

Trobaràs els recursos digitals i el format digital del llibre a

ecasals.cat/tecno4eso

ESO

Xavier Àgueda
Ramon Alujas
Gerard Calle
Jose García
Toni Hernández
Jordi Mazón
Montse Prats
Thais Soler

TECNOLOGIA

Índex

CONEIXEMENT I INTERACCIÓ AMB EL MÓN FÍSIC					
	Competències en construcció CL CC	Continguts	Activitats pràctiques CI CA	Tecnologia digital CD	Passat, present i futur CC CS CD
1 L'habitatge pàg. 4	Dissenya la teva llar marciana	1. Evolució tecnològica de l'habitatge 2. Procés tecnològic 3. Documentació legal 4. Materials de construcció 5. El procés constructiu 6. Les instal·lacions en un habitatge 7. Cost dels serveis bàsics 8. Manteniment i reparació 9. Mesures d'estalvi i seguretat 10. Domòtica Banc d'activitats	Com funciona un sífó? Com es neteja un sífó? Derivar un endoll a partir d'un altre Acceptes el repte?	Plànols de distribució amb Autodesk Homestyler	Les <i>pallozas</i> Les ciutats i habitatges del futur Nous camins per a les deixalles Plaques solars fotovoltaïques amb endolls
2 Tecnologies de la informació i de la comunicació pàg. 30	Parles amb una màquina?	1. La comunicació. Tipus de senyals 2. Sistemes de transmissió amb fils 3. Sistemes de transmissió sense fils 4. Transmissió del senyal 5. La connexió a internet 6. La informació digitalitzada 7. Comunicació entre dispositius a poca distància 8. Eines CAD Banc d'activitats	La seguretat a les xarxes Wi-Fi: configuració d'una llista d'accés mitjançant un filtrat d'adreces MAC Conducció de la llum a través d'un doll d'aigua Acceptes el repte?	Crea el teu programa de ràdio	El Silbo <i>Gomero</i> The Internet of Things Els femtosatèl·lits Comunicació extraterrestre
3 Electrònica pàg. 56	La guerra dels corrents	1. L'electrònica 2. Els senyals elèctrics 3. Els resistors 4. Els condensadors 5. Les bobines 6. Els díodes 7. Els transistors 8. El circuit electrònic 9. L'electrònica i medi ambient Banc d'activitats	Munta circuits i pren mesures! Construeix un potenciòmetre artesanal Construcció d'un detector de foscors Acceptes el repte?	Llum de navegació marítima	Aparells de ràdio gegantins S'ha acabat la sal del rentavaixel·la... Ratolins d'abans i d'ara Pantalles tàctils
4 Electrònica digital pàg. 82	La llei de Moore	1. L'electrònica digital 2. Els sistemes de numeració 3. El sistema de numeració binari 4. Àlgebra de Boole 5. Portes lògiques 6. Mapes de Karnaugh 7. Disseny de circuits lògics 8. Implementació de circuits lògics Banc d'activitats	Disseny i muntatge d'un circuit amb visualitzador de set segments Munta circuits lògics El quatre en ratlla de portes lògiques Acceptes el repte?	Prevenició de riscos laborals	Circuits superintegrats al límit Les teves pròpies ulleres de realitat virtual Es busca gos... La computació quàntica

	Competències en construcció CL CC	Continguts	Activitats pràctiques CI CA	Tecnologia digital CD	Passat, present i futur CC CS CD
5 Control i robòtica pàg. 106	Les lleis de la robòtica	1. Sistemes automàtics 2. Tipus de robots 3. Arquitectura d'un robot 4. Sistemes de control 5. Disseny i impressió 3D 6. Programació Banc d'activitats	Relotge d'aigua: sistemes de control de llaç obert i llaç tancat Construcció d'un robot netejador Acceptes el repte?	meArm, el braç robot de butxaca	L' <i>Antikythera</i> Internauts astrònoms Robots inspirats en la naturalesa Replicants
6 Pneumàtica i hidràulica pàg. 136	Fracking o fractura hidràulica	1. Introducció a la pneumàtica 2. Introducció a la hidràulica 3. Les característiques dels fluids 4. Els circuits pneumàtic i hidràulic 5. El grup compressor del circuit pneumàtic 6. Els elements de regulació i control dels circuits pneumàtic i hidràulic 7. Els actuadors dels circuits pneumàtic i hidràulic 8. Aplicacions dels circuits pneumàtic i hidràulic 9. Diagrames de moviment Banc d'activitats	La font d'Heró Bomba d'aigua amb dues xeringues Acceptes el repte?	Simulació de circuits pneumàtics	L'enginyeria hidràulica inca Smart city: energia hidràulica per a carregar el mòbil Exoesquelets
Projectes Acceptes el repte?	Unitat 1. Sistemes d'Informació Geogràfica Unitat 2. Amplia el senyal Wi-Fi de casa teva Unitat 3. Dau electrònic amb circuit imprès Unitat 4. Ocarina digital Unitat 5. El gat i el ratolí Unitat 6. Excavadora hidràulica amb xeringues				
Projecte global	Crea el teu joc de taula en 3D				

LES COMPETÈNCIES	LES ACTIVITATS
CF Coneixement i interacció amb el món físic CI Autonomia i iniciativa personal CA Aprendre a aprendre CL Comunicativa, lingüística i audiovisual CD Tractament de la informació i digital CM Matemàtica CS Social i ciutadana CC Artística i cultural	 Avançada  Repte

1

L'habitatge

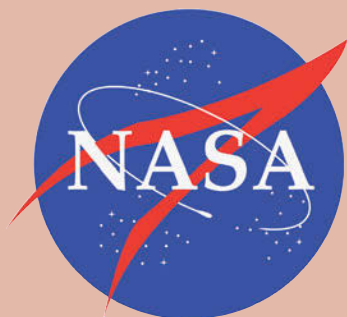


Competències en construcció

Dissenya la teva llar marciana



Quines consideracions cal tenir presents a l'hora de dissenyar un habitatge pensat per viure a un altre planeta? Aquest és el repte que els vostres professors us volen plantejar a la vostra classe: en concret, cal que formeu grups i que dissenyeu un habitatge per al planeta Mart. Òbviament, caldrà que us informeu de quines són les condicions atmosfèriques i físiques del planeta vermell (gravetat, temperatura, estacions,...) i que investigueu les tecnologies que permeten, per exemple, que no s'escapi l'aire dels habitatges o com aconseguir aigua potable.



