



Tecnologia

Materials I

SÈRIE **CONSTRUEIX**

Els llibres de **Tecnologia**, per a 1r, 2n i 3r curs de secundària, són una obra col·lectiva concebuda, dissenyada i creada en el departament d'Edicions Educatives de Santillana Educación, S. L./Edicions Voramar, S. A., dirigit per **Teresa Grence Ruiz** i **Immaculada Gregori Soldevila**.

En la seua elaboració ha participat l'equip següent:

Manuel Armada Simancas

Roberto Blanco Gil

M. Isabel Ortiz Gandía

Alberto Peña Pérez

Inés Rouces González

Olga Villanueva García

EDICIÓ

Laura Muñoz Ceballos

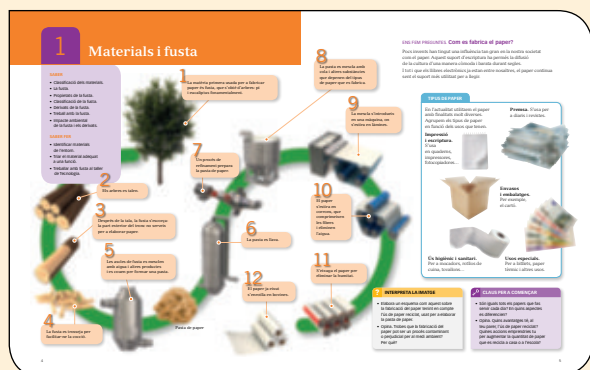
EDITOR EXECUTIU

David Sánchez Gómez

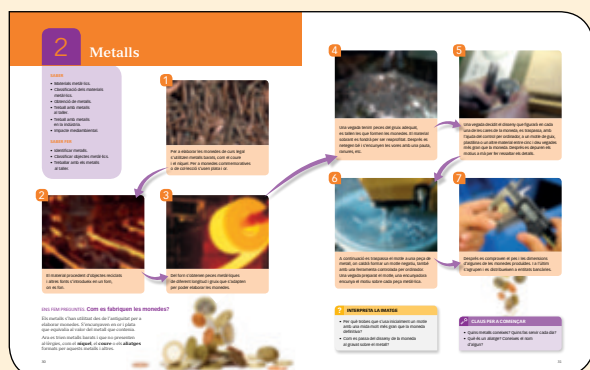
DIRECCIÓ DEL PROJECTE

Antonio Brandi Fernández

Les activitats no s'han de realitzar en cap cas en el llibre.
Les taules, els esquemes i altres recursos que s'hi inclouen
són models perquè l'alumnat els copie en un quadern.



1. Materials i fusta	4
1. Classificació dels materials	6
2. La fusta	8
3. Propietats de la fusta	10
4. Classificació de la fusta	12
5. Derivats de la fusta	14
6. Treball amb la fusta	16
7. Impacte ambiental de la fusta i els derivats	23
PROJECTE. Construeix una granota de fusta	28



2. Metalls	30
1. Materials metàl·lics	32
2. Classificació dels materials metàl·lics	37
3. Obtenció de metalls	40
4. Treball amb metalls al taller	42
5. Treball amb metalls en la indústria	46
6. Impacte mediambiental	47
PROJECTE. Construeix un portafotos estenedor	52



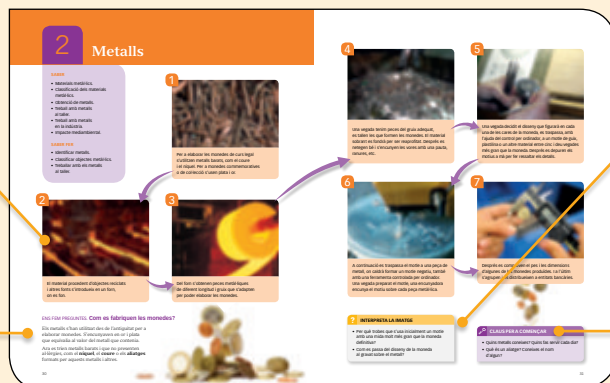
Projectes finals	54
1. Construeix un carranc de fusta	56
2. Construeix un puzle 3D	58
3. Construeix un mòbil	60
4. Metallanimania	62

Pàgina doble d'introducció a la unitat

Ens fem preguntes.

La introducció a cada unitat es presenta a partir d'una pregunta.

Il·lustració. La pàgina doble presenta de manera gràfica una aplicació dels continguts de la unitat que usem pràcticament cada dia.



Interpreta la imatge.

Diverses activitats serveixen per a consolidar els continguts presentats gràficament.

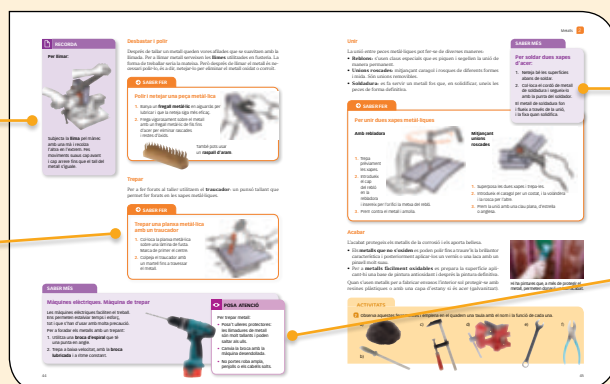
Claus per a començar.

Una o diverses activitats activen els conceptes previs dels alumnes relacionats amb la unitat.

Pàgines de desenvolupament dels continguts

Recorda. Inclou continguts d'altres cursos o estudiats en unitats anteriors.

Saber fer. Mostra procediments senzills que han de dominar-se per a assimilar els continguts de cada unitat.



Saber més. Inclou continguts d'una rellevància especial i que no són essencials per al desenvolupament de la unitat.

Posa atenció. Recull continguts essencials per a l'estudi de la unitat.

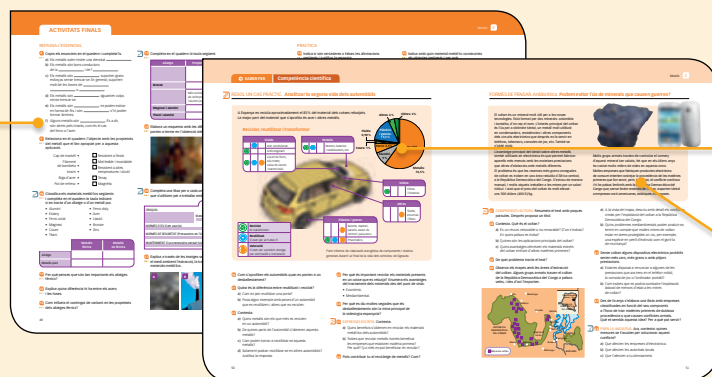
Pàgines amb activitats finals i treball de les competències

Repassa l'essencial. Activitats per a consolidar els continguts.

Practica. Activitats per a aplicar els conceptes apresos.

Amplia. Activitats amb un nivell de dificultat més elevat.

- Fàcil
- Mitjana
- Difícil



Competència científica.

Inclou treball específic de les competències, posant èmfasi en la competència matemàtica, científica i tecnològica.

Formes de pensar.

Presenta documents i activitats que fomenten la reflexió de l'alumnat.

Projecte

On trobar els materials?

Indica com aconseguir el material per al projecte.

Construeix...

- Detalla els materials i les ferramentes que es necessiten.
- Esquemes i instruccions per a la fabricació.
- Imatge pas per pas del procés.



El procés tecnològic i planificació.

Proposa les sessions que ha d'abraçar cada part del procés fins a la finalització.

Competències

Al llarg del llibre, diferents icones indiquen i identifiquen la competència concreta que es treballa en cada activitat o apartat.

- Competència matemàtica, científica i tecnològica
- Comunicació lingüística
- Competència social i cívica
- Competència digital
- Consciència i expressió cultural
- Aprendre a aprendre
- Iniciativa i actitud emprenedora

1

Materials i fusta

SABER

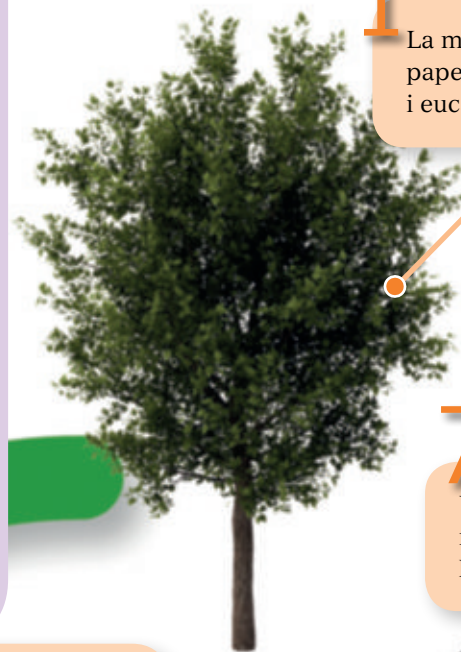
- Classificació dels materials.
- La fusta.
- Propietats de la fusta.
- Classificació de la fusta.
- Derivats de la fusta.
- Treball amb la fusta.
- Impacte ambiental de la fusta i els derivats.

