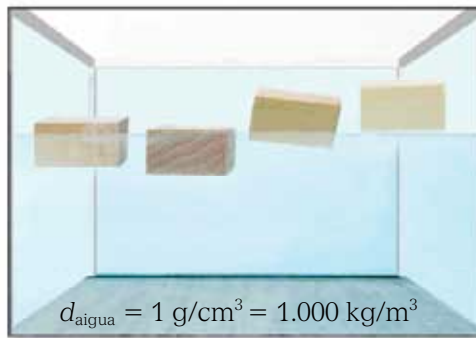
- Quin dels blocs té més massa?
- Quin s'enfonsa menys? Identifica cada bloc amb el tipus de fusta.

La fusta no té propietats fixes, i fins i tot trossos agafats del mateix arbre són diferents. No obstant això, estudiarem les propietats generals de la fusta que influeixen en les seves aplicacions.

Densitat

La **densitat** és la relació entre la massa i el volum dels cossos.

$$\text{Densitat} = \frac{\text{Massa}}{\text{Volum}}$$



La unitat de densitat en el sistema internacional és el kg/m³, però resulta més manejable el g/cm³.

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ kg/m}^3.$$

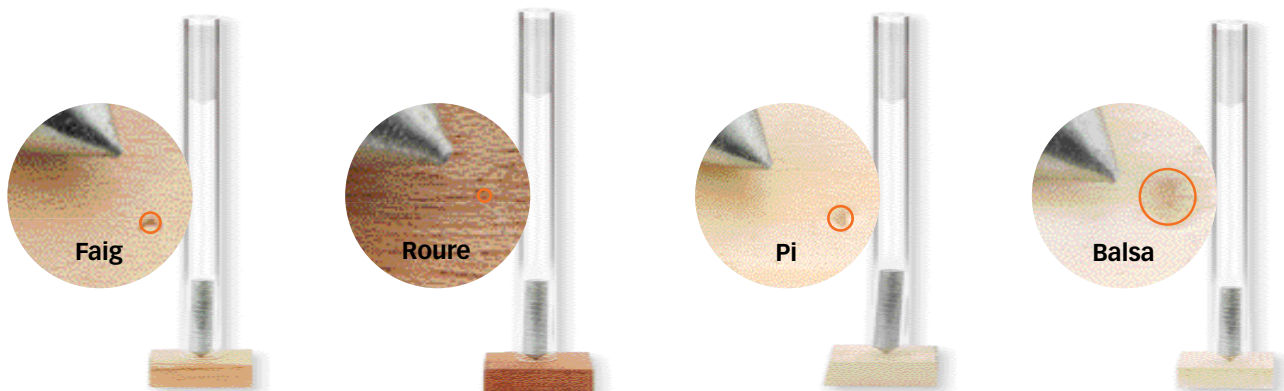
En general totes les fustes solen ser menys denses que l'aigua, i per això suren.

Duresa

La **duresa** és l'oposició que presenta un material a ser ratllat o penetrat per un altre més dur que ell.

➔ SABER FER

Analitzar la duresa de diferents tipus de fusta



Si deixes caure la plomada sobre les diferents fustes apareix una marca de diferent mida en cada cas.

- Quina fusta és més dura?

Resistència a esforços

La **resistència a esforços** indica la capacitat que té un material de suportar esforços sense trencar-se.

La **tracció** i la **compressió** mesuren la resistència que ofereix la fusta quan apliquem dues forces que actuen en sentits oposats.

← tracció → → compressió ←

La **flexió** mesura la resistència que ofereix la fusta quan apliquem una força puntual al centre.

↓
flexió

SABER-NE MÉS

Conductivitat tèrmica i elèctrica

La fusta és un mal conductor de la calor i de l'electricitat, així que resulta idònia com a aïllant tèrmic. Els terres de fusta, com la tarima flotant o el parquet, són més càlids que els terres elaborats amb materials ceràmics.

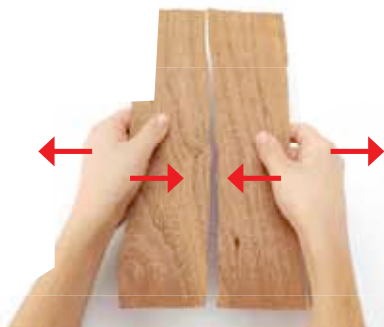
SABER FER

Comprovar la resistència a esforços de la fusta

La resistència és la propietat més important a l'hora de triar un tipus de fusta o un altre. La resistència que ofereix la fusta depèn de la direcció en què es faci l'esforç.



La fusta resisteix molt bé esforços de **tracció** i **compressió** en la direcció paral·lela a les fibres.



En canvi, en la direcció perpendicular a les fibres és molt dèbil.



En general, les fustes presenten una gran resistència en sotmetre-les a esforços de **flexió**.

Durabilitat

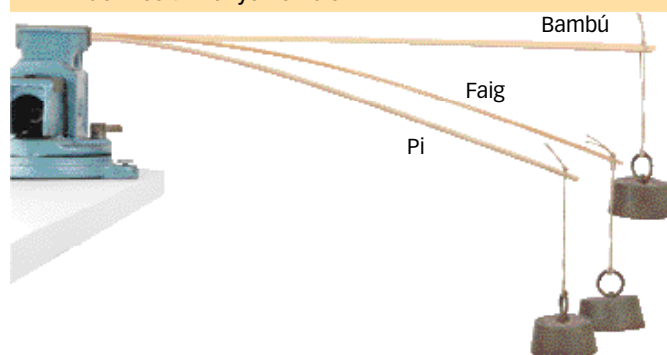
La **durabilitat** indica el temps que la fusta conserva les seves propietats.

Hi ha fustes molt duradores i resistents a paràsits i fongs, i d'altres que resisteixen menys.

- Entre les **més duradores** hi ha la noguera, la teca o la caoba.
- Entre les **menys duradores** hi ha el pi o l'eucalip-tus.

ACTIVITATS

- 4 Observa la figura següent i ordena les diferents fustes de més a menys flexible.


















4









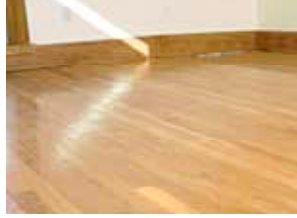

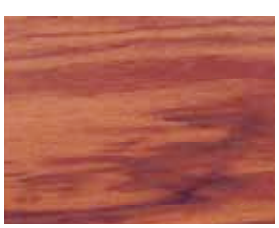








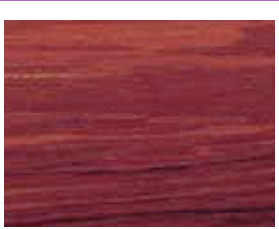

Classificació de la fusta

Hi ha una gran varietat de fustes, cadascuna amb les característiques pròpies que la fan més apta per a un ús o un altre. Les diferents propietats de la fusta permeten fer servir aquest material en àmbits molt diversos en funció de les propietats estètiques, la facilitat per treballar-la, la disponibilitat (el preu), la resistència a la humitat, etc.