La NASA sap que colonitzar l'espai és qüestió de temps i, per això, convoca periòdicament concursos en què hom pot dissenyar una llar per viure, com per exemple el *3DPrinted Habitat Challenge*, en el qual plantejava el repte de com crear habitatges a Mart fent servir la impressió 3D. Imprimir l'habitatge és una opció que potser podeu tenir en compte. La ciència-ficció us pot donar pistes de com fer aquest habitatge marcià, però de ben segur la vostra imaginació us proporcionarà solucions creatives amb les quals, no només a Mart, sereu capaços de fer d'arquitectes més enllà d'Orió. Després, segur que la construcció d'habitatges a la Terra us semblarà més fàcil.

activitats



- 1 Investigueu en què va consistir el concurs de la NASA *3DPrinted Habitat Challenge*. Per grups, trieu un dels projectes finalistes i confeccioneu una breu presentació per exposar-la a classe.
- 2 a) Uniu els següents conceptes tecnològics amb la seva aplicació en el disseny d'habitatges:

Domòtica	Ciència i tecnologia aeroespacial orientada al disseny i la construcció d'elements pensats per operar a l'espai o d'altres planetes, ja siguin tripulats o no.
Astronàutica	Sistemes que permeten la transmissió i recepció de senyals tant internament com amb l'exterior, ja sigui amb tecnologies amb fils o sense fils.
Arquitectura bioclimàtica	Tecnologies de fabricació tridimensional per addició on es van superposant capes de material fins arribar a l'objecte final
Telecomunicacions	Sistemes que permeten automatitzar un habitatge per mitjà de sensors, actuadors i d'altres dispositius electromecànics i electrònics.
Impressió 3D	Disseny d'elements arquitectònics considerant l'entorn mediambiental per aprofitar al màxim els recursos disponibles (llum solar, vent, pluja...) per tal de disminuir l'impacte ambiental i optimitzar el consum d'energia i recursos.

b) Expliqueu en què us pot ajudar cadascun dels conceptes anteriors en el disseny d'un habitatge a Mart.

- 3 Dissenyeu la vostra pròpia llar marciàna considerant els aspectes que heu investigat en les activitats anteriors. Elaboreu plànols, croquis, dibuixos i esquemes que us ajudin a presentar el projecte a classe, i detalleu en una breu memòria els aspectes tècnics (materials, tecnologies, elements i mètodes constructius...) triats en el disseny, de manera que s'expliqui tant la forma externa com els espais interiors de l'habitatge.
- 4 Mira aquest fragment del tràiler de la pel·lícula *The Martian* (2015), en què el protagonista planteja la dificultat d'aconseguir que el seu habitatge sigui operatiu per molt més temps del que creia i cultivar-hi aliments. Com heu resolt el tema del menjar i de l'aigua en el vostre projecte?

1. Evolució tecnològica de l'habitatge



La pel·lícula de l'actor i director Kevin Costner *Dances with Wolves* (1990) relata les vivències de John Dunbar, un soldat de la Guerra Civil Americana exiliat a la frontera amb els indis. L'estreta relació que estableix amb la natura i el poble lakota el transformen completament. Observa l'escena i analitza el campament indi. La seva construcció està totalment relacionada amb el seu estil de vida itinerant, sabries dir per què?

Un habitatge és un espai construït on l'home es protegeix dels agents atmosfèrics i gaudeix d'intimitat i de diferents comoditats segons la cultura i el nivell socioeconòmic al qual pertany.

Les característiques constructives dels habitatges s'adeqüen a diversos factors ambientals: el clima, l'orografia, la constitució del terreny i la disponibilitat de materials constructius.



Les cases d'alta muntanya tenen teulades inclinades per tal que la neu llisqui i no s'hi acumuli. Les parets són gruixudes i les finestres són petites per evitar la pèrdua de calor interior a l'hivern.



D'herència àrab, les cases típiques andaluses tenen un pati interior amb plantes i fonts per mantenir la frescor durant les hores de màxima calor. Pel mateix motiu no s'hi obren finestres a la cara sud.

Altres factors importants a l'hora d'analitzar els habitatges són els de tipus **socioeconòmic** i **cultural**. Les persones amb un nivell adquisitiu elevat solen viure en cases unifamiliars amb jardins o en les plantes superiors dels edificis dels carrers principals de les grans ciutats, mentre que les persones de les classes socials desfavorides viuen en pisos petits o, fins i tot, en suburbis sense serveis bàsics com l'aigua o l'electricitat.



Els japonesos comparteixen l'habitatge amb diverses generacions de la família.

En algunes cultures l'habitatge és compartit per diverses generacions familiars per tal de mantenir els lligams afectius entre avis, pares i nés.

Això passa tant en cultures de països pobres, per exemple en algunes àrees dels països subsaharians o de l'Amèrica del Sud, com en països tan avançats tecnològicament com el Japó.

El fenomen de la globalització també afecta el món de l'habitatge, de tal manera que actualment es construeixen cases i pisos similars arreu del món, i es fa sovint tenint més en compte criteris estètics de la tendència arquitectònica del moment que no pas l'adaptació al clima de l'indret i les necessitats de les persones que els habiten.

Banc d'activitats: 28,29

activitats

- 1 **CC** Fins ben entrat el segle XX, als edificis de pisos de les grans ciutats les famílies benestants vivien al pis anomenat principal o al primer pis i els menys afortunats vivien als pisos superiors. Per què et sembla que era així? Quin invent va canviar radicalment la situació?
- 2 **CC** En les zones rurals fèrtils, antigament les explotacions agràries estaven constituïdes per una gran casa de la família propietària, cases més petites per als masovers i diversos coberts per als ramats i excedents agraris. Per què penses que era així?

2. Procés tecnològic

El primer pas del procés tecnològic de l'habitatge és **identificar i definir la necessitat**: la construcció d'un habitatge.

Un cop identificada la necessitat, s'elabora una llista de tots els factors que cal tenir en compte a l'hora de realitzar el projecte: l'orografia, la constitució del terreny, el preu per metre quadrat de sòl edificable, la superfície que es vol construir, l'orientació respecte al sol, la distribució general en una o diverses plantes, amb més o menys habitacions, les instal·lacions d'aigua, llum i gas, etc.

El segon pas del procés tecnològic és la **recerca d'informació**. Cal observar els habitatges de l'entorn, conèixer les normatives municipals, comparar el preu que cobren els professionals de les diferents empreses que han d'intervenir en el procés tecnològic, buscar diferents materials constructius, etc.

En tercer lloc s'elabora el **projecte tecnològic** o tècnic, que és el conjunt de documents relacionats amb el projecte. En el cas de la construcció d'un habitatge, els plànols, els pressupostos del constructor i dels instal·ladors, l'estudi d'impacte ambiental, la llicència d'obres i el plec de condicions. Normalment, es demanen pressupostos a diferents constructors i instal·ladors per comparar preus. Si escau, els industrials elegits que han d'intervenir presenten els plans de treball al cap de l'obra o a l'arquitecte. Tots els documents han d'estar elaborats en llenguatge tecnològic **normalitzat**.