SABER FER

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

1

La matèria primera usada per a fabricar paper és fusta, que s'obté d'arbres: pi i eucaliptus fonamentalment.



7

Un procés de refinament prepara la pasta de paper.



2

Els arbres es talen.



3

Després de la tala, la fusta s'escorça: la part exterior del tronc no serveix per a elaborar paper.



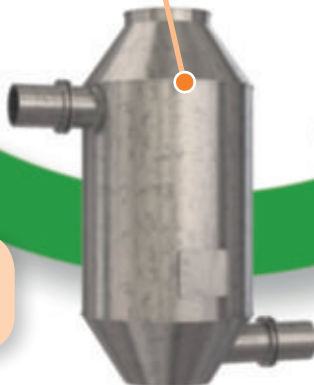
5

Les ascles de fusta es mesclen amb aigua i altres productes i es couen per formar una pasta.



4

La fusta es trosseja per facilitar-ne la cocció.



Pasta de paper

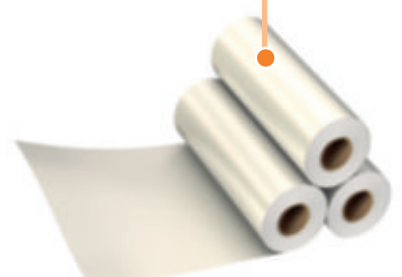
6

La pasta es lava.



12

El paper ja eixut s'enrotlla en bovines.



ENS FEM PREGUNTES. Com es fabrica el paper?

Pocs invents han 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 a llegir.

8

La pasta es mescla amb cola i altres substàncies que depenen del tipus de paper que es fabrica.

9

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

10

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

11

S'eixuga el paper per eliminar la humitat.

TIPUS DE PAPER

En l'actualitat utilitzem el paper amb finalitats molt diverses. Agrupem els tipus de paper en funció dels usos que tenen.

Impressió i escriptura.

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



Prensa. S'usa per a diaris i revistes.



Envasos i embalatges.

Per exemple, el cartó.



Ús higiènic i sanitari.

Per a mocadors, rotllos de cuina, tovallons...



Usos especials.

Per a bitllets, paper tèrmic i altres usos.



? INTERPRETA LA IMATGE

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

CLAUS PER A COMENÇAR

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



INTERPRETA LA IMATGE



- Identifica de quin tipus de material està fabricat cada un dels objectes de la imatge.

Els objectes que ens envolten estan fabricats amb una gran varietat de materials que podem classificar de diferents formes; per exemple, segons l'origen. En canvi, el criteri més adequat per a classificar materials és per les propietats que tenen. Les possibles aplicacions dels materials depenen fonamentalment de les característiques que presenten.

Classificació dels materials segons l'origen

- **Materials naturals:** són aquells que es troben en la naturalesa, 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.

Material	Obtenció	Propietats	Aplicacions
Fustes Pi, roure, faig.	A partir d'arbres.	• No condueixen la calor ni l'electricitat. • Fàcils de treballar.	• Mobles. • Cartó. • Embarcacions. 
Metalls Coure, estany, alumini.	A partir de determinats minerals.	• Bons conductors de la calor i l'electricitat. • Dúctils i mal·leables.	• Clips. • Ganivetes. • Coberts. • Estructures. 
Plàstics PVC, metacrilat.	Mitjançant processos químics, a partir del petroli.	• Lleugers. • Mals conductors de la calor i l'electricitat.	• Bolígrafs. • Carcasses d'electrodomèstics. • Envasos. 
Petris Marbre, granit.	S'obtenen de les roques, en pedreres.	• Pesants i resistent. • Díficils de treballar. • Bons aïllants de la calor i de l'electricitat.	• Taulells de cuina. • Façanes i terra d'edificis. 
Ceràmiques i vidres Pisa, porcellana, vidre.	Ceràmica: a partir d'argiles i arenes per a modelat i coccio. Vidre: s'obté mesclant i tractant arena, calcària i sosa.	• Durs. • Fràgils. • Transparent (només el vidre).	• Vaixelles. • Rajoles, teules. • Finestres, portes. • Cristalls. 
Tèxtils Cotó, llana, niló.	Es filen i teixeixen fibres d'origen vegetal, animal o sintètic.	• Flexibles i resistent. • Fàcils de treballar.	• Roba. • Tendals. 

Materials compostos

Algunes vegades necessitem combinar les propietats de diversos tipus de materials en un de sol, per a la qual cosa s'usen materials **compostos**.



El **bric** és un material compost format per capes de material plàstic, cartó i alumini. El **plàstic** fa que siga impermeable. El **cartó** aporta resistència. L'**alumini** conserva els aliments sense deixar passar la llum.



La **fibra de carboni** sol combinar-se amb altres materials per formar compostos. Per exemple, es combina amb alguns **plàstics** i dóna lloc a materials molt resistents i lleugers que es fan servir per a fabricar raquetes, bicicletes...



També són materials compostos l'**aglomerat** i el **contraxapat**, que usarem al taller. Es fabriquen a partir de làmines (contraxapat) o restes de fusta (aglomerat) amb cola.

Aliatges

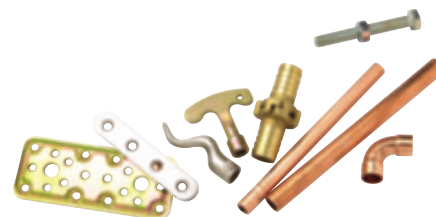
Normalment, els materials metàl·lics no es fan servir en estat pur, sinó formant **aliatges**. Un aliatge està compost per dos o més elements, dels quals almenys un és metàl·lic. Per exemple:



L'**acer**, aliatge de ferro i carboni.



El **bronze**, aliatge de coure i estany.



El **llautó**, aliatge de coure i zinc.

SABER MÉS

La fibra òptica



La fibra òptica és el material de les comunicacions del segle XXI perquè és capaç de transmetre molta més informació que el cable de coure. És un fil del gruix d'un pèl, constituït per dos vidres diferents de gran puresa, l'un contingut en l'altre.

ACTIVITATS

- 1** Indica a quin grup de materials pertanyen, i si són naturals o sintètics.

- | | |
|------------|-------------|
| a) Estany. | e) Alumini. |
| b) Caoba. | f) Llana. |
| c) Seda. | g) PVC. |
| d) Marbre. | |

- 2** Enumera cinc objectes fabricats amb cada tipus de material; és a dir, cinc objectes de fusta, cinc de plàstic, etc.

- 3** Observa en ta casa quin material predomina en cada estança: al bany, a la cuina, etc. Per què creus que és així?

SABER MÉS

La saba

La saba és un líquid que transporta l'aigua i els nutrients des de les arrels fins a les fulles dels arbres. Quan s'ha talat l'arbre convé eliminar la saba, perquè la fusta no es veja afectada per l'acció de fongs (putrefacció) i insectes (corcò).