Per poder-les estudiar les classificarem en:

- **Fustes toves.** En general es tracta d'arbres resinosos de fulla perenne, de color blanquinós i fàcils de treballar, com el pi o l'avet.
- **Fustes dures.** Corresponen a arbres de fulla caduca, com el freixe, la noguera, el roure, el faig o el banús.

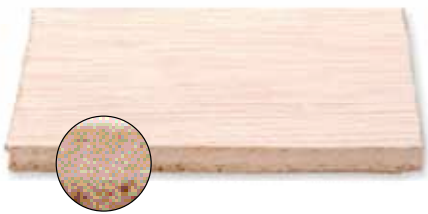
FUSTES TOVES		
Material	Propietats	Aplicacions
Pollancre (Europa) 	Fusta molt comuna. És lleugera, de color vermellós groguenc. 	Embalatges, pasta de paper i fusteria barata. 
Pi silvestre (Europa, nord d'Àsia) 	Fusta tova i resinosa de color clar amb vetat vermellós. 	Mobles, ehenisteria i treballs construc. 
Balsa (Amèrica del Sud) 	Fusta tova i lleugera de color rosenc o beix pàl·lid. Es treballa molt bé. 	Aïllamen reforços de flotació, maquetes, pals de gelat i embalatges. 
Til·ler (Europa) 	Fusta tova, lleugera i flexible. Es treballa molt bé. Té poca resistència mecànica. 	Esclops, talles, llapis i bastons. 
Avet vermell (Europa) 	Fusta pràcticament blanca amb el vetat de color groguenc pàl·lid. 	Taules harmòniques per a pianos i caixes de ressonància de violins. 

FUSTES DURES		
Material	Propietats	
Caoba (Amèrica Central i del Sud) 	De color rosa clar, tot i que s'enfosqueix amb el temps. És compacta, de gra fi, gairebé sense porus i amb vetes llargues. És fàcil de serrar, polir i envernissar. 	Mobles de luxe, embarcacions, talles i fulloles. 
Faig (Europa, nord d'Àsia) 	Fusta de color marró blanquinós que passa a rosenc. Es comporta bé davant de la compressió. 	Mobles, ebenisteria, estris de cuina i treballs de construcció. 
Roure (Europa) 	Fusta de color marró clar. Densa, duradora i bastant difícil de treballar. 	Mobles, ebenisteria, parquets, entarimats, talles i construcció d'embarcacions. 
Noguera (Europa, Àsia i Àfrica) 	Fusta de color bru amb vetes gairebé negres. Es treballa molt bé i proporciona un acabat excel·lent. 	Mobles, ebenisteria, articles tornejat i fulloles. 
Freixe (Europa, nord d'Àsia) 	Fusta dura de color blanc lleugerament rosenc. Es caracteritza per la seva gran elasticitat i tenacitat. 	Mobles corb mànecs per a eines, ebenisteria, contraplacats. 
Banús (Índia i Àfrica tropical) 	Fusta tropical molt densa. El seu color va del marró fosc al negre. S'envernissa amb dificultat. 	Instruments musicals, mobles de luxe i petits objectes tornejats com mànecs per a coberts. 
Tec (sud i sud-oest asiàtic, Àfrica i Carib) 	Fusta de color castany daurat i textura irregular. Gran durabilitat i resistència a la humitat i a la calor. 	Ebenisteria d'interior i exterior, mobles. 

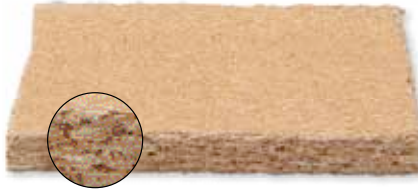
De la fusta natural s'obtenen altres productes com els **taulers**, el **paper** i el **cartró**.

Els taulers derivats de la fusta

En general els mobles no estan fabricats amb fusta massissa. L'interior dels mobles s'elabora amb taulers derivats de la fusta, i només s'utilitza la fusta natural a la part exterior, en forma de làmines.



Contraplacat. Es fabrica a partir de capes fines de fustes enganxades entre si i col·locades l'una perpendicular a l'altra. Així s'aconsegueix una resistència uniforme del material. Per enganxar les capes de fusta es fa servir cola.



Agglomerat. Es fabrica a partir d'encenalls o trossos de fusta mesclats a pressió i encolats. El producte restant es prensa formant planxes.



DM (densitat mitjana). S'obté a partir de fibres de fusta seca, comprimides a alta pressió i temperatura, i unides mitjançant resina sintètica. És molt dur, fàcil de treballar i pintar.

Els taulers artificials presenten les característiques següents:

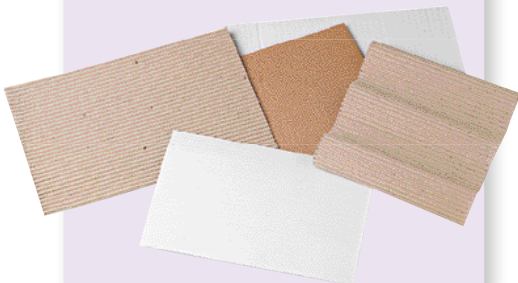
- Són **més econòmics** que la fusta natural. S'aprofita el 100 % dels arbres.
- Són més **plans i llisos**.
- Poden tenir **mides molt més grans**.
- **No es deformen ni es podreixen** ni es corquen, és a dir, que els insectes no els ataquen.

➔ SABER-NE MÉS

La cel·lulosa

El principal constituent de la paret cel·lular de les plantes és la **cel·lulosa**. S'obté de la fusta, i especialment del tronc de l'eucaliptus.

A partir de la cel·lulosa de la fusta, un cop triturada i tractada amb productes químics per a la seva refinació i decoloració, s'obtenen el **paper** i el **cartró**.



El paper

El paper és una fina capa de fibres vegetals entrelaçades entre si que formen un entramat que té la propietat de ser resistent, perdurable en el temps, higroscòpic (absorbeix l'aigua), lleuger i aïllant de la calor i l'electricitat.

Té múltiples aplicacions: suport per a escriptura o fotografies, paper tèrmic, bitllets, ús higiènic i sanitari...

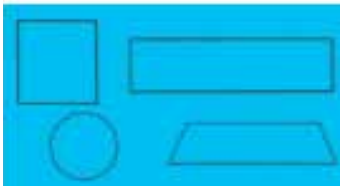
El cartró

El cartró és un altre derivat de la fusta que s'obté a partir de làmines gruixudes de pasta de paper o per l'enganxat de diverses capes. La forma comercial més comuna és el cartró ondulat, que està compost per una capa interior ondulada perquè sigui més resistent i lleuger, reforçada per dues capes exteriors llises que s'adhereixen amb cola.