Un cop aprovada tota la documentació del projecte tecnològic, es duu a terme la **construcció** de l'habitatge: preparació del terreny, fonaments, construcció, etc.

En la construcció és fonamental tenir en compte les **normes de seguretat** per tal d'evitar els accidents, seguint la normativa de prevenció de riscos laborals pertinent.

Finalment, tots els processos tecnològics passen per una fase d'**avaluació**. En el cas de l'habitatge, l'arquitecte, l'aparellador, el cap d'obra i el propietari han de valorar com a satisfactori el resultat final. A més, un funcionari de l'ajuntament ha de realitzar una inspecció de l'obra per comprovar que compleix el projecte aprovat i les condicions d'habitabilitat. L'avaluació de l'habitatge correspon al **control de qualitat** que es realitza en els processos industrials.



A mesura que es construeix l'habitatge es verifiquen tant l'obra com les instal·lacions.

activitats

Banc d'activitats: 30, 31

- 3 CA** Identifica a quina de les fases del procés tecnològic de l'habitatge corresponen les següents accions:

Desbrossar el terreny per construir-hi, dibuixar els plànols, buscar la normativa sobre el nombre de plantes edificables en el solar que hem comprat, comprovar que els endolls funcionin, visitar la urbanització on s'ha de construir l'habitatge,

demanar als veïns quin arquitecte els ha fet el projecte, demanar pressupostos a tres instal·ladors de calefacció, construir els fonaments, comprovar si hi ha goteres, decidir que es vol construir un habitatge, demanar i pagar la llicència d'obres.

Identificar la necessitat	Recerca d'informació	Projecte tècnic	Construcció	Avaluació

3. Documentació legal

La **compravenda** de cases i pisos de primera o segona mà només és vàlida a través d'una escriptura de compravenda signada per les dues parts interessades i el notari.

El **cadastre** és el registre de totes les propietats del país.

El primer pas és l'**adquisició del terreny** on es vol construir. El preu varia en funció del mercat immobiliari i ve determinat per factors com l'accessibilitat a serveis públics de transport i xarxes viàries, escoles, hospitals, parcs naturals, etc., i pel nivell socioeconòmic que se suposa que gaudeixen la resta de persones de l'entorn. En darrer terme, l'oferta i la demanda són determinants a l'hora d'establir-ne el preu.

L'adquisició del terreny es pot realitzar de particular a particular o bé a través d'una empresa immobiliària. En qualsevol cas, cal anar al notari per signar un document anomenat **escriptura de compravenda**, que certifica el preu i les característiques físiques del terreny i assegura al comprador que no està sotmès a càrregues fiscals. Les escriptures de compravenda queden registrades en el cadastre amb un número determinat en què consta el registre municipal on es pot consultar la informació pública referent a la propietat.

El següent pas és l'elaboració del **projecte tecnològic**. L'**arquitecte** és la persona facultada per dissenyar l'habitatge a partir de les seves pròpies idees o amb els suggeriments del client, adequant-se a les limitacions arquitectòniques que estableix l'ajuntament del municipi. L'arquitecte pot dibuixar directament els plànols o demanar als **delineants** que facin aquesta feina. Es realitzen tants plànols com sigui necessari perquè els diferents professionals que intervenen en l'obra en sàpiguen tots els detalls constructius.



L'estudi geològic del terreny preveu i permet prendre les mesures necessàries per evitar inestabilitats com les que han provocat les esquerdes en aquesta paret.

L'estudi d'**impacte ambiental** és un document que pot tenir diferents formats i requisits segons les exigències de cada municipi. Generalment es demana un **estudi geològic del terreny** per esbrinar aspectes com les possibles inestabilitats provocades per corrents d'aigua subterrànies, subsòls constituïts per materials porosos i permeables amb cavitats, presència de fractures, etc. També s'analitza el relleu per determinar si es troba en zona inundable. En el cas que la parcel·la a construir es trobi al llimar d'un parc natural o d'un lloc d'interès turístic protegit, les exigències arquitectòniques poden ser determinants, ja que en aquests casos prevalen les normatives ecològiques i estètiques davant dels gustos del propietari o el criteri de l'arquitecte.



Un cop rebuts els pressupostos, el client tria els constructors i instal·ladors que li ofereixen millors garanties de qualitat i preu.

A part dels documents tècnics, tot projecte d'habitatge pot disposar de diferents pressupostos tant d'empreses constructores com de diferents instal·ladors. Un **pressupost** és un document que conté tota la informació econòmica referent al projecte que es vol desenvolupar. En el pressupost hi han de constar diferents conceptes:

- Matèries primeres
- Maquinària
- Mà d'obra
- Consum d'energia
- Transport
- Impostos

El **plec de condicions** és el document que recull les diferents condicions pactades entre el client i els encarregats de portar a terme el projecte. Hi podem trobar:

- **Plec de condicions tècniques**, on s'especifiquen les fases de construcció, els controls de qualitat i el temps d'execució de les diferents fases i del projecte total.
- **Plec de condicions econòmiques**, on s'especifiquen els terminis i la forma de pagament.
- **Plec de condicions legals**, on es detalla la normativa que ha de complir el projecte.

Els constructors i els instal·ladors realitzen la seva tasca a partir d'un **pla de treball**, que és el document en el qual consten els materials, les eines, els torns i horaris de treball, etc.

Ajuntament de Premià	
Obra:	Habitatge unifamiliar
Expedient:	8 3 3 2015/ 099
Data d'aprovació:	4 de juny de 2015
Emplaçament:	Carrer Rovira, 39
Promotor:	Finques Marciel
Contractista:	Construccions ROFE
Arquitecte:	Joan Miró Smith
Arquitecte tècnic:	Rosa Monsió Tur

Totes les construccions han de tenir una placa en què constin les dades de la llicència d'obres.

La llicència d'obres

Un cop triat i aprovat un projecte d'habitatge, cal demanar la **llicència d'obres** a l'ajuntament del municipi, que és el document que autoritza la construcció de l'habitatge. Per demanar-la, el propietari, o, en representació seva, l'arquitecte o el constructor, ha de presentar tota la documentació del projecte que se li demani, incloent-hi els plànols i els pressupostos oficials. A partir de l'import dels pressupostos, el funcionari de l'ajuntament calcula l'import de la llicència, que s'ha de pagar abans de començar les obres.

Si durant la construcció és necessari realitzar algun canvi en el disseny d'alguna estructura o instal·lació, cal que quedin reflectits en un **pla de modificacions**. També s'ha de redactar una **memòria de construcció** per saber què s'ha fet cada dia, quins problemes s'han presentat i quines solucions s'hi han aplicat.