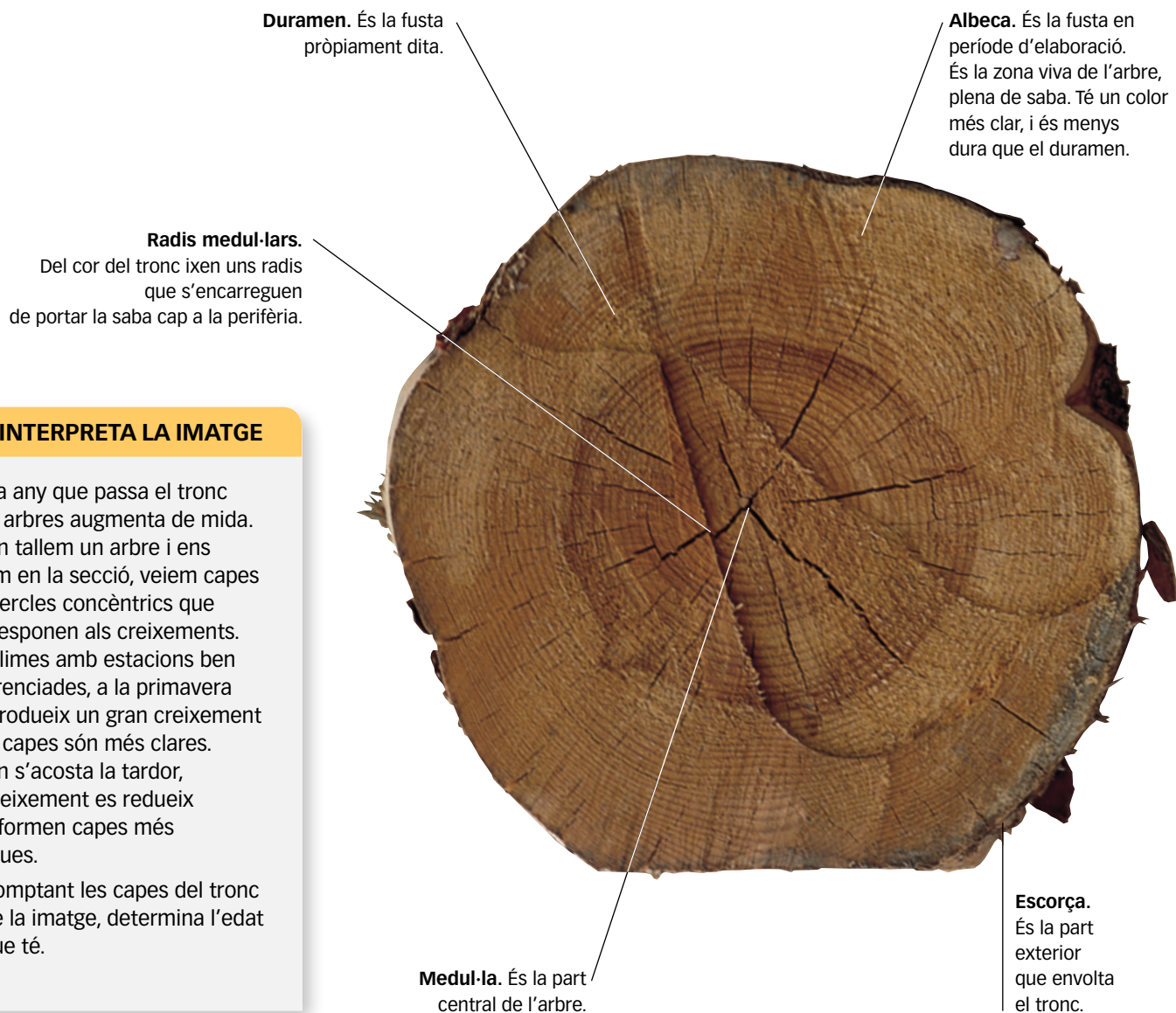
La fusta és un recurs natural d'origen vegetal que s'obté principalment dels troncs dels arbres.

La fusta ha sigut utilitzada per l'ésser humà des de sempre; de primer com a combustible per a produir foc amb què cuinar o calfar-se, i més tard per a la fabricació d'utensilis, armes, habitatges, etc.

En l'actualitat seguim utilitzant la fusta com a combustible, en l'elaboració de ferramentes i utensilis, en la construcció i, a més, en l'obtenció de productes derivats, com el paper, el cartó, els aglomerats, etc.

Descripció del tronc

Quan seccionem el tronc d'un arbre, podem apreciar les parts següents.



INTERPRETA LA IMATGE

Cada any que passa el tronc dels arbres augmenta de mida. Quan tallem un arbre i ens fixem en la 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'acosta la tardor, el creixement es redueix i es formen capes més fosques.

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

Obtenció de la fusta

Hui en dia, la fusta s'obté d'arbres en ple desenvolupament (ni molt joves ni molt vells). Es talen a l'hivern, quan la circulació de saba és més reduïda. Les fases per a aconseguir la fusta són les següents:



1. Tala dels arbres. Es fa a mà, amb destrals i serres, o bé amb serres mecàniques. Una vegada talat l'arbre, s'eliminen l'escorça i les branques.



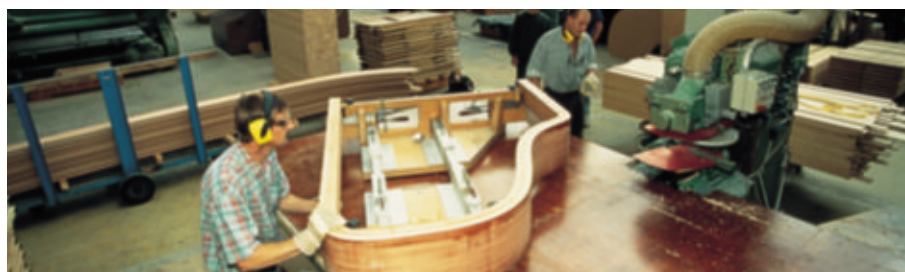
2. Transport. Els troncs es transporten a la serradora per carretera, ferrocarril o vies d'aigua. (Normalment, la fusta és menys densa que l'aigua i hi flota, per això s'aprofita el corrent del riu per a transportar els troncs.)



3. Tallada de la fusta. Es procedeix a llevar l'escorça (si la té) al tronc i es talla longitudinalment amb serres verticals de vaivé o amb serres circulars. D'aquest procés s'obtenen taules, taulons, xapes i llistons.



4. Assecatge. S'apilen les fustes de tal forma que estiguen separades del terra i entre si perquè hi circule aire. Es pot accelerar l'assecat utilitzant aire calent.



5. Distribució a ebenisteries, fusteries i fàbriques. En les indústries fusteres és on s'elabora l'objecte final de fusta a partir dels taulers naturals. Les branques i l'escorça serveixen per a fabricar fustes i taulons artificials.

ACTIVITATS

4 Dibuixa un tall transversal d'un arbre i indica quines són les parts que s'hi poden apreciar.

5 Quins mitjans de transport es poden utilitzar per a portar els troncs a la serradora?

3

Propietats de la fusta

? INTERPRETA LA IMATGE

En la fotografia de la dreta es poden veure 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 masses han de ser diferents.

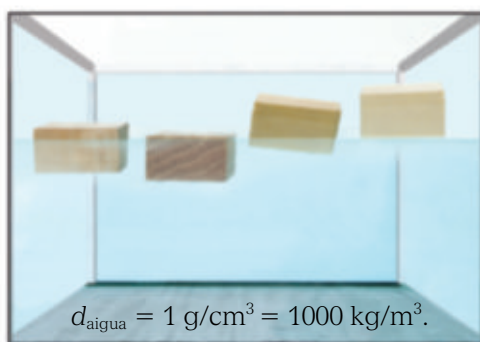
- Quin dels blocs té més massa?
- Quin s'enfonsa menys? Identifica cada bloc amb el tipus de fusta.

La fusta no té propietats fixes. Fins i tot trossos procedents del mateix arbre són diferents. Malgrat això, estudiarem les propietats generals de la fusta que influeixen en les aplicacions que té.

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.

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

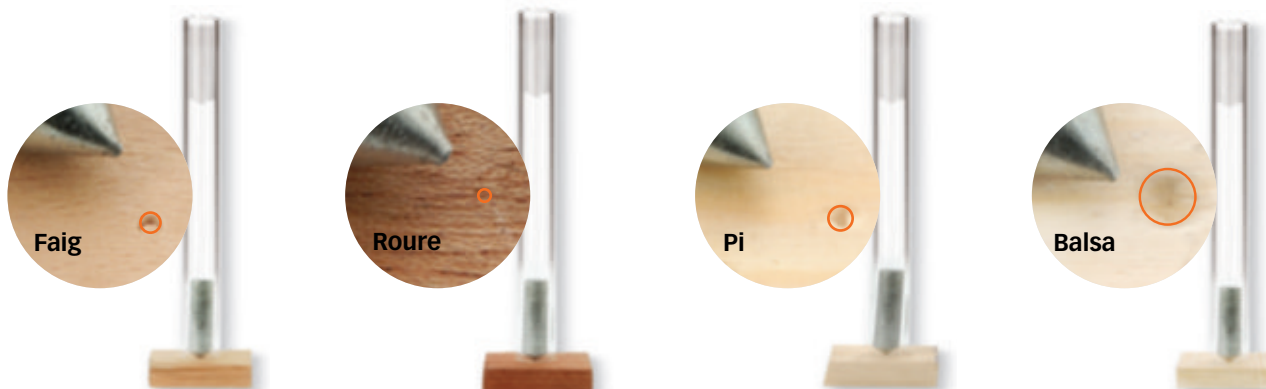
En general, totes les fustes solen ser menys denses que l'aigua, i per això hi floten.