Una de les aplicacions més importants del cartró són els envasos i embalatges de productes, ja que és reciclable, net i admet diferents acabats.

SABER FER

Elaborar un punt de llibre



1. Agafa una cartolina i dissenya un esbós.



2. Un cop triat el disseny, retalla'l amb molta cura.



3. Escull una fotografia que t'agradi per decorar.



4. Retalla la imatge i enganxa-la sobre la cartolina.



5. Fes un forat a la part superior amb la perforadora.



6. Ja el tens! Afegeix-li una corda o un llaç per localitzar millor la pàgina.

L'impacte mediambiental de la fusta i els seus derivats

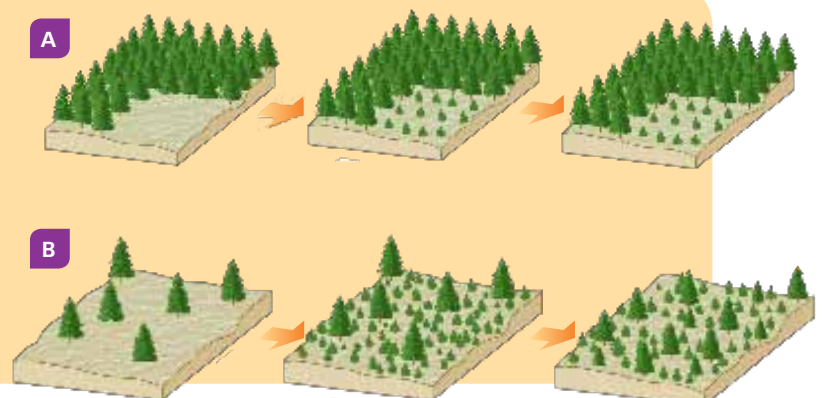
La fusta gairebé no contamina. És biodegradable, és a dir, es descompon en condicions ambientals naturals. Malgrat això, la tala incontrolada d'arbres pot destruir boscos sencers, i algunes transformacions de la fusta, com la indústria del paper, produeixen contaminació. Alguns dels problemes derivats de l'ús de la fusta són:

- Desaparició d'hàbitats d'animals i impacte paisatgístic.
- Augment de la quantitat de diòxid de carboni en l'atmosfera, que contribueix a l'escalfament global del planeta.
- L'aigua en contacte amb els productes químics utilitzats per la indústria del paper es contamina.

Podem minimitzar aquest impacte **reciclant paper**, usant **productes biodegradables i talant només arbres plantats per produir fusta**.

ACTIVITATS

- 5 Què és el paper? Quines propietats té?
- 6 Per què el cartró és resistent i lleuger?
- 7 Observa i descriu. Com es pot obtenir fusta sense que desapareguin els boscos?
 - a) En què pot ajudar talar els arbres més grans en una zona que s'està repoblant?
 - b) Explica les implicacions per a algun ésser viu de cadascun dels dos mètodes de tala.



POSA ATENCIÓ

Mantingues net i endreçat el taller. Així és més fàcil treballar i no es perdran peces ni eines.



6

Treball amb la fusta

Amb la fusta i els seus derivats es construeixen infinitat d'objectes. En el procés de fabricació es fan diversos treballs i s'utilitzen eines bàsiques que permeten obtenir els resultats desitjats. Les operacions que se solen fer quan es fabrica un objecte de fusta són: mesurar i marcar, subjectar, tallar, desbastar, trepar, unir i acabar.

Mesurar i marcar

El primer pas per fer un bon treball és mesurar i marcar la peça a la fusta. Cal tenir en compte el següent:

- Un petit error en la mesura pot fer malbé el treball, així que paga la pena dedicar el temps necessari per mesurar.
- Has d'aprofitar al màxim el material. Com més material desaprofitis, més arbres es talaran innecessàriament.

Metre de fuster.

Un mecanisme permet doblegar-lo i desplegar-lo amb facilitat.



Compàs de puntes.

Serveix per traçar línies corbes o circumferències a la fusta. Consta de dues potes amb puntes metàl·liques.

Llapis de fuster. Té una mina tova i molt negra que permet senyalar sobre les peces de fusta sense marcar-hi cap clivella.



Flexòmetre. Està format per una cinta metàl·lica graduada. Un mecanisme permet mantenir-la enrotllada.



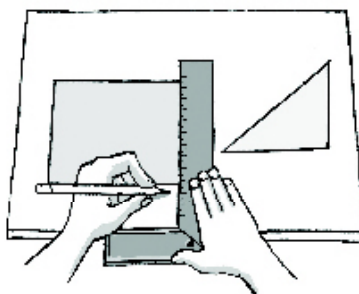
Escaire metàl·lic. Consta d'una fulla metàl·lica graduada unida en angle recte a una peça de fusta, metall o plàstic. Serveix per comprovar angles de 90° o per marcar línies paral·leles i perpendiculars.

SABER FER

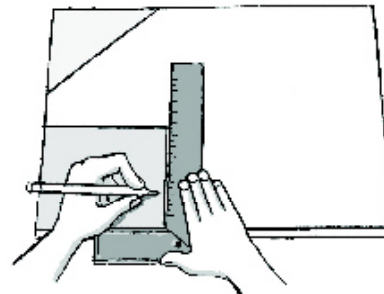
Aprofitar bé el material

1. Mesura correctament i assegura't que l'escaire està ben col·locat abans de traçar la marca.
2. Dibuixa les peces de manera que coincideixin amb les vores del material; així no malbarates el material.

Material mal aprofitat



Material ben aprofitat



Subjectar

Hem de subjectar bé el material per poder tallar amb seguretat i precisió. Per fer aquesta operació es fan servir el **gat** o el **cargol de banc**.



Gat o serjant

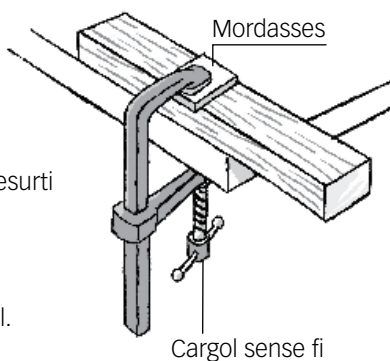


Cargol de banc

SABER FER

Subjectar amb un serjant

1. **Obre el serjant** movent el cargol sense fi.
2. **Col·loca la peça de fusta** sobre la taula de manera que en sobresurti la part que tallaràs.
3. **Fes pressió**, col·locant un tros de fusta o de plàstic entre la peça i les mordasses per no deixar-hi cap senyal.



Tallar

Un cop la peça estigui subjectada, tallem amb una serreta o un xerrac.