La cèdula d'habitabilitat i els contractes de subministrament

La **cèdula d'habitabilitat** és el document expedit per un funcionari de l'ajuntament del municipi que garanteix que l'habitatge reuneix les condicions tècniques i sanitàries necessàries per viure-hi.

Els contractes de subministrament són els documents expedits per les empreses subministradores dels serveis de gas, electricitat, aigua, telèfon, etc. que certifiquen la instal·lació i l'alta del servei contractat.

activitats

Banc d'activitats: 32, 33, 34, 35

4 **CI** Si una persona et diu que la seva família ha comprat un pis sense passar pel notari, què li diries?

5 Quines semblances i diferències hi ha entre la llicència d'obres i la cèdula d'habitabilitat?



6 **CI** En aquest poble de la llera del Guadalquivir sovint es produeixen inundacions. Com es podrien evitar?



4. Materials de construcció

Els materials petris

Són els materials més àmpliament utilitzats en la construcció. Els materials petris procedeixen de les roques. Aquestes són algunes de les seves propietats més importants: bons aïllants de l'electricitat, la calor i el so; elevada resistència mecànica, a les reaccions químiques i a les temperatures extremes. Segons els processos de transformació a què són sotmesos s'obtenen diferents materials:

1. Les **lloses de pedra natural** són fragments de roca de diferents formes i mides que es fan servir per fer parets, taulells de cuina i bany, paviments, etc. En són exemples les lloses de pissarra, els blocs de granit o travertí, etc.
2. Els **àrids** són fragments de roca que, segons el diàmetre, es classifiquen en **sorra** o **arena** i **grava**. Segons l'origen es classifiquen en **àrids naturals**, si s'extreuen garbellant els sediments de les graveres, o **àrids de trituració**, si s'obtenen triturant roques d'una pedrera o runa d'obres.
3. Els **aglomerats** són materials petris transformats que tenen com a funció unir altres materials de construcció. Els principals materials aglomerants són: el **guix**, que és un material sedimentari (sulfat de calci hidratat) blanc, tou, soluble, adherent i resistent a la tracció, que s'utilitza per fer revestiments de parets i sostres, motlles i elements decoratius; la **calç**, material blanc, lleuger i corrosiu que s'obté de la trituració i calcinació de les roques calcàries, i que s'utilitza per emblanquinar i com a base d'altres aglomerants, i el **ciment**, que és una mescla de roca calcària i argila sotmesa a altes temperatures i que després es mol.
4. Els **conglomerats** són mescles d'aglomerants amb altres materials petris. Els principals són: el **morter**, que és una mescla d'aigua, aglomerant i àrids; el més comú és el **morter de ciment** constituït per ciment, aigua i sorra, que serveix per unir materials ceràmics i petris i arrebossar parets, i el **formigó**, que és una varietat de morter de ciment que, a més, conté grava, en el qual generalment s'inclouen barres d'acer (**formigó armat**) per conferir-li més resistència a la tracció i la flexió.

Els materials ceràmics

Els **materials ceràmics** són materials durs, fràgils i d'elevada resistència als agents químics, que s'obtenen a partir de la mescla i cocció d'argila, aigua i una petita quantitat de minerals específics. Principalment s'empren per fer parets (maons, totxos), revestiments d'embigats (revoltos), revestiments de parets i terres (rajoles), cobrir teulades (teules), etc.

La **porcellana** és un tipus de material ceràmic obtingut a partir d'una argila blanca anomenada caolí a la qual s'afegeixen minerals com els feldspats. Es pot esmaltar un cop cuita per donar lluentor i resistència als agents químics, i amb aquest material es fan sanitaris, rajoles, objectes de decoració, etc.



En la construcció s'anomena *marbre* qualsevol planxa de pedra natural polida, mentre que, geològicament, un marbre és només la roca metamòrfica que prové de les roques calcàries.



A les zones amb insolació elevada, les cases s'emblanquinen amb calç per reflectir la llum del sol. Vejer de la Frontera, Cadis.



Les **bòbiles** són les indústries que es dediquen a la fabricació de materials ceràmics.

El vidre

És un material transparent, dur i fràgil que s'obté a partir de la fusió d'una mescla de quars (òxid de silici), sosa (hidròxid de sodi) i calç.

També admet altres minerals emprats com a colorants. És resistent a la corrosió i l'oxidació. S'utilitza sobretot en finestres, portes o claraboies.

Els metalls

En tecnologia, els metalls es classifiquen en fèrrics i no fèrrics. Els **metalls fèrrics** són el **ferro** i els seus aliatges, especialment l'**acer**. El ferro és dútil, mal·leable, tenaç i relativament abundant. L'acer és més tenaç encara que el ferro. Els metalls fèrrics són molt utilitzats en la construcció, tant en forma de barres com en forma de perfils laminats.

Els metalls **no fèrrics** constitueixen una àmplia varietat de metalls amb propietats ben diferents. Els metalls no fèrrics més emprats en la construcció són el **coure**, que per la seva mal·leabilitat, ductilitat, conductivitat tèrmica i elèctrica s'utilitza per fer canonades i cable elèctric, i l'**alumini**, molt emprat per a la fabricació de marcs de finestres, portes, etc.

La fusta

És un material força resistent a la tracció i la flexió, presenta un cert grau d'elasticitat, és tenaç, lleuger i aïlla molt bé tèrmicament i acústicament. Les utilitats de la **fusta** en la construcció són molt variades: bigues, revestiments de parets i terres –sobretot en climes freds–, bastiments de portes i finestres, apuntalaments i bastides, etc.

La **fusta artificial** (aglomerats, DM, contraplacats, laminats) és el material amb què es fabrica la major part del mobiliari de la llar.

Els plàstics

Constitueixen un ampli grup de materials artificials poc densos, flexibles, aïllants tèrmics, elèctrics i acústics, impermeables, tenaços, que resisteixen bé els esforços de tracció, etc. Els **plàstics** són fàcils d'obtenir, emmotllar, tractar i transportar, per això amb ells es fabriquen molts productes. En la construcció es fan servir com a aïllants de cables, regletes, canonades, etc.



L'acer és un aliatge de ferro i carboni en una proporció del 0,1-2%. És un material dur, tenaç i molt resistent a tots els esforços. Manifesta bones propietats magnètiques, una baixa resistència a la corrosió i es pot soldar bé. En la construcció s'utilitza molt per fer formigó armat.



El suro és un material lleuger, impermeable, aïllant tèrmic i acústic, cada cop més utilitzat en els habitatges.