Duresa

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

➔ SABER FER

Analitzar la duresa de diferents tipus de fusta



Si deixes caure la plomada sobre les diferents fustes, apareix una empremta 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 **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 MÉS

Conductivitat tèrmica i elèctrica

La fusta és una mala conductora de la calor i l'electricitat, de manera que resulta idònia com a aïllant tèrmic. Els sòls de fusta, com la tarima flotant o el parquet, són més càlids que els sòls elaborats amb materials ceràmics.

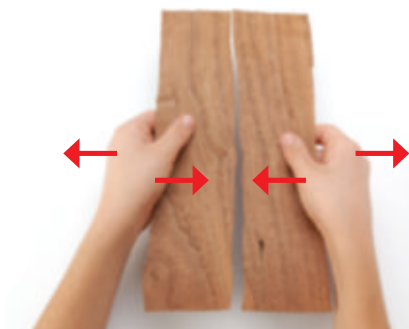
SABER FER

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 una altra. La resistència oferida per la fusta depèn de la direcció en què es faça 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 feble.



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

Durabilitat

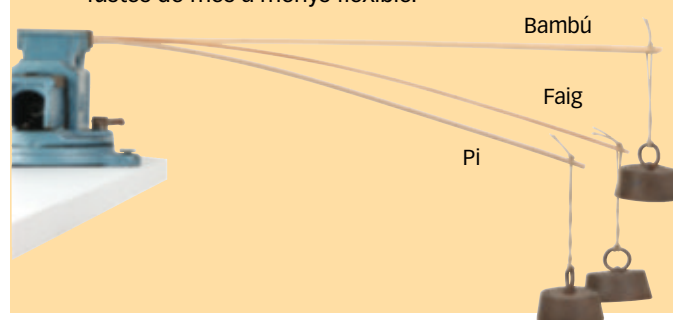
La **durabilitat** indica el temps que la fusta conserva les seues propietats.

Hi ha fustes molt duradores i resistents als paràsits i fongs, i altres que resisteixen menys.

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

ACTIVITATS

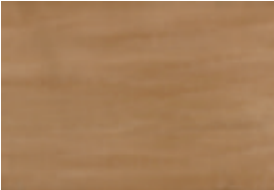
- 6 Observa la figura següent i ordena les diferents fustes de més a menys flexible.



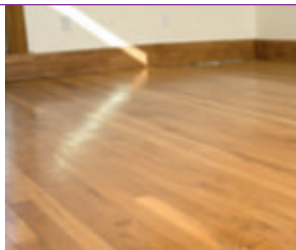
Hi ha una gran varietat de fustes, cada una amb característiques pròpies que la fan més apta per a un ús o un altre. Les diferents propietats de la fusta permeten usar aquest material en àmbits molt diversos, en funció de les propietats estètiques, la facilitat per a treballar-la, la disponibilitat (el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

Per poder estudiar-les les classifiquem 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
Xop (Europa) 	Fusta molt comuna. És lleugera, de color rogenc grogós. 	Embalatges, pasta de paper i fusteria barata. 
Pi silvestre (Europa, nord d'Àsia) 	Fusta tova i resinosa de color clar amb vetes rogenques. 	Mobles, ebenisteria i treballs de construcció. 
Balsa (Amèrica del Sud) 	Fusta tova i lleugera de color rosaci o beix pàl·lid. Es treballa molt bé. 	Aïllament, reforços de flotació, maquetes, pals de gelats i embalatges. 
Til·ler (Europa) 	Fusta tova, lleugera i flexible. Es treballa molt bé. Té poca resistència mecànica. 	Socs, talles, llapis i bastons. 
Avet roig (Europa) 	Fusta pràcticament blanca amb les vetes en color groguenc pàl·lid. 	Taules harmòniques per a pianos i caixes de ressonància de violins. 

FUSTES DURES

Material	Propietats	Aplicacions
Caoba (Amèrica central i del Sud) 	De color rosa clar, tot i que s'enfosqueix amb el temps. És compacta, de gra fi, quasi sense porus i amb vetes llargues. És fàcil de serrar, polir i envernissar. 	Mobles de luxe, embarcacions, talles i xapes. 
Faig (Europa, nord d'Àsia) 	Fusta de color marró emblanquit que passa a rosat. Es comporta bé enfront de la compressió. 	Mobles, ebenisteria, utensilis 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 marró amb vetes quasi negres. Es treballa molt bé i proporciona un acabat excel·lent. 	Mobles, ebenisteria de luxe, articles tornejats i xapes. 
Freixe (Europa, nord d'Àsia) 	Fusta dura de color blanc lleugerament rosat. Es caracteritza per la gran elasticitat i tenacitat. 	Mobles corbs, mànecs per a ferramentes, ebenisteria, contraxapats. 
Banús (Índia i Àfrica tropical) 	Fusta tropical molt densa. El color va del marró fosc al negre. S'envernissa amb dificultat. 	Instruments musicals, mobles de luxe i objectes menuts tornejats, com mànecs per a coberts. 
Teca (sud i sud-oest asiàtic, Àfrica i el 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, embarcacions, mobles d'exterior. 

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

Els taulers derivats de la fusta

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

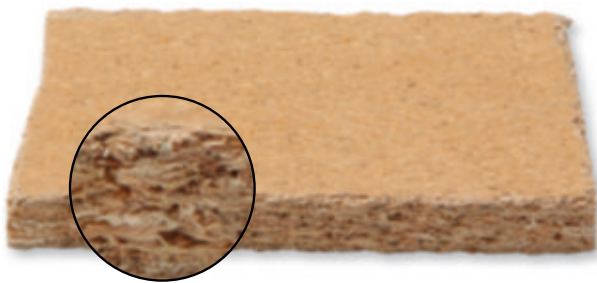
Els taulers artificials presenten les característiques següents:

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

Fonamentalment poden ser de tres tipus:



Contraxapat. Es fabrica a partir de capes fines de fusta apegades entre si i col·locades una perpendicular a una altra. Així s'aconsegueix una resistència uniforme del material. El nombre de capes és sempre senar perquè les vetes siguin paral·leles. Per a apegar les capes de fusta s'utilitza cola.



Aglomerat. Es fabrica a partir d'encenalls o trossos de fusta mesclats a pressió i encolats. El producte resultant es premsa en forma de planxes i es deixa assecar. L'acabat de l'aglomerat pot ser sense cobrir, plastificat o xapat amb fusta natural.



DM (densitat mitjana). S'obté a partir de fibres de fusta seca, comprimides a alta pressió i temperatura, i unides mitjançant resina sintètica. El resultat és una textura fina i uniforme amb cantells perfectes. És molt dur, fàcil de treballar i pintar.

El paper

El paper és una capa fina de fibres vegetals entrelaçades que formen un material 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 cartó

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

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

SABER MÉS

La cel·lulosa

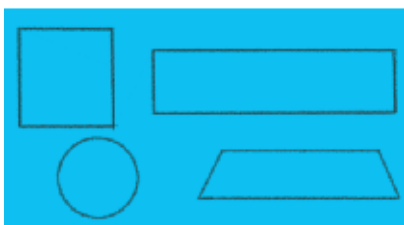
El constituent principal de la paret cel·lular de les plantes és la **cel·lulosa**. S'obté de la fusta, en especial del tronc de l'eucaliptus.

A partir de la cel·lulosa de la fusta, una vegada triturada i tractada amb productes químics per a refinar-la i descorir-la, s'obtenen el **paper** i el **cartó**.



SABER FER

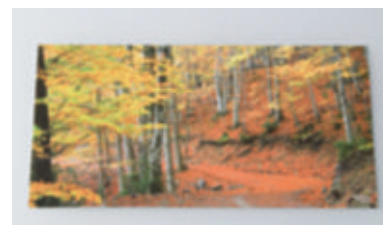
Elaborar un marcapàgines



1. Agafa una cartolina i dissenya un esbós.



2. Una vegada triat el disseny, retalla amb cura.



3. Tria una fotografia que t'agrada per a decorar.



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



5. Amb una perforadora fes un forat a la part superior.



6. Ja ho tens! Afeg-hi una corda o un llaç per a localitzar millor la pàgina.

ACTIVITATS

7 Què és el paper? Quines propietats té?

8 Per què el cartó és resistent i lleuger?



POSA ATENCIÓ

Mantín net i ordenat el taller.

D'aquesta manera és més fàcil treballar i no es perdrà cap peça ni ferramenta.