La **serreta** es fa servir si el tauló és fi. Disposa d'un bastidor per tensar la serra i un mànec per subjectar l'eina.



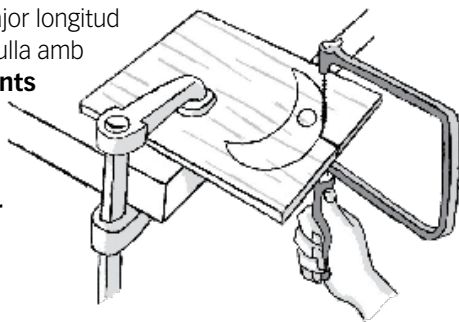
El **xerrac** es fa servir per tallar peces més gruixudes. Consta d'una fulla llarga i flexible, que sol ser de gruix decreixent, i un mànec de fusta o plàstic que en facilita el maneig.

SABER FER

Tallar amb serreta i xerrac

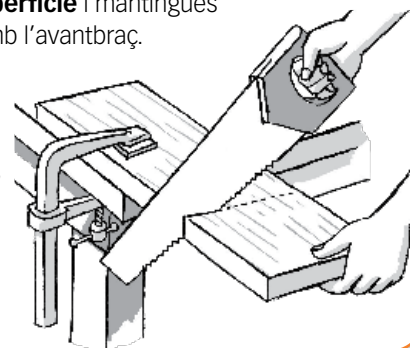
Serreta

1. Afluixa les dues femelles d'orelles i col·loca una serra nova (amb les dents cap enfora).
2. Fes servir la major longitud possible de la fulla amb **moviments lents i uniformes**, mantenint la fulla **perpendicular a la peça**.



Xerrac

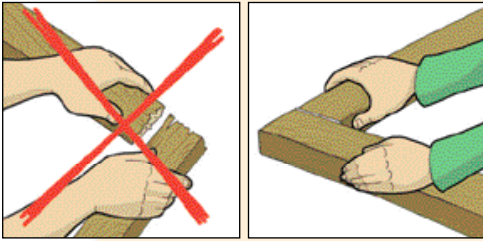
1. Col·loca el xerrac amb una inclinació de **45° respecte a la superfície** i mantingues la fulla alineada amb l'avantbraç.
2. Un cop obert el tall podem fer servir tota la fulla amb **moviments lents i uniformes**.



POSA ATENCIÓ

Frega després de tallar.

Resulta impossible unir peces que no tinguin la superfície llisa.



Desbastar

L'operació de desbastar serveix per eliminar el material sobrer del tall d'una peça de fusta. Hi ha diferents tipus de desbast:

- **Fregar.** S'erosiona la superfície amb un paper de vidre o un bat fi.
- **Llimar.** S'eliminen les astelles amb una lima.



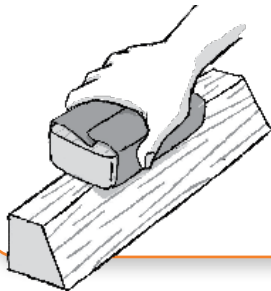
Paper de vidre. És una lamina de paper amb partícules de materials abrasius enganxades.



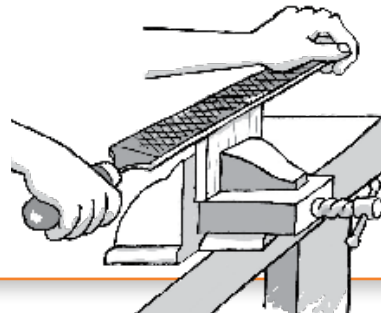
amb unes astelles de fusta o plàstic.

SABER FER

Eliminar el material sobrer del tall d'una peça de fusta



Per **fregar** amb més comoditat embolica un tros de fusta amb el paper de vidre i llisca en **direcció a la veta** de la fusta.



Per **llimar** subjecta la lima amb totes dues mans, una al mànec i l'altra a l'extrem de la barra, i llisca sobre la fusta.



Barrina

Trepar

La tècnica de trepar serveix per fer forats a la fusta. Per això es fan servir la barrina i el filaberquí o el trepant manual.

- La **barrina** té un mànec de fusta i una punta helicoidal.
- El **filaberquí** i el **trepant manual** tenen una manovella o empenyadura que fa girar una broca i un suport per subjectar-los.

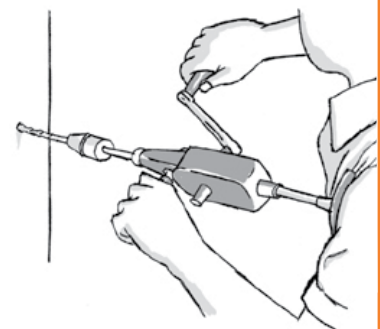


Filaberquí

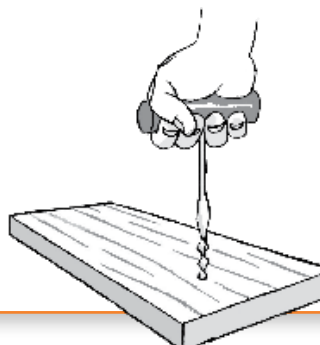
SABER FER

Trepar la fusta

Utilitza la **barrina** per fer **petits forats** que serveixen de guia per introduir un cargol, així s'evita que la fusta s'esquerdi.



Tant el **filaberquí** com el **trepant manual** serveixen per fer **forats a la fusta**.



Unir

Per unir dues peces de fusta es fan servir diverses tècniques. Estudiarem el clavament, el cargolament, l'encolada i l'encadellat.

→ SABER FER

Clavar i cargolar

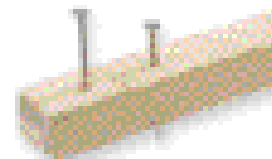
Clavar. Subjecta el clau amb els dits i dona cops suaus amb el martell al cap del clau fins a introduir-lo lleugerament. Tot seguit retira la mà i continua l'operació a martellades més fortes.



Martell

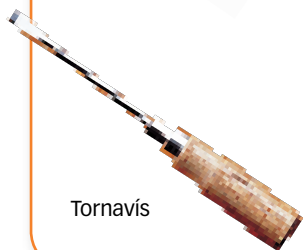


Les **claus** han de travessar les fibres perpendicularment.



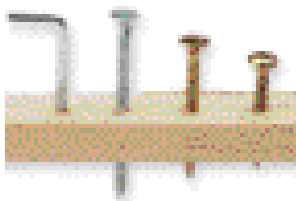
No s'han de posar claus alineats per evitar que la fusta s'obri.

Cargolar. Utilitza un cargol adequat a la ranura del cargol. Agafa'l per l'empunyadura amb una mà i fes-lo girar en el sentit de les agulles del rellotge.