El clorur de polivinil (PVC) ha substituït el ferro o el coure en la fabricació de les canonades.

activitats

Banc d'activitats: 37, 38, 40, 41, 44

- ▲ 6 Quin tipus d'àrid s'obté garbellant sorra i grava a la vora d'un riu?
- 7 Com s'anomenen els materials petris que tenen com a funció unir altres materials de construcció? Escriu-ne tres exemples.
- 8 Com s'anomena el material ceràmic de què estan fets els sanitaris? Quin tractament exterior se li aplica per donar lluentor i resistència als agents químics?

- 9 Per què el coure s'utilitza per fer canonades i cable elèctric?
- 10 Quina relació hi ha entre el ferro i l'acer?
- ▲ 11 CD Investiga i raona per què no s'utilitza el guix en lloc del ciment per fer formigó armat.
- 12 CI Per què et sembla que el PVC ha substituït altres materials per a la fabricació de canonades?

5. El procés constructiu



Les bastides són entramats que es munten paral·lelament als edificis per pujar-hi material i treballar amb comoditat. A Hong Kong, el poc espai disponible i l'alçària dels gratacels fan de la canya de bambú, resistent i lleugera, el material idoni per muntar bastides.

El primer pas del procés constructiu és la **preparació del terreny** on s'ha de construir. La parcel·la s'ha de desbrossar, aplanar i compactar.

El segon pas és l'execució dels **fonaments**, que són la base en què se sustenta tot l'edifici. Els fonaments poden ser **superficials**, amb unes bases de formigó anomenades **sabates**, o **profunds**, quan s'excava i es reomple el subsòl. En ambdós casos els fonaments es fan de formigó armat.

A continuació es procedeix a la construcció de l'**estructura**, que és l'esquelet de l'edifici i està fet de formigó armat o acer tractat amb pintura anticorrosiva.

L'estructura pot incloure parets mestres de maons i morter de ciment. Els principals elements de l'estructura d'un edifici són els **pilars**, elements verticals de sustentació prismàtics o cilíndrics, les **bigues** o elements horitzontals estrets i allargats, que poden ser de fusta, les **jàsseres** o bigues mestres i les **cobertes**, que són les parts exteriors del sostre d'un edifici.

Un cop feta l'estructura es procedeix a fer el **tancament** amb les parets i el forjat de les diferents plantes.

Les **parets** separen la construcció de l'exterior i la divideixen internament. Hi ha tres tipus de parets: les **parets mestres o de càrrega** són les que aguanten el pes de l'obra, ja siguin jásseres, bigues o forjats, i es fan de maons amb morter de ciment. Les **parets de tancament** delimiten l'edifici però no suporten la càrrega de l'estructura; també es fan de maons i morter de ciment.

Els **envans** són parets interiors que delimiten els espais de l'habitatge; són primes i es poden construir amb maons primers i morter o peces prefabricades de guix.

Totes les parets, excepte els envans de peces prefabricades de guix, s'enguixen per donar-hi un acabat fi que permeti pintar-hi a sobre. Les parets exteriors de l'edifici han de disposar d'aïllament tèrmic i acústic, tot i que molts edificis antics no disposen dels elements aïllants que exigeix l'actual legislació.

En el moment de construir les parets es deixen les **obertures de portes i finestres**, i es col·loca un **bastiment de fusta**, que és un marc que serveix de base per encastar-hi les portes i finestres en un moment posterior del procés.

El **forjat** és una estructura plana horitzontal que divideix les plantes i distribueix les càrregues amb l'estructura vertical. Es pot construir amb bigues i materials ceràmics o amb formigó armat. El **forjat amb bigues i materials ceràmics** consisteix a col·locar un tipus de material ceràmic anomenat revoltó i reomplir els espais buits amb una mescla de conglomerat lleuger. A sobre s'hi posa una malla d'acer rugós i una capa de morter per lligar tota l'estructura en una sola peça. El **forjat amb formigó armat** es fa amb motlles que s'omplen amb la malla de formigó. En ambdós casos es deixen les obertures de les claraboies, de les escales i dels aparells ascensors.



Forjat amb formigó armat.

Per sobre del forjat es construeix el **terra** del pis superior. El revestiment del terra s'anomena **paviment** i pot ser de rajoles de diferents tipus, pedra natural, parquet, etc. De vegades, sobretot en aparcaments subterranis i cellers, el paviment està constituït per una capa de morter especial que s'allisa i es pinta amb compostos resistents a l'abrasió.

El **sostre** és la superfície inferior del forjat i generalment s'enguixa. Un **fals sostre** és un sostre construït amb plaques prefabricades de guix o altres materials; es deixa un espai buit entre el forjat i el mateix sostre, per on passen conductes d'aire condicionat, cables elèctrics, etc.

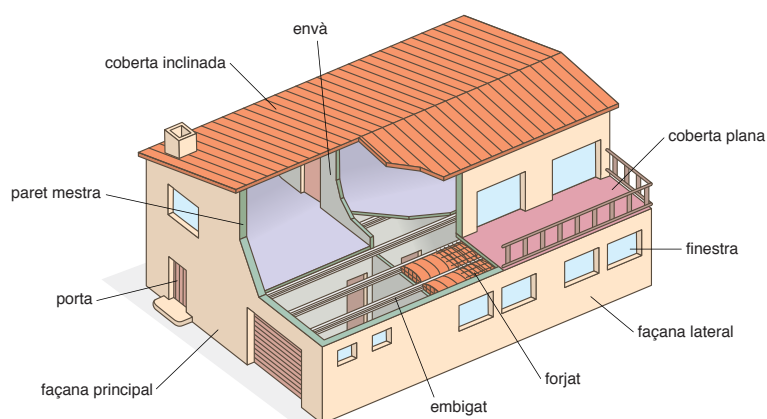
Les **portes i finestres** poden ser de materials diversos: de fusta tractada contra els agents atmosfèrics i els paràsits, de fusta artificial, d'alumini vist, d'alumini lacat, etc. A l'hora de triar els materials de la llar, cal escollir els que millor s'adaptin al clima del lloc on es construeix.

Les **cobertes** de les construccions poden ser planes o inclinades. Les **cobertes planes** es poden pavimentar amb rajoles per construir un terrat o fer un paviment de còdols. Les **cobertes inclinades** se sostenen sobre una estructura anomenada **encavallada**, que sol ser d'acer o de fusta. La part exterior de les cobertes inclinades es cobreix amb un material ceràmic anomenat **teula**.

Un cop acabada la feina dels paletes i els fusters, es realitzen les instal·lacions dels serveis bàsics com l'electricitat, l'aigua, el gas, la línia telefònica, etc.