6

Treball amb la fusta

Amb la fusta i els derivats es construeixen infinitat d'objectes. En el procés de fabricació es realitzen diversos treballs i s'usen ferramentes bàsiques que permeten obtenir els resultats desitjats. Les operacions que se solen realitzar 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 a realitzar un bon treball és mesurar i marcar la peça en la fusta. Cal tindre en compte els aspectes següents:

- Un xicotet error en la mesura pot fer malbé el treball, de manera que paga la pena dedicar el temps necessari a mesurar.
- Has d'aprofitar al màxim el material. Com més material llances a perdre, més arbres es talaran innecessàriament.

Metre de fuster.

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



Llapis de fuster. Té una mina tova i molt negra que permet fer senyals sobre les peces de fusta sense deixar-hi empremtes.



Compàs de puntes.

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



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



Cartabó metàl·lic. Consta d'un full metàl·lic graduat unit en angle recte a una peça de fusta, metall o plàstic. Serveix per a comprovar angles de 90° o per a marcar línies paral·leles i perpendiculars.

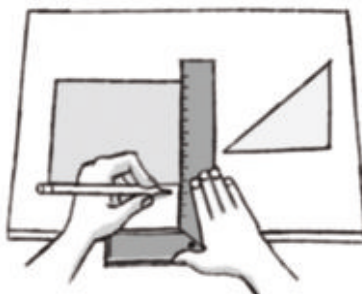


SABER FER

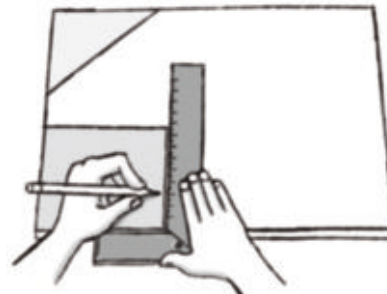
Aprofitar bé el material

1. Mesura correctament i assegura't que el cartabó està ben col·locat abans de traçar la marca.
2. Dibuixa les peces de forma que coincidisquen amb les vores del material, així no malgastes el material.

Material mal aprofitat



Material ben aprofitat



Subjectar

Hem de subjectar bé el material per a poder tallar amb seguretat i precisió. Per a realitzar aquesta operació s'usen el **gat** o el **caragol de banc**.



Gat o serjant

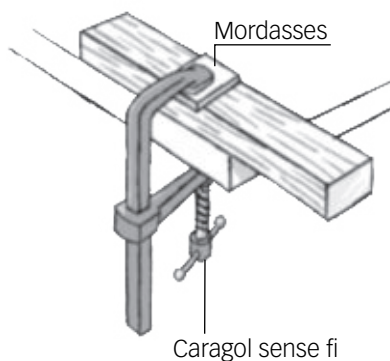


Caragol de banc

SABER FER

Subjectar amb un serjant

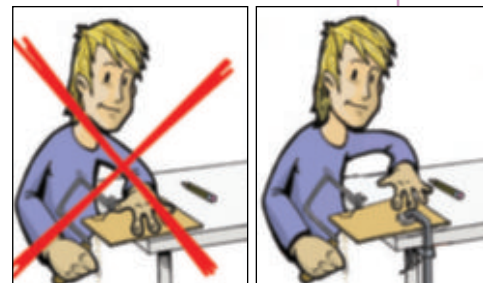
1. **Obri el serjant** movent el caragol sense fi.
2. **Col·loca la peça de fusta** sobre la taula de tal manera que sobreïska la part que tallaràs.
3. **Colla'l fort**, col·locant un tros de fusta o plàstic entre la peça i les mordasses per a no deixar-hi l'empremta.



POSA ATENCIÓ

Subjecta bé el material.

D'aquesta manera és més fàcil treballar i protegeixes les mans d'una possible ferida.



Tallar

Una vegada subjecta la peça, tallem amb una serreta o un xerrac.

La **serreta** s'usa si el tauló és fi. Disposa d'un bastidor per a tensar la serra i un mànec per a subjectar la ferramenta.



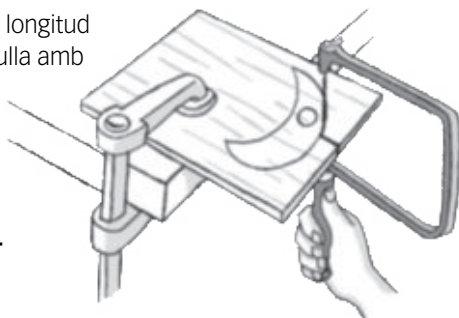
El **xerrac** s'usa per a tallar peces més gruixudes. Consta d'una fulla llarga i flexible, que sol ser de gruix decreixent, i un mànec de fusta o plàstic per a facilitar-ne el maneig.

SABER FER

Tallar amb serreta i xerrac

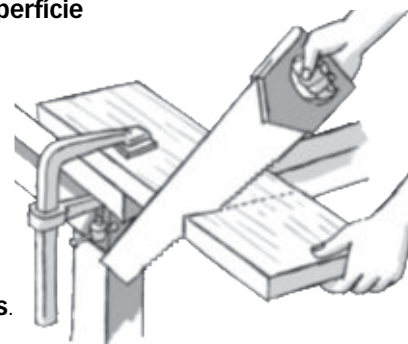
Serreta

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



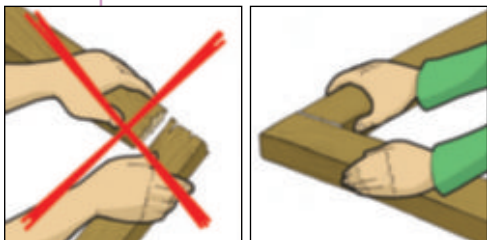
Xerrac

1. Col·loca el xerrac amb una inclinació de **45° respecte a la superfície** i mantén la fulla alineada amb l'avantbraç.
2. Una vegada obert el tall podem usar tota la fulla amb **moviments lents i uniformes**.



POSA ATENCIÓ

Passa paper de vidre després de tallar. Resulta impossible unir peces que no tinguen la superfície llisa.



Desbastar

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

- **Polir.** S'erosiona la superfície de la fusta i deixa un acabat fi.
- **Llimar.** S'eliminen les ascles d'un tall i deixa un acabat bast.



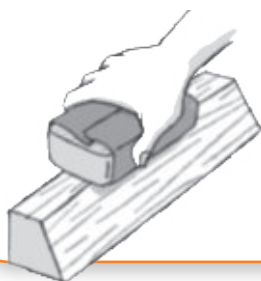
Paper de vidre. És una làmina de paper amb partícules de materials abrasius apegades.



Llima o raspa. És una barra d'acer amb dents en la superfície i un mànec de fusta o plàstic.

SABER FER

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



Per **polir** amb més comoditat embolica un tros de fusta amb el paper de vidre i fes-lo lliscar en **direcció a la veta** de la fusta.



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

Trepar

La tècnica de trepar serveix per a fer forats en la fusta. Per a fer-ho es fan servir la barrina i el filaberquí o el trepant de mà.

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



Barrina



Filaberquí



Trepant de mà

SABER FER

Trepar la fusta

Utilitza la **barrina** per a fer **xicotets forats** que serveixen de guia per a introduir-hi un caragol i evitar així que es clivelle la fusta.



Tant el **filaberquí** com el **trepant de mà** serveixen per a fer **forats en la fusta**.

Unir

Per a unir dues peces de fusta s'utilitzen diverses tècniques. Estudiarem com clavar, caragolar, encolar i acoblar.

➔ SABER FER

Clavar

Subjecta el clau amb els dits i fes colps suaus amb el **martell** al cap del **clau** fins a introduir-lo lleugerament. A continuació retira la mà i segueix l'operació amb martellades més fortes.



Els claus han de travessar les fibres perpendicularment.

Per a introduir un clau gruixut en una fusta, has de fer un forat previ per a evitar que es clivelle.

No has de posar claus alineats per a evitar que la fusta s'òbriga.

👁 POSA ATENCIÓ

Utilitza correctament les ferramentes. A més, quan acabes, has de deixar-les netes i guardar-les al lloc corresponent.



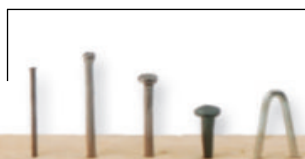
Caragolar

Per a caragolar s'ha de triar el **descaragolador** adequat a la ranura del **caragol**. S'agafa pel mànec amb una mà i es fa girar en el sentit de les agulles del rellotge.

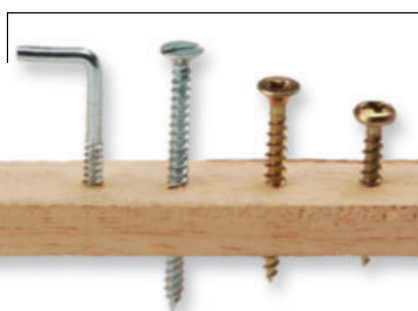


Descaragolador

Els claus poden variar en longitud, gruix i tipus de cap.