Tornavís

Els **cargols** són peces de metall de secció cilíndrica que disposen d'una rosca helicoidal que acaba en punta i un cap de formes variades.



Encolada

Encolar serveix per unir les peces de fusta fent servir cola, que s'adhereix a les fibres de la fusta i s'endureix formant una unió molt estable. Per encolar:

- Les superfícies han d'estar netes, sense vernissos ni pintures.
- Les peces han d'estar a pressió mentre s'asseca. Es pot fer servir un gat per fer pressió.
- L'excés de cola s'ha de netejar amb un drap humit abans que s'assequi.

Enganxar amb pistola termofusible

Podem enganxar peces de fusta amb cola termofusible aplicada mitjançant una pistola especial.



La **pistola termofusible** té una resistència elèctrica que escalfa una barra d'enganxar fins que es fon.

La quantitat de goma d'enganxar es dosifica amb un gallet que empeny la barra d'enganxar sòlida.

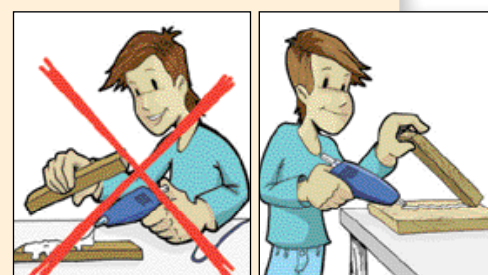
👁 POSA ATENCIÓ

Fes servir correctament les eines. A més, quan acabis les has de deixar netes i desar-les al seu lloc.



👁 POSA ATENCIÓ

Utilitza la quantitat de goma d'enganxar imprescindible, ja que a més de ser una despesa innecessària, caldrà eliminar la part sobrera un cop s'assequi.



La pistola termofusible expulsa goma d'enganxar a gran temperatura. Perquè no et cremis segueix aquestes normes:

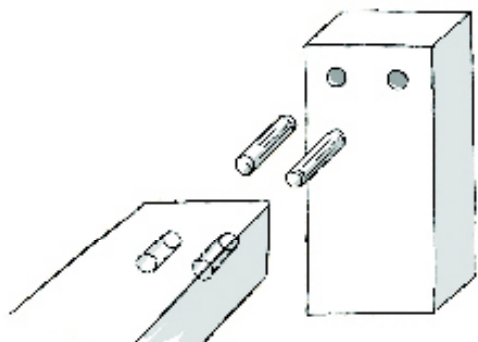
- No toquis la goma d'enganxar quan està líquida.
- No deixis la pistola en qualsevol lloc.

Encadellar

Els encadellats són les unions de peces de fusta que fan que una d'elles encaixi amb l'altra.

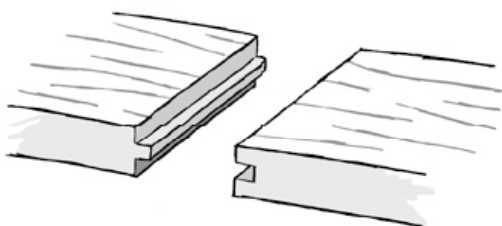
→ SABER FER

Encadellar amb espiga o clavilla

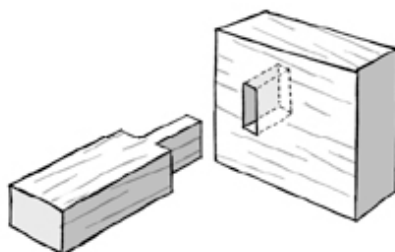


1. Sobre les peces que es volen unir, marca uns forats del gruix de l'espiga.
2. Separa els forats de la vora i col·loca'ls centrats a la peça perquè hi encaixin perfectament.
3. Col·loca les espigues com a element d'unió entre les dues peces de fusta amb una mica de goma d'enganxar.
4. Fes servir un martell per encaixar les peces. Has de col·locar una peça de fusta o de plàstic al lloc on colpegis per evitar marques a la fusta.

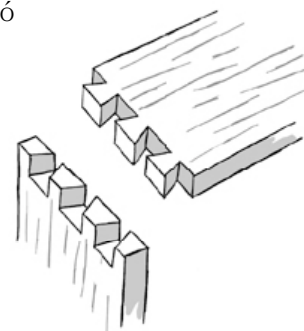
Usarem uns encadellats o uns altres en funció de les peces que vulguem unir.



Acoblament encadellat. Per unir peces de fusta a terres i parets.



Caixa i espiga. S'utilitza per formar angles rectes entre les peces.



Cua d'oronella. Es fa servir molt per unir calaixos.

Acabar

L'operació d'acabat es fa per protegir la fusta i millorar-ne l'aspecte. És molt important que, abans d'aplicar qualsevol tècnica, la superfície de la fusta estigui neta, seca i suau.

Tenyir fusta

Es poden aplicar diferents tints per donar-li el to desitjat:

- **Tints a l'aigua.** Es dilueixen en aigua. Són barats i s'han d'aplicar generosament. Triguen molt a assecar-se.
- **Tints a l'alcohol.** Presenten una gamma molt àmplia de colors i s'assequen ràpidament.

👁 POSA ATENCIÓ

A l'hora de tenyir la fusta:

- **Utilitza sempre guants.** Les taques de tints són difícils de treure. Els tints a l'alcohol duen dissoltes substàncies que poden ser nocives per a la pell.
- **Mantingues ventilada l'habitació** on treballis amb aquests productes; els vapors que desprenen en assecar-se poden ser tòxics.

ACTIVITATS

- 8 Quines unions utilitzaries en un element desmuntable?
- 9 Quines precaucions cal tenir en compte a l'hora de clavar perquè la fusta no s'esquerdi?
- 10 Explica l'expressió: els tints a l'aigua s'han d'aplicar generosament.

→ SABER FER

Tenyir fusta

1. Comprova que la peça de fusta estigui neta i perfectament fregada.
2. Dissol el tint en aigua. La quantitat que necessites dependrà de la intensitat de color que vulguis obtenir.
3. Mulla un pinzell en el tint i escorre l'excés de producte.
4. Aplica el producte amb la brotxa, en direcció paral·lela a la veta. Deixa assecar la peça el temps que sigui necessari.



Altres tècniques d'acabat en fusta

- **Envernissat.** El vernís és una mescla de resines i un dissolvent que s'evapora durant l'asseccament de la peça. Protegeix la fusta de l'aigua i és un acabat que canvia la sensació al tacte de la fusta.
- **Acabat amb cera.** Se sol usar cera d'abelles, que pot dur tint incorporat.
- **Acabat amb oli.** L'oli més utilitzat és el de llinosa. L'avantatge que presenta és que es mantenen les qualitats al tacte de la fusta i són fàcils de restaurar.
- **Pintat.** En el mercat hi ha un gran nombre de pintures a l'aigua o amb dissolvents que, en aplicar-les, cobreixen la fusta amb una pel·lícula.