La construcció de falsos sostres és habitual en els blocs de pisos i permet accedir fàcilment a les instal·lacions.



activitats

Banc d'activitats: 36, 39, 43, 45, 46

13 Quins passos s'han de fer per preparar el terreny on s'ha de construir una obra?

14 Què és l'estructura d'un edifici i de quins materials està feta?

15 **CL** És el mateix el forjat que el terra? Per què?

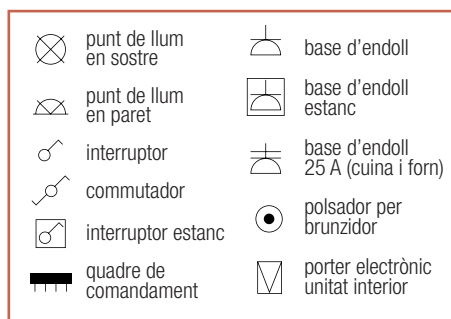
16 **CD** Investiga de què estan fetes i com es munten les bastides convencionals.

17 **CD** Les esglésies de molts pobles de la costa mediterrània tenen cúpules semblants a les de l'església de Nostra Senyora del Consol, a Altea, València. De quin material estan fetes? Per què et sembla que és així?



18 Què és l'encavallada?

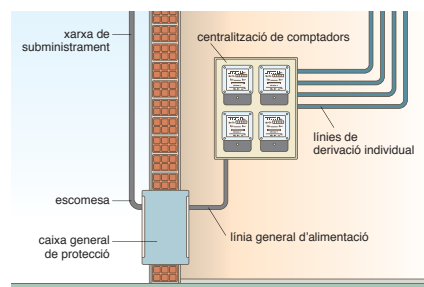
6. Les instal·lacions en un habitatge



Símbols elèctrics



Símbologia de la instal·lació d'aigua



En un habitatge, s'entenen com a instal·lacions els sistemes de recollida, captació i distribució d'energia, fluids o informació.

Les instal·lacions més comunes que formen part d'un habitatge són les següents, encara que en poden existir d'altres que depenen de l'arquitectura bioclimàtica de l'edifici:

- **Elèctrica.** Facilita l'energia necessària per fer funcionar els electrodomèstics, il·luminar l'habitatge i, en ocasions, per escalfar l'aigua que transporta la calor als radiadors de la calefacció.
- **Aigua potable.** Subministra l'aigua sanitària per al nostre ús i consum.
- **Aigües residuals.** Recull l'aigua un cop ha estat utilitzada i la canalitza fins a la xarxa de clavegueram.
- **Gas.** Proporciona l'energia per fer servir la cuina, per tenir aigua calenta a les aixetes i, a vegades, per escalfar l'aigua que transporta la calor als radiadors de la calefacció.
- **Climatització.** Les instal·lacions de calefacció i d'aire condicionat regulen la temperatura amb l'objectiu d'oferir una bona temperatura ambient a l'habitatge.
- **Comunicacions.** Són xarxes per intercanviar informació. En són exemples: la telefonia, Internet i els sistemes audiovisuals.
- **Seguretat.** Són sistemes per a la detecció d'incendis, presència d'intrusos, etc.

La majoria de serveis bàsics, com ara l'electricitat, l'aigua potable i el gas, es gestionen de la següent manera: una xarxa pública de subministrament canalitza el servei fins a l'entrada de l'edifici. A continuació, un comptador ubicat en una zona comunitària o a l'interior de l'habitatge n'enregistra el consum. Finalment, el servei es distribueix per mitjà d'una instal·lació interna fins als punts finals de consum.

activitats

Banc d'activitats: 42, 56

19 **CF** Mira atentament l'aula on fas les classes. Quines instal·lacions hi observes?

20 **CF** Com s'anomena l'element que enregistra el consum de serveis bàsics com ara l'electricitat, el gas i l'aigua? On s'ubica?



21 Identifica a quina xarxa pública de subministrament fan referència les següents imatges:



7. Cost dels serveis bàsics

Totes les instal·lacions de l'habitatge comporten unes despeses mensuals a la llar. La **factura** és el document emès pel venedor quan es produeix una venda, en què s'especifiquen els productes o serveis, les seves característiques i l'import de l'operació.

El rebut del subministrament elèctric

- **Potència:** és una quantitat que es paga en funció de la potència contractada a l'habitatge.
- **Marge de comercialització fix:** és el marge de benefici de la comercialitzadora per realitzar tot el procés de compra d'energia, pagament de garanties, etc.
- **Peatge d'accés:** és el preu a pagar pel transport de l'energia fins als punts de subministrament, ja siguin habitatges o locals comercials.
- **Consum:** és una quantitat variable que depèn del consum d'energia elèctrica que s'ha realitzat en el període establert.
- **Impost sobre electricitat:** és un percentatge que es calcula basant-se en la suma de la quantitat associada a la potència contractada i el consum d'energia elèctrica.
- **Lloguer d'equips:** és una quantitat que s'ha de pagar pel lloguer d'equips, com ara el comptador.

Concepte	Càlcul	Import (€)
Potència contractada	3,3 kW x 38,043426€/kW i any x (33/365) dies =	11,35
Peatge d'accés	3,3 kW x 4€/kW i any x (33/365) dies =	1,19
Comercialització fix		12,54
Consum		
Peatge d'accés	165 kWh x 0,044027€/kWh =	7,26
Cost de l'energia	165 kWh x 0,083247€/kWh =	13,74
		21,00
Impost electricitat	33,54€ x 5,11269632% =	1,71
Lloguer d'equips	33 dies x 0,026666€/dia =	0,88
		2,59
		36,13
IVA	21% de 36,13 =	7,59
Total Factura		43,72€

El rebut del subministrament del gas

Alguns dels conceptes es repeteixen en el rebut de l'electricitat, com el consum i el lloguer d'equips. Sí que apareix, però, el termini fix, que es independent del consum del gas i que es paga pel fet de tenir un subministrament de gas natural donat d'alta.

Concepte	Càlcul	Import (€)
Potència contractada	3,3 kW x 38,043426€/kW i any x (33/365) dies =	11,35
Peatge d'accés	3,3 kW x 4€/kW i any x (33/365) dies =	1,19
Comercialització fix		12,54
Consum		
Peatge d'accés	165 kWh x 0,044027€/kWh =	7,26
Cost de l'energia	165 kWh x 0,083247€/kWh =	13,74
		21,00
Impost electricitat	33,54€ x 5,11269632% =	1,71
Lloguer d'equips	33 dies x 0,026666€/dia =	0,88
		2,59
		36,13
IVA	21% de 36,13 =	7,59
Total Factura		43,72€

activitats

Banc d'activitats: 47, 48

- 22 CF** Revisa una factura del consum elèctric de casa teva i contesta les següents preguntes:
- Quina potència teniu contractada?
 - Quin és el preu del kW/dia?
 - Quin és el consum elèctric del període facturat?
 - Pagueu lloguer d'equip?
- 23 CF** Revisa una factura del consum de gas de casa teva i contesta les següents preguntes:
- Quin és el consum de gas en kWh del període facturat?
 - Quin és el preu del kWh?
 - Quines diferències pots apreciar entre la factura del gas i la de l'electricitat?