Caragols per a fusta o tirafons. Es tracta de peces de metall de secció cilíndrica que disposen d'una rosca helicoidal que acaba en punta i un cap de formes variades.



Perns. Són caragols que permeten la col·locació de rosques o femelles d'orella. S'usen quan es vol que les unions siguin desmuntables.



Encolar

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

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

POSA ATENCIÓ

Utilitza la quantitat de cola imprescindible, ja que a més de ser una despesa innecessària, caldrà eliminar el sobrant quan s'asseque.



La pistola termofusible expulsa cola d'apegar a gran temperatura. Per no cremar-te segueix aquestes normes:

- No toques la cola d'apegar quan està líquida.
- No deixes la pistola en qualsevol lloc.

Apegar amb pistola termofusible

Podem apegar peces de fusta amb cola d'apegar termofusible aplicada mitjançant una pistola especial.

La **pistola termofusible** té una resistència elèctrica que calfa una barra de cola d'apegar fins que es fon.

La quantitat de cola d'apegar es dosifica amb un gallet que empenta la barra de cola d'apegar sòlida.

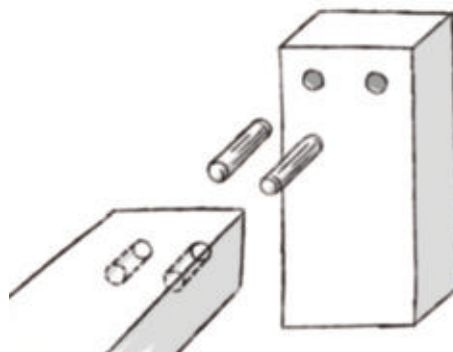


Acoblar

Els acoblaments són les unions de peces de fusta que fan que una d'aquestes encaixe en l'altra.

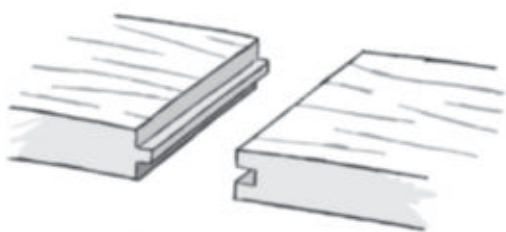
SABER FER

Acoblar amb metxa o clavilla

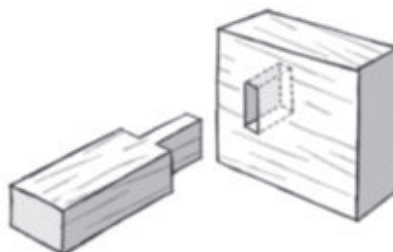


1. Sobre les peces que es volen unir, marca uns forats del gruix de la metxa.
2. Separa els forats de la vora i col·loca'ls centrats en la peça perquè encaixen perfectament.
3. Col·loca les metxes com a element d'unió entre les dues peces de fusta amb un poc de cola.
4. Fes servir l'ajuda d'un martell per a encaixar les peces. Has de col·locar una peça de fusta o plàstic on hages de colpejar per a evitar marques en la fusta.

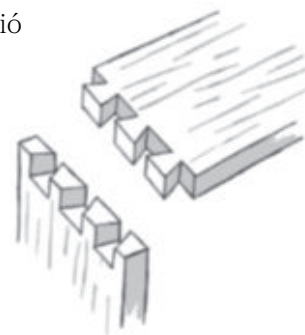
Utilitzarem uns acoblaments o altres en funció de les peces que vulguem unir.



Unió encadellada. Per a unir peces de fusta en terres i parets.



Trau i metxa. S'utilitza per a formar angles rectes entre les peces.



Cua d'oroneta. S'usa molt per a unir calaixos.

Acabar

L'operació d'acabat es realitza per protegir la fusta i millorar-ne l'aspecte. És molt important que, abans d'aplicar qualsevol tècnica, la superfície de la fusta estiga neta, seca i suau. Qualsevol imperfecció destacarà més amb l'acabat.

Tenyir fusta

Es poden aplicar diferents tints per a intensificar el color de la fusta o donar-li el to desitjat. Hi ha diferents tipus de tints:

- **Tints a l'aigua.** Es venen en forma de pols i es dilueixen en aigua. Són barats i han d'aplicar-se abundantment. Tarden molt a assecar-se.
- **Tints a l'alcohol.** Solen vendre's en pols o en líquid. 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 llevar. Els tints a l'alcohol porten dissoltes substàncies que poden ser perjudicials per a la pell.
- **Mantén ventilada l'habitació** on treballes amb aquests productes; els vapors que desprenen quan s'assequen poden ser tòxics.

SABER FER

Tenyir fusta

1. Comprova que la peça de fusta està neta i perfectament polida.
2. Dissol el tint en l'aigua. La quantitat que necessites dependrà de la intensitat de color que vulgues obtenir.
3. Banya 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 necessari.



ACTIVITATS

9. Quines unions usaries en un objecte desmuntable?
10. Quines precaucions s'han de seguir a l'hora de clavar perquè no es clivelle la fusta?
11. Explica l'expressió: els tints a l'aigua han d'aplicar-se molt abundantment.
12. Indica detalladament els passos que seguiries per a elaborar, a partir d'un tauló de fusta, una caixa com la de la imatge.





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

Altres tècniques d'acabat amb fusta

- **Envernissat.** El vernís és una mescla de resines i un dissolvent que s'evapora durant l'assecat de la peça. Protegeix a la fusta de l'aigua i és un acabat que canvia la sensació al tacte de la fusta.
- **Acabat a la cera.** Se sol utilitzar cera d'abelles, que pot portar tint incorporat.
- **Acabat a l'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 resulten fàcils de restaurar.
- **Pintat.** Al mercat hi ha multitud de pintures a l'aigua o amb dissolvents que, en aplicar-se, cobreixen la fusta amb una pel·lícula.

➔ SABER FER

Pintar una porta



1. Utilitza un corró xicotet i impregna'l de pintura. Escorre bé la pintura en la cubeta.



2. Comença a pintar la part interior de la porta. Procura pintar en el sentit de la veta de la fusta.



3. Utilitza una paletina per a pintar les motlures. Pinta sempre al llarg de la motlura.



4. Si fóra necessari fer una segona mà és molt important que la primera capa estiga ben seca.

SABER MÉS

Màquines elèctriques

Les màquines elèctriques faciliten el treball amb la fusta. Ens permeten **estalviar temps i esforç**, tot i que han d'usar-se amb molta precaució.

👁 POSA ATENCIÓ

Normes de seguretat

- No portes roba ampla, penjolls o els cabells solts.
- Utilitza sempre ulleres protectores.
- Subjecta la peça en què treballes.
- Revisa periòdicament que el cable i l'endoll estan en perfecte estat.
- Desendolla la màquina quan no s'use.
- No estires mai el cable per desendollar.



Tallar. Serra de calar portàtil.

Desbastar. Polidora.



Trepar. Trepant elèctric.

Unir. Caragolador de piles.



Acabar. Pistola per a pintar.

7 Impacte ambiental de la fusta i els derivats

La fusta quasi no contamina. És biodegradable, és a dir, es descompon en condicions ambientals naturals i es regenera fàcilment plantant arbres nous. A més, la fusta i els derivats es poden reciclar per a usos nous.

Desgraciadament, no totes les conseqüències derivades de l'aprofitament de la fusta són positives. La taula següent ens indica els problemes que poden generar l'explotació i l'ús de la fusta, i també les possibles solucions. És essencial intentar minimitzar l'impacte sobre el medi ambient per garantir la conservació dels boscos.



Els **incendis forestals** són una de les causes principals de la desforestació. Tots els anys es cremen a Espanya milers d'hectàrees per aquest motiu.

	Impacte	Solucions
Tala d'arbres 	La tala incontrolada d'arbres pot destruir boscos sencers. Això provoca: • Un augment de la quantitat de diòxid de carboni a l'atmosfera, fet que contribueix al calfament global del planeta. • Desaparició d'hàbitats d'animals i impacte paisatgístic.	Per a evitar la desforestació s'utilitzen dos mètodes: • La tala parcial: es talen algunes parcel·les del bosc i es deixa la resta per talar. • El mètode dels arbres sembradors: es talen només alguns arbres i se'n planten de nous als espais creats. Quan creixen aquests, es tallen els arbres que s'havien deixat.
La fabricació del paper 	La indústria del paper necessita productes químics per a descompondre la fusta i per a blanquejar el paper. El procés requereix gran quantitat d'aigua. 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.