Diferents **vernissos** aplicats sobre fusta de pi.

→ SABER-NE MÉS

Màquines elèctriques

Les màquines elèctriques faciliten el treball amb la fusta. Ens permeten **estalviar temps i esforç**, encara que s'han de fer servir amb molta precaució.



Tallar. Serra de calar portàtil.

Desbastar. Fregadora.



👁 POSA ATENCIÓ

Normes de seguretat

- No portis roba folgada, penjolls o el cabell deixat anar.
- Fes servir sempre ulleres protectores.
- Subjecta la peça que treballes.
- Revisa periòdicament que el cable i l'endoll est en bon estat.
- Desendolla l'eina quan no la facis servir.
- No estiris mai el cable per desendollar.



Trepar. Trepadora elèctrica.



Unir. Tornavís elèctric.



Acabar. Pistola per pintar.

ACTIVITATS FINALS

REPASSA EL QUE ÉS ESSENCIAL

- 11 Classifica els materials que coneguis en naturals o sintètics i completa la taula al teu quadern.

Materials naturals	Materials sintètics

- 12 Dibuixa al teu quadern un tall transversal d'un arbre i indica quines són les parts que s'hi poden observar.
- 13 Ordena les imatges següents i fes un esquema amb les diferents fases que es duen a terme des que es tala un arbre fins que la fusta arriba a una ebenisteria.



- 14 Completa al teu quadern.
- La densitat és la relació entre la _____ i el _____ dels cossos.
 - La duresa és l'oposició que presenta un material a ser _____ o _____ per un altre més dur que ell.
 - La resistència a esforços mesura la capacitat que té un material de suportar _____ sense _____.
- 15 Indica si són certes o falses les afirmacions següents:
- Qualsevol fusta sempre sura a l'aigua.
 - Les fustes no duren mai més de cent anys.
 - Les fustes resisteixen l'atac de paràsits i fongs.

- 16 Completa al teu quadern la taula següent.

Fusta	Propietats	Aplicacions
	Color marró blanquinós que passa a rosenc. Es comporta bé davant de la compressió.	
		Embalatges, pasta de paper i fusteria barata.
Noguera		
		Parquets o entarimats.
Avet vermell		Violins.
Balsa	Fusta tropical molt lleugera i tova. Es treballa molt bé.	
	Color castany daurat, textura irregular. Gran durabilitat i resistència a la humitat i a la calor.	

- 17 Quines diferències hi ha entre els diferents tipus de taulers artificials?
- 18 Per què es diu que el paper és un derivat de la fusta?
- 19 Quines mesures es poden aplicar per evitar la desaparició dels boscos sense deixar de talar arbres per obtenir la fusta?
- 20 Completa una fitxa per a cadascuna de les eines que s'utilitzen per treballar amb la fusta al taller.

NOM DE L'EINA	
CROQUIS:	Materials amb què està fabricada:
NORMES D'ÚS (com usar-la):	
NORMES DE SEGURETAT (precaucions en el seu ús):	

- 21 Si haguessis de tallar els materials i les peces següents, quines eines utilitzaries?
- Peça petita de contraplacat.
 - Llistó de fusta formant un angle de 45°.
 - Tauler de DM.

PRACTICA

22 Indica amb quins materials estan elaborats els objectes següents.

- | | |
|-------------|----------------|
| a) paella | g) tassa |
| b) finestra | h) aspirina |
| c) ampolla | i) para-sol |
| d) banyera | j) biga |
| e) llibre | k) cullera |
| f) bolígraf | l) empastament |

23 Observa la imatge. Com es mostraria en els anells d'un tronc una època de creixement lent de l'arbre?



24 Imagina't que vols fer servir una taula a la terrassa.

- a) Ho faries amb un material que s'oxidés amb facilitat? Per què?
- b) Investiga de quin material estan elaborades les taules per a exteriors.

25 Indica quins avantatges té l'ús de taulers de fusta artificial en oposició a la fusta natural. Digues objectes que es fabriquen habitualment amb aquest tipus de fusta. Observes cap inconvenient?

26 Completa una taula al teu quadern i indica deu exemples d'objectes que siguin en la seva totalitat o en part de paper i deu de cartró.

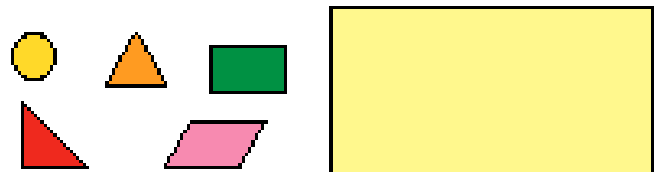
Paper	Cartró

27 Has estudiat l'impacte ambiental produït pel consum abusiu de fusta i els seus derivats. Potser una possible solució seria l'estalvi de paper. Pensa quatre formes d'estalviar paper que estigui al teu abast.

28 Relaciona al teu quadern mitjançant fletxes les eines amb l'operació que es fa amb elles.

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| Flexòmetre • | <input type="checkbox"/> Mesurar |
| Serjant • | <input type="checkbox"/> Marcar |
| Llima • | <input type="checkbox"/> Subjectar |
| Pinzell • | <input type="checkbox"/> Tallar |
| Serra de tall corb • | <input type="checkbox"/> Trepal |
| Barrina • | <input type="checkbox"/> Acabar |
| Raspa • | <input type="checkbox"/> Desbastar |
| Compàs de puntes • | <input type="checkbox"/> Unir |
| Metre de fuster • | |
| Torn • | |
| Fresadora • | |
| Pistola termofusible • | |
| Serreta • | |
| Filaberquí • | |

29 Dibuixa al teu quadern com marcaries correctament les peces següents en el tauler de la figura per tal d'aprofitar al màxim el material.