8. Manteniment i reparació

Sovint es realitzen canvis en la decoració o en la instal·lació de la llar, ja sigui per cobrir una necessitat pràctica o bé estètica. Normalment es recorre a especialistes en reparacions de la llar, com ara paletes, lampistes, electricistes, pintors... No obstant això, hi ha moltes tasques senzilles que som capaços de fer tot sols, sempre que tinguem algunes nocions bàsiques.

Penjar objectes amb claus i cargols

Per decidir com penjar un objecte a la paret, s'ha de tenir en compte:

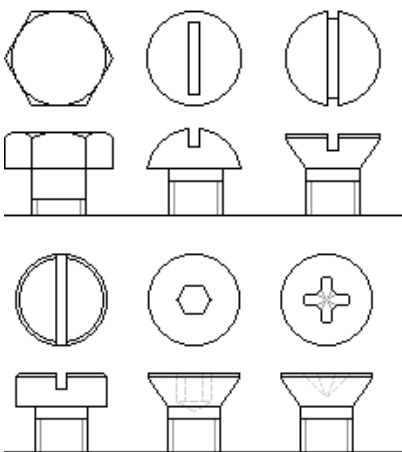
- El tipus de paret (maó, formigó, guix...).
- El pes i el volum de l'objecte.
- El tipus de fixació a utilitzar.

Les parets suportaran les **càrregues** dels objectes que hi pengem. Aquestes càrregues es transmeten a través de les **fixacions**, que són qualsevol element que permeti penjar un objecte a la paret o al sostre, com per exemple tacs, cargols, claus o armelles.

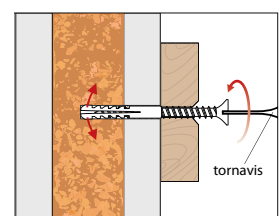
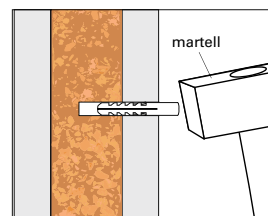
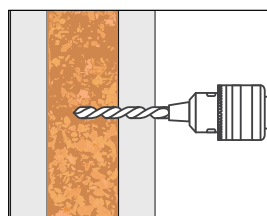
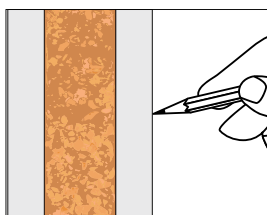
Normalment, les parets de casa són buides, fetes amb maó buit i blocs de formigó, o amb plaques de guix si no són murs de càrrega. En les **parets de maó** s'utilitzen sistemes per cargolar o plegables amb pesos lleugers i mitjans (quadres, penja-robes, petits prestatges...) i ancoratges químics per a pesos grans (miralls grans, llibreries...). En el cas les **parets de guix** s'ha de tenir en compte que no són tan resistents, així que no és recomanable posar-hi grans pesos. El sistema més recomanat és la fixació plegable, de manera que, en cargolar el tac, aquest es deforma i crea una fixació semblant a una rosca.

Els passos a seguir són aquests:

1. **Es marca amb un llapis** el punt o els punts per on es vol penjar l'objecte. Cal estar segur que per aquella banda no passa cap canonada ni res que es pugui perforar sense voler.
2. Amb un **trepant**, es **perfora** aquell punt fent servir una broca de la mida adequada. Com més gran sigui el pes a penjar, més gran haurà de ser la secció del tac i el diàmetre del cargol.
3. S'introdueix una mica de **massilla** al forat i hi introduïm el tac, de manera que quedi fix.
4. Es col·loca la **placa metàl·lica** o volandera, si és necessari, i es fa passar el cargol a través del tac. A mesura que es cargola, el tac es va obrint i s'ancora a la paret.



Existeixen diferents tipus de cap de cargols, segons l'ús que s'hi vulgui donar. Cada cargol ha de cargolar-se amb l'eina adequada: l'hexagonal amb una clau anglesa, els de ranura i Phillips amb tornavísos plans o d'estrella i el del forat hexagonal amb una clau Allen.



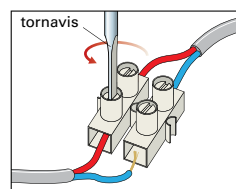
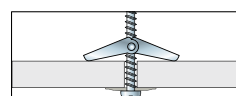
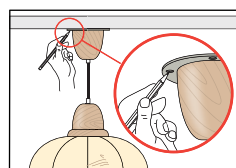
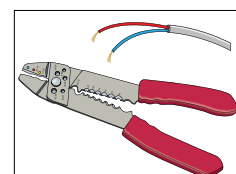
Penjar objectes amb claus i cargols

Canviar un llum per un de nou és més senzill del que sembla, sempre que tinguem en compte els consells de seguretat.

- S'ha d'utilitzar una **escala estable**.
- S'ha de **tallar el corrent elèctric** per evitar electrocucions. No és necessari deixar tota la casa sense electricitat, n'hi ha prou de baixar el diferencial de la zona on es treballa.

Passos a seguir:

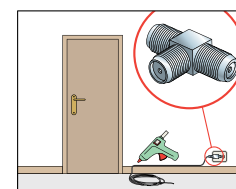
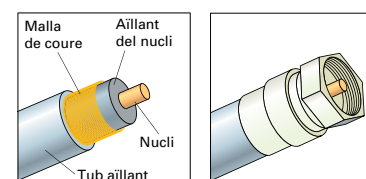
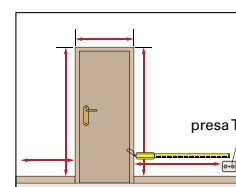
1. **Desmuntar el llum antic.** Segurament, quedarà una bombeta penjant i s'haurà de descargolar. Se li treu la virolla fins a deixar només els cables a la vista.
2. Amb un pelacables, **es pela l'extrem de cada cable** i es comprova si el llum té una connexió bifàsica o trifàsica. Si es bifàsica, no s'ha de connectar el conductor de la presa de terra (de color verd i groc) i empalmem la resta de cables seguint la correspondència de color, fent servir interlinies de borns.
3. Abans de realitzar l'empalmament definitiu, es posa el llum al sostre en la posició exacta on es vol. Amb el llapis, s'han de **marcar els llocs on aniran les fixacions** per subjectar el llum.
4. **Amb el trepant es forada el sostre** i es preparen els tacs. Si el sostre és de pladur, caldrà fer servir uns tacs buits especials, mentre que si és de formigó es faran servir els tacs convencionals.
5. Es realitza l'**empalmament** definitiu dels cables.
6. Es fixa el llum al sostre.