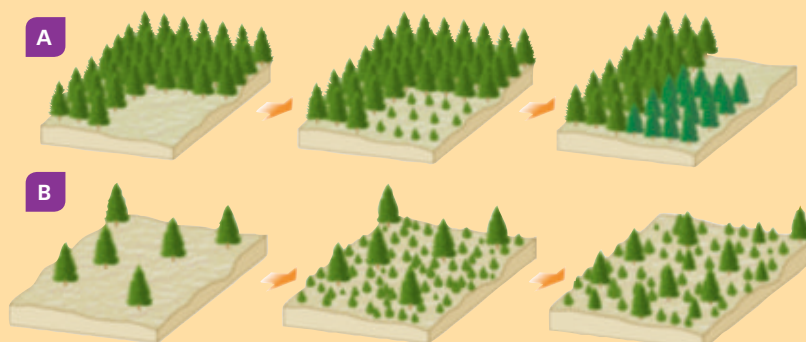
COMPROMESOS

Com pots contribuir tu a minimitzar les conseqüències negatives derivades de l'aprofitament de la fusta?

ACTIVITATS

13 Observa i descriu. Com obtindre fusta sense que desapareguen els boscos?

- En què pot ajudar talar els arbres més grans en una zona que està repoblant-se?
- Explica les implicacions per a algun ésser viu de cada un dels dos mètodes de tala.



ACTIVITATS FINALS

REPASSA L'ESSENCIAL

- 14 Classifica els materials que conegues en naturals o sintètics, i completa la taula en el quadern.

Materials naturals	Materials sintètics

- 15 Ordena les imatges i fes un esquema amb les fases que intervenen fins que la fusta arriba a una ebenisteria.



- 16 Completa en el quadern.

- a) La densitat és la relació entre la _____ i el _____ dels cossos.
- b) La duresa és l'oposició que presenta un material a ser _____ o _____ per un altre de més dur que aquest.
- c) La resistència a esforços mesura la capacitat que té un material de suportar _____ sense _____.

- 17 Indica si són vertaderes o falses les afirmacions següents.

- a) Qualsevol fusta sempre flota en aigua.
- b) Les fustes no duren mai més de cent anys.
- c) Les fustes resisteixen l'atac de paràsits i fongs.

- 18 Completa en el quadern la taula següent.

Fusta	Propietats	Aplicacions
	Color marró blanquinós que passa a rosat. Es comporta bé enfront de la compressió.	
		Embalatges, pasta de paper i fusteria barata.
Noguera		
		Parquets o entarimats.
Avet roig		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 la calor.	

- 19 Quines diferències hi ha entre els diferents tipus de taulers artificials?

- 20 Per què es diu que el paper és un derivat de la fusta?

- 21 Quines mesures poden aplicar-se per a evitar la desaparició dels boscos sense deixar de talar arbres per obtenir la fusta?



- 22 Completa una fitxa per a cada una de les ferramentes que s'utilitzen per a treballar amb la fusta al taller.

NOM DE LA FERRAMENTA	
CROQUIS:	
	Materials de què està fabricada:
NORMES D'ÚS (Com usar-la):	
NORMES DE SEGURETAT (Precaucions en l'ús):	

- 23 Si hagueres de tallar els materials i les peces següents, quines ferramentes faries servir?

- a) Peça xicoteta de contraxapat.
- b) Llistó de fusta que forma un angle de 45°.
- c) Tauler de DM.

PRACTICA

- 24** Indica de quins materials estan elaborats els objectes següents.

- | | |
|--------------|--------------|
| a) Paella. | g) Tassa. |
| b) Finestra. | h) Aspirina. |
| c) Botella. | i) Para-sol. |
| d) Banyera. | j) Biga. |
| e) Llibre. | k) Cullera. |
| f) Bolígraf. | l) Empast. |

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



- 26** Imagina que vols utilitzar una taula a la terrassa.
- a) Ho faries d'un material que s'oxidara amb facilitat? Per què?
- b) Investiga de quin material estan elaborades les taules per a exterior.
- 27** Indica quins avantatges té la utilització de taulers de fusta artificial enfront de la fusta natural. Digues objectes que es fabriquen habitualment d'aquest tipus de fusta. Observes algun inconvenient?
- 28** Completa una taula en el quadern i indica deu exemples d'objectes que siguin totalment o en part de paper i deu, de cartó.

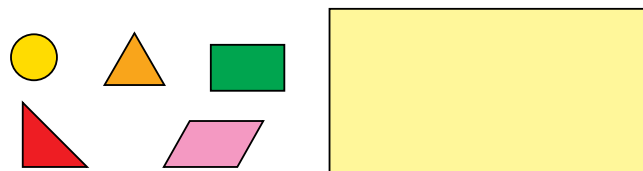
Paper	Cartó

- 29** Has estudiat l'impacte ambiental produït pel consum abusiu de fusta i els derivats. Potser una possible solució seria l'estalvi de paper. Pensa quatre maneres d'estalviar paper que estiguen al teu abast.

- 30** Relaciona en el quadern mitjançant fletxes les ferramentes amb l'operació que es realitza amb aquestes.

Flexòmetre •	☐ Mesurar
Serjant •	☐ Marcar
Llima •	☐ Subjectar
Pinzell •	☐ Tallar
Serra de tall corbat •	☐ Treparr
Broca •	☐ Desbastar
Raspa •	☐ Unir
Compàs de puntes •	☐ Acabar
Metre de fuster •	
Pistola termofusible •	
Serreta •	
Filaberquí •	

- 31** Dibuixa en el quadern com marcaries correctament les peces següents en el tauler de la figura, amb l'objectiu d'aprofitar al màxim el material.



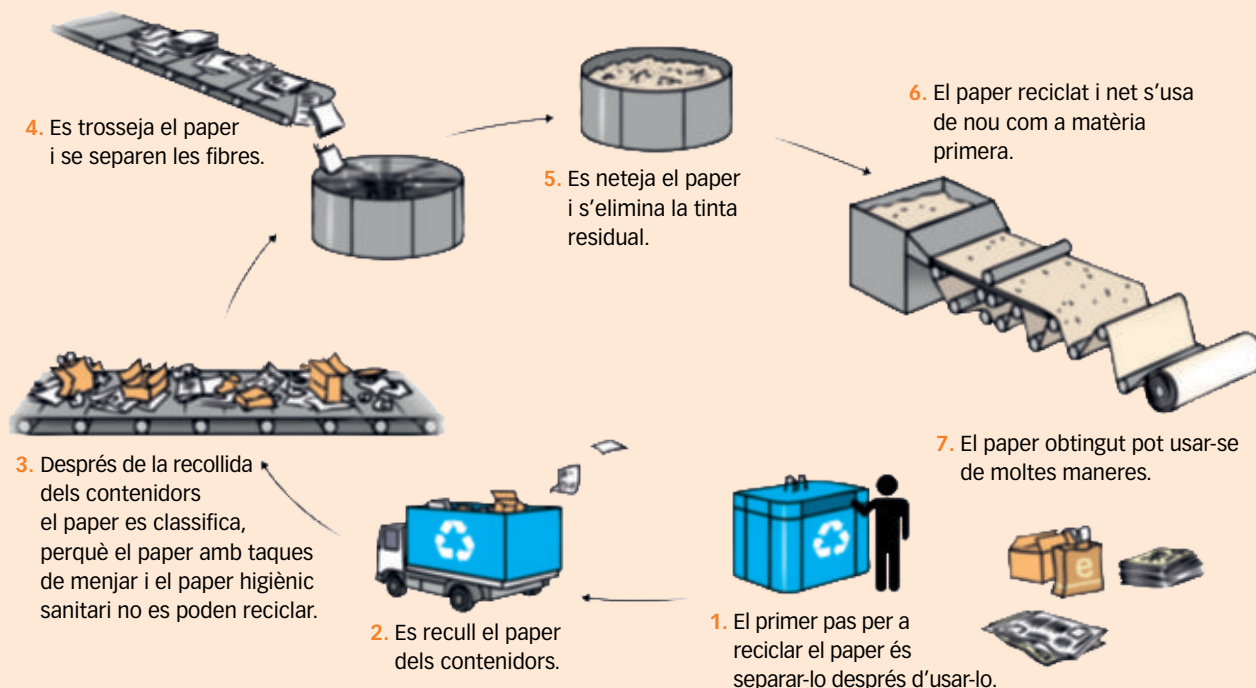
- 32** Contesta.
- a) Per què és important subjectar les peces de fusta?
- b) Quines són les ferramentes que s'utilitzen per a subjectar peces?
- 33** Quines diferències hi ha entre l'acabat a l'oli i l'envernissat?