30 Per què és important subjectar les peces de fusta? Quines són les eines que es fan servir per subjectar peces?

31 Quines diferències hi ha entre l'acabat a l'oli i l'envernissat?

AMPLIA

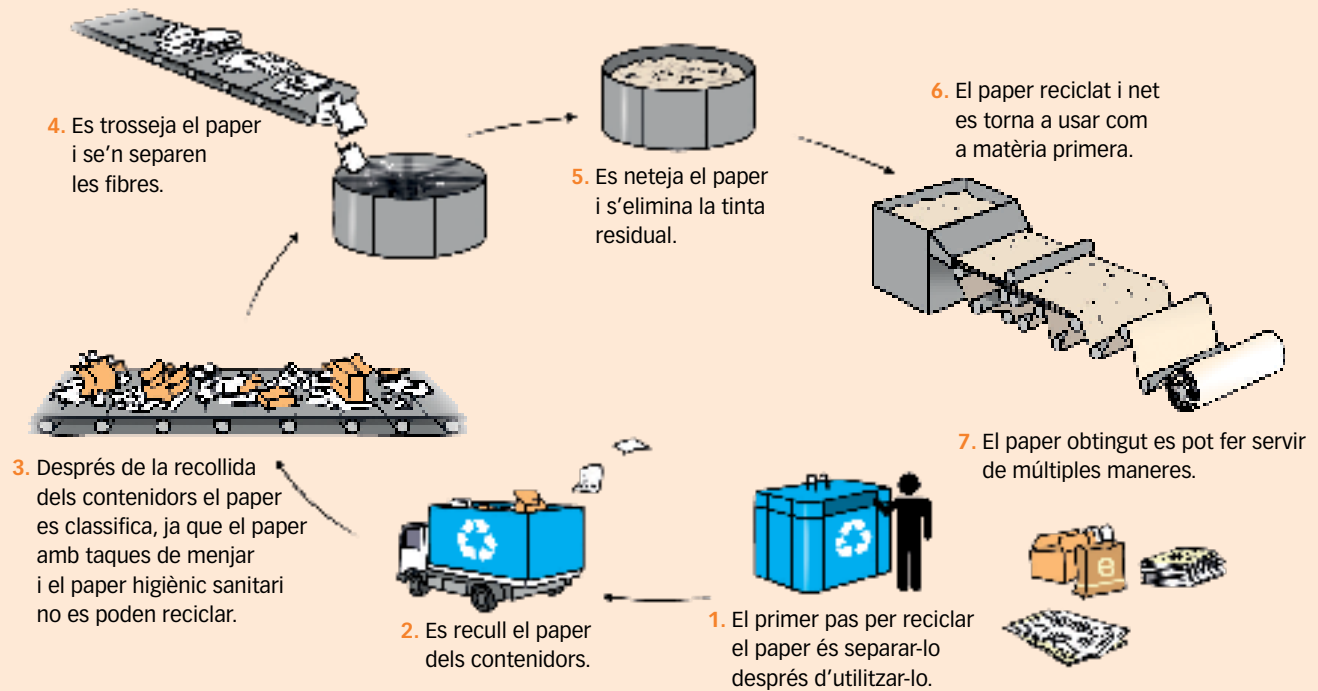
32 Assenyala les propietats que fan que els objectes indicats estiguin fabricats amb les fustes següents.

- Fusteria per a banys i piscines amb fusta de tec.
- Maqueta d'un vaixell de fusta de balsa.
- Cadires i taules de classe amb fusta contraplacada.
- Parquet de casa amb fusta de roure.
- Mànegc d'un martell de fusta de freixe.

33 Fixa't en algun moble de fusta que tinguis a casa teva. Quin tipus d'unions tenen les fustes d'aquest moble? Completa un informe al teu quadern i inclou-hi un dibuix.

TÈCNICA. Com es recicla el paper

Segurament ja deus saber molts dels avantatges de reciclar paper. Per exemple, s'evita la tala d'arbres per extreure'n la fusta. Però, com es recicla el paper?



34 Respon.

- a) En què es diferencia el procés de producció de paper quan es fa servir paper reciclat?
- b) Hi ha etapes comunes amb el procés requerit per fabricar paper a partir de fusta?

35 Es pot reciclar tot el paper que usem? Posa'n exemples per clarificar la teva resposta.

36 La taula compara els recursos necessaris per elaborar paper, sigui a partir de fibres vegetals (fusta) o a partir de paper reciclat.

Per fabricar una tona de paper	Matèria primera	Consum d'aigua	Consum d'energia	Consum de residus
Paper de fibra vegetal	 3,5 m ³ 14 arbres 2.300 kg	 15 m ³	 9.600 kWh	 1.500 kg
Paper reciclat	 1.250-1.400 kg de paper usat	 8 m ³	 3.600 kWh	 100 kg

- a) Anota en una llista els beneficis per al medi ambient obtinguts en reciclar paper.
- b) Explica: com es pot estalviar energia en usar paper reciclat? En quines etapes de l'esquema intervé?

37 Busca imatges a diaris, revistes, pàgines web, etc., i elabora un mural com aquest que reflecteixi els avantatges de reciclar paper.



38 USA LES TIC. Dissena una presentació multimèdia per conscienciar els teus companys, familiars i amics de la necessitat de reciclar paper i altres materials.

UN CAS PRÀCTIC. Hauríem d'usar únicament paper reciclat?

Mites i realitats: hauríem d'usar i produir només paper reciclat

El paper és el material més reciclat a Europa, més de la meitat del que es produeix prové del reciclatge. A Europa, el 70,4 % del paper usat s'ha reciclat.

Nou de cada deu caps de cartró s'elaboren a partir de fibra reciclada i nou de cada deu diaris s'elaboren amb paper reciclat. Any rere any la taxa de paper reciclat continua augmentant i quan ja no es poden reutilitzar les fibres es converteixen en energia verda renovable. Avui, més de la meitat de la matèria primera usada per produir paper a Europa és paper per reciclar.

El reciclatge sense fi, però, no és factible en la pràctica. La fibra de cel·lulosa de la fusta, que és un recurs natural renovable, és la matèria primera fonamental per a la fabricació de paper. La fibra de cel·lulosa es deteriora inevitablement amb cada procés de reciclatge. Es calcula que es pot reutilitzar entre quatre i vuit vegades de mitjana. Així doncs, les noves fibres són necessàries per mantenir el cicle del paper. Alguns papers de qualitat, a causa del seu

ús final, han d'oferir característiques que aporta millor la fibra verge. Per produir paper d'aquesta qualitat s'hi afegeix fibra verge i fibra reciclada en diferents proporcions.

L'objectiu de la indústria europea del paper és mantenir una taxa de reciclatge del 70%, a pesar que al voltant del 19% del paper que usem no és apte per reciclar. De vegades simplement perquè el mantenim, com els llibres, documents o fotografies que tenim a casa i que mantenim arxivats.

En altres casos el paper es fa malbé o desapareix, com en el cas del paper higiènic sanitari o el paper de cigarretes.

La millor contribució que poden fer els ciutadans per dur a terme un consum responsable del paper és contribuir a reciclar-lo, separant el paper usat d'altres residus i dipositant-lo als contenidors apropiats.