Instal·lar una presa de televisió

La televisió és un electrodomèstic present en totes les cases. Actualment, els constructors incorporen un parell de preses de televisió per la casa, però en pisos més antics normalment només n'hi ha una. Per instal·lar una nova presa, tibarem la línia al costat del sòcol per treure la presa nova sense haver de picar parets.

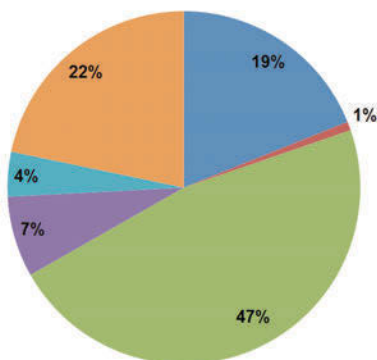
1. Es **mesura la distància** entre la presa existent i la que es necessita. Cal mesurar pel sòcol i per les vores dels marcs, i tenir en compte per on es foradarà per passar d'un punt a l'altre.
2. Després de tallar el cable coaxial, **cal pelar les vores per col·locar els connectors**. Es pela fins al fil platejat i es deixa la malla de coure una mica pelada però més llarga que l'aïllant del nucli.
3. S'introdueix un extrem al connector mascle i un altre al connector femella. El nucli té una ubicació per al connector: s'hi introdueix i s'ajusta. La malla ha de tenir contacte amb una brida que subjecta el cable.
4. Després de tancar els connectors, es col·loca la **T d'antena** al connector, es connecta el cable i es porta pel sòcol.
5. Amb una pistola per soldar tèrmicament o amb grapes adequades per al cable coaxial, anirem **fixant el cable**.



9. Mesures d'estalvi i seguretat

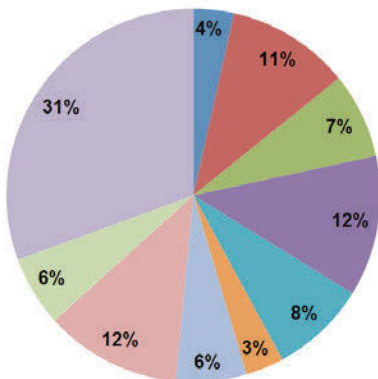
Al ritme de consum actual, es calcula que queden reserves provades de petroli per a uns 40 anys, de gas per a uns 60 anys i d'urani per a 70 anys.

■ Aigua calenta sanitària ■ Aire condicionat
■ Calefacció ■ Cuina
■ Il·luminació ■ Electrodomèstics



Consum d'energia a la llar.

■ Altres ■ Stand-by ■ Ordinadors
■ TV ■ Forn ■ Secadora
■ Rentavaixelles ■ Rentadores ■ Congeladors
■ Frigorífics



Consum d'energia dels electrodomèstics.

Tipus de bombeta	Potència	Consum en un any (8h diàries)	Despesa econòmica (0,16€/Kw)
INCANDESCENT	100W	283kw	46,72 €
BAIX CONSUM	30W	87,6kw	14,01 €
TUB FLUORESCENT	30W	87,6kw	14,01 €
BOMBETA LED	11W	32,12kw	5,13 €
TUB LED	9W	17,5kw	2,80 €

Consum segons el tipus de bombeta.

L'electricitat, el gas, l'aigua potable i les instal·lacions de calefacció i d'aire condicionat ofereixen unes bones condicions de confort. No obstant això, aquests sistemes suposen una despesa econòmica, uns riscos i una contaminació del medi ambient que cal minimitzar.

La gran majoria de centrals elèctriques s'abasteixen de **combustibles fòssils** (carbó, petroli i gas natural) o d'urani (mineral). Els combustibles fòssils són fonts d'energia no renovable. Els humans no poden produir-ne i la natura triga milions d'anys a formar-los. A més, el seu ús provoca emissions de CO₂ a l'atmosfera, una de les causes de l'efecte d'hivernacle, i òxids de nitrogen i de sofre causants de la pluja àcida. L'**urani** és un mineral utilitzat en les centrals nuclears per generar electricitat. El principal inconvenient del seu ús és la generació de residus radioactius. A més, és una font d'energia no renovable. Tant els combustibles fòssils com l'urani no són sostenibles des del punt de vista mediambiental.

L'aigua és un bé cada cop més escàs i els processos de potabilització i depuració són costosos.

En definitiva, cal prendre consciència i proposar mesures d'estalvi per als habitatges i, d'aquesta manera, poder evitar tant com ens sigui possible l'important impacte ambiental que provoca el fet de viure amb les comoditats de què gaudim.

Mesures per a la instal·lació elèctrica

Estalvi energètic

- Aprofitar al màxim la llum natural.
- No deixar mai un llum encès, un electrodomèstic connectat o un aparell engegat si no s'utilitza.
- Substituir les bombetes d'incandescència o halògenes per les de baix consum o led.
- No deixar connectats els televisors, aparells de música, etc., ni amb la modalitat *stand by* (mode en espera o permanent).
- Escollir electrodomèstics etiquetats amb categoria energètica A.
- Regular la temperatura del termòstat de l'aire condicionat a 25 °C.

Seguretat

- Desconnectar l'alimentació elèctrica general abans de realitzar qualsevol reparació.
- No tocar els aparells elèctrics amb cap part del cos que estigui mullada.
- Protegir els forats dels endolls.
- No sobrecarregar les bases múltiples amb la connexió massiva d'aparells.

Mesures per a la instal·lació de gas

Estalvi energètic

- Emprar el gas com a combustible per fer funcionar els aparells que tenen com a objectiu generar calor (calefaccions, cuines, forns, calderes, sistemes d'escalfament d'aigua, etc.) i no pas l'electricitat.
- Regular la temperatura del termòstat de la calefacció a 20 °C.
- Triar el recipient adient a la mida del cremador.
- Regular la flama del gas per tal que no sobresurti del recipient.

L'energia més eficient i que menys contamina el medi ambient és la que produeix el gas.

Per cada grau que s'augmenti la calefacció, per sobre dels 20 °C es consumeix un 8% més d'energia.

Seguretat

- Tancar la clau de pas general de la instal·lació de gas si tenim previst passar uns quants dies fora de casa.
- Tenir cura que la flama sigui viva, blava i estable.
- Assegurar que les reixetes de ventilació del gas no estan tapades.
- Mantenir nets tant la cuina com els cremadors