AMPLIA

- 34** Digues les propietats que fan que els objectes indicats estiguen fabricats amb les fustes següents.
- a) Fusteria per a banys i piscines en fusta de teca.
- b) Maqueta d'un vaixell de fusta de balsa.
- c) Cadires i taules de classe amb fusta contraxapada.
- d) Parquet de casa de fusta de roure.
- e) Mànegc d'un martell de fusta de freixe.
- 35** Fixa't en algun moble de fusta que tingues a casa.
- Quin tipus d'unions tenen les fustes d'aquest moble? Completa un informe en el quadern en què inclogues també un dibuix.

RESOL UN CAS PRÀCTIC. Com es recicla el paper

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



36 Contesta.

- En què es diferencia el procés de producció de paper quan s'usa paper reciclat?
- Hi ha etapes comunes amb el procés requerit per a fabricar paper a partir de fusta?

37 Es pot reciclar tot el paper que usem?

Posa exemples per aclarir la teua resposta.

38 Busca imatges en diaris, revistes, pàgines web... i elabora un mural com aquest que reflectisca els avantatges de reciclar paper.



39 La taula compara els recursos necessaris per a elaborar paper, tant a partir de fibres vegetals (fusta) com a partir de paper reciclat.

Per a 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 2300 kg	15 m ³	9600 kWh	1500 kg
Paper reciclat	1250-1400 kg de paper usat	8 m ³	3600 kWh	100 kg

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



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

FORMES DE PENSAR. Anàlisi científica. 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 paper produït procedeix del reciclatge. A Europa, el 70,4% del paper usat s'ha reciclat. Nou de cada deu caixes de cartó 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 les fibres ja no poden ser reutilitzades es converteixen en energia verda renovable. Hui, més de la meitat de la matèria primera usada per a produir paper a Europa és paper per a reciclar.

El reciclatge sense fi, en canvi, 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. S'estima que pot ser reutilitzada entre quatre o huit vegades de mitjana. Noves fibres són, per tant, necessàries per a mantindre

el cicle del paper. Alguns papers de qualitat, a causa de l'ús final, necessiten oferir característiques que aporta millor la fibra verge. Per produir paper d'aquesta qualitat s'hi afegien fibra verge i fibra reciclada en diferents proporcions.

L'objectiu de la indústria europea del paper és mantindre una taxa de reciclatge del 70% a pesar del fet que al voltant del 19% del paper que usem no és apte per a reciclar. A vegades simplement perquè el mantenim, com els llibres, els documents o les fotografies que tenim a casa i que solem arxivar. En altres casos, el paper es deteriora o desapareix, com ara el paper higiènic sanitari o el paper de cigarretes.

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

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



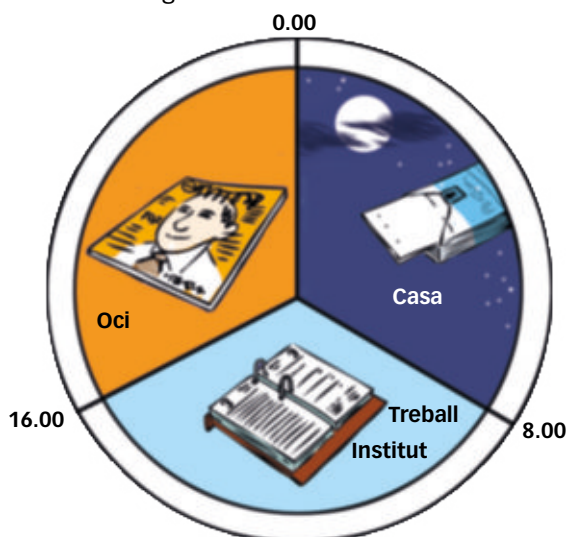
41 COMPRENSIÓ LECTORA. Contesta.

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



42 COMPRENSIÓ LECTORA. Per què diu el text que és necessari seguir utilitzant fibra vegetal, a més de paper reciclat?

43 Observa la imatge i contesta.



- Enumera els diferents usos que fas del paper en cada part del dia.
- Quines mesures se t'acuden per estalviar paper en cada un dels usos que li donem al llarg del dia?
- Quins desavantatges tenen, al teu parer, les alternatives proporcionades?

44 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 tindre en compte per a determinar si una activitat és respectuosa amb el medi ambient, a més del consum de matèries primeres?



45 PREN LA INICIATIVA. Ara contesta: podríem usar únicament paper reciclat amb l'objectiu de protegir els boscos tant com siga possible?



ET RECORDEM

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



Construeix una granota de fusta

Treballar la fusta pot resultar molt gratificant, és un material amb moltes possibilitats si tens paciència i ets un poc acurat amb els detalls. En aquest projecte treballarem amb contraxapat ja que és bastant versàtil i fàcil de manipular. Pots utilitzar també DM o fusta natural, però a l'hora de tallar, polir i trepar el treball serà més laboriós.

Què necessites?

Materials

- Fusta contraxapada de 8 mm d'espessor.
- Cordó elàstic.
- Corda.
- Boles de suro o poliestiré expandit.
- Mosca de joguet.
- Pintura.

Ferramentes

- Caragol de banc.
- Compàs.
- Trepant.
- Broques per a fusta.

- Paper de vidre.
- Llimes.
- Serreta i serra.
- Xerrac.
- Pistola de cola d'apegar.
- Grapadora.
- Brotxes i pinzells.
- Regle.
- Cinta de pintor.



On trobar els materials?

En establiments de bricolatge.

Mesurar i marcar les peces en la fusta

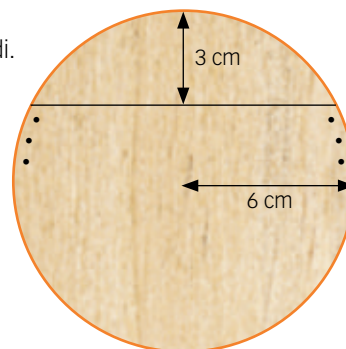


1. Amb el compàs dibuixa dos cercles de 6 cm de radi.
2. Dibuixa les línies del segment circular i els forats necessaris (observa la imatge).



POSA ATENCIÓ

Usa els guants per a evitar talls a les mans o que s'hi claven ascles.



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 amb suavitat).

2. Una vegada obtinguts, talla els segments circulars.
3. Uneix les dues peces amb cinta de pintor i fes els forats en les dues peces alhora.



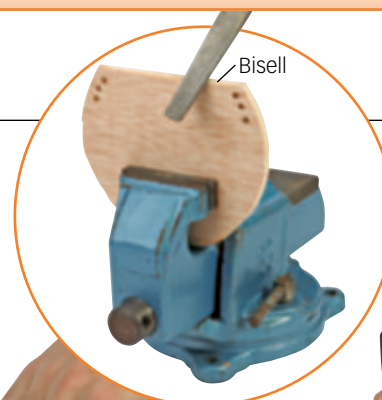
POSA ATENCIÓ

Tin cura de no foradar la taula! Si és necessari, posa per baix una fusta que no et servisca.



Llimar, polir i pintar

1. Llima i poleix bé les vores de les peces i els forats realitzats. Com que fas servir contraxapat, per a polir utilitza una paper de vidre no massa bast.
2. Perquè la granota pugui obrir bé la boca fes un bisell en la zona on s'uneixen les dues peces. Per fer-ho subjecta les peces amb un caragol de banc i vés llimant la peça a poc a poc.
3. Abans de pintar les peces has de tractar les superfícies polint amb una paper de vidre fi.
4. Pinta la granota com vulgues.



Acabar

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



2. Utilitza dues boles de suro i aplega-les en la part de dalt com si foren els ulls.



3. I, per acabar, el menú...

Quin company ha fet la granota més voraça?



EL PROCÉS TECNOLÒGIC	
Identificació del problema	Disseny i construcció d'un joguet de fusta.
Exploració d'idees	Investigar sobre objectes de fusta. Història dels joguets.
Disseny i construcció	Fases explicades en la unitat.
Comprovació	Assajos explicats en la unitat.

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

*Sessions de 50 minuts treballant per parelles.

ACTIVITATS

- 46 Per què és important polir bé la fusta abans d'aplicar-hi la pintura?

- 47 Junt amb un altre grup, elabora col·laborativament una història de dues granotes. Després grava un curt breu d'animació amb fotos seqüenciades segons la història.



- 48 Per al projecte hem utilitzat fusta de contraxapat de 8 mm. Investiga i completa una taula comparativa dels preus de diferents formats i tipus de fusta (contraxapat, DM, fusta natural, diferents espessors, acabats, taules, llistons, bastó, etc.).