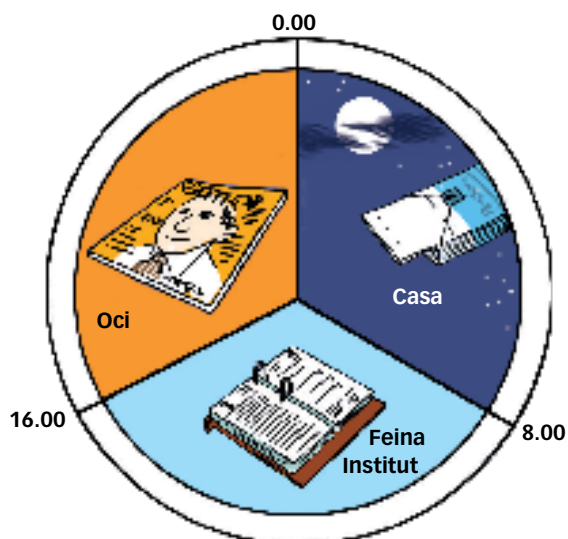
Font: Confederació d'Indústries del Paper Europees (CEPI), <http://www.cepi.org>.

39 COMPRESIÓ LECTORA. Respon.

- Segons el text, es recicla molt o poc paper a Europa?
- Es pot augmentar molt la taxa de paper reciclat a Europa? Per què?

40 COMPRESIÓ LECTORA. Per què diu el text que cal continuar utilitzant fibra vegetal a més de paper reciclat?

41 Observa la imatge i respon.



- Enumera els diferents usos que fas del paper en cada part del dia.
- Quines mesures se t'acuden per estalviar paper en cadascun dels usos que li donem al cap del dia?
- Quins són els desavantatges que tenen, segons tu, les alternatives proporcionades?

42 Hi ha qui diu que les noves tecnologies de la informació són més ecològiques. Per exemple, perquè podem llegir un diari sense imprimir-lo.

- Hi estàs d'acord?
- Quins altres factors cal tenir en compte per determinar si una activitat és respectuosa amb el medi ambient, a més del consum de matèries primeres?

43 PREN LA INICIATIVA. Ara respon: podríem usar únicament paper reciclat per tal de protegir els boscos tant com es pugui?

★ ET RECOMANEM

Una pàgina web: Paperonline. És una excel·lent referència per comprendre més bé com usem el paper i quines accions podem dur a terme per protegir el medi ambient. En anglès.

Granota de fusta

Treballar la fusta pot resultar molt agradable. És un material amb moltes possibilitats si tens paciència i ets una mica curós amb els detalls. En aquest projecte treballarem amb contraplacat, ja que és bastant versàtil i fàcil de manipular. Pots fer servir també DM o fusta natural, però a l'hora de tallar, fregar i trepar la feina serà més laboriosa.

Què necessites?

Materials

- Fusta contraplacat de 8 mm de gruix.
- Cordill elàstic.
- Corda.
- Boles de fusta o poliestirè expandit. Mosca de juguina.
- Pintura.

Eines

- Cargol de banc.
- Compàs.
- Trepadora.
- Broques per a fusta.

- Paper de vidre.
- Llimes.
- Serreta i serra.
- Xerrac.
- Pistola de goma d'enganxar.
- Engrapadora.
- Brotxes i pinzells.
- Regle.
- Cinta de pintor.

On trobar els materials?

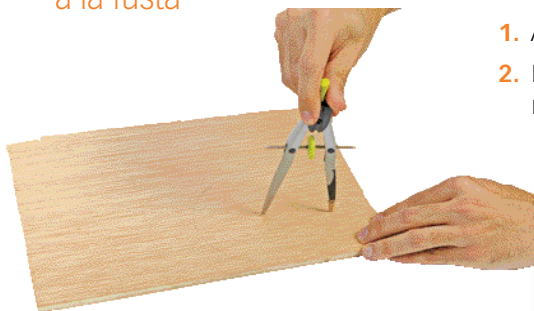
En establiments de bricolatge.



RECORDA

Vés fent fotografies del procés de construcció.

Mesurar i marcar les peces a la fusta

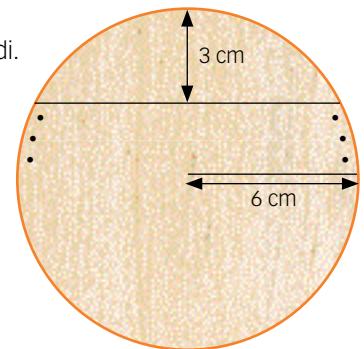


1. Amb el compàs dibuixa dos cercles de 6 cm de radi.
2. Dibuixa les línies del segment circular i els forats necessaris (observa la imatge).



POSA ATENCIÓ

Utilitza els guants per evitar talls i estelles a les mans.



Tallar els cercles i trepar

1. Amb la serra de marqueteria talla els dos cercles (fes-ho a poc a poc i sense forçar el tall, deixa que la serra pugui i baixi suaument).



2. Un cop obtinguts, talla els segments circulars.
3. Uneix les dues peces amb cinta de pintor i fes els forats a les dues peces al mateix temps.



POSA ATENCIÓ

Vés amb compte de no foradar la taula! Si cal, posa-hi a sota una fusta que no et faci servei.

Llimar, fregar i pintar

1. Lima i frega bé les vores de les peces i els forats. Com que estàs fent servir contraplacat, per fregar utilitza servir un paper de vidre que no sigui gaire bast.
2. Perquè la granota pugui obrir bé la boca rebaixa al biaix la zona on s'uneixen les dues peces. Per fer-ho subjecta les peces amb un cargol de banc i vés llimant la peça a poc a poc.
3. Abans de pintar les peces has de tractar les superfícies amb un paper de vidre fi.
4. Pinta la granota com més t'agradi.

Acabar

1. Per unir les dues parts de la boca de la granota passa el cordill elàstic pels forats.



2. Utilitza dues boles de poliestirè expandit i enganxa-les a la part de dalt com si fossin els ulls.



3. I, per últim, el menú... Qui d'entre els teus companys ha fet la granota més voraç?



EL PROCÉS TECNOLÒGIC	
Identificació del problema	Disseny i construcció d'una joguina de fusta.
Exploració d'idees	Investigar sobre objectes de fusta. Història de les joguines.
Disseny i construcció	Fases explicades en la unitat.
Comprovació	Assajos explicats en la unitat.

Activitat	PLANIFICACIÓ					
	Temps (sessions)*					
	0	1	2	3	4	5
1. Mesurar i tallar peces.	■	■				
2. Trepar.		■				
3. Llimar, fregar i donar forma.		■	■			
4. Fregar més fi.			■	■		
5. Pintar.				■	■	■
6. Acabar.						■

*Sessions de 50 minuts treballant per parelles.

ACTIVITATS

- 44** Per què és important fregar bé la fusta abans d'aplicar-hi la pintura?
- 45** **USA LES TIC.** En companyia d'un altre grup, elabora una història de dues granotes. Després enregistra un breu curtmetratge d'animació amb fotos seqüenciades segons la història.

- 46** Per al projecte hem fet servir fusta de contraplacat de 8 mm. Investiga i completa una taula comparativa dels preus de diferents formats i tipus de fusta (contraplacat, DM, fusta natural, diferents gruixos, acabats, taules, llistons, bastó, etc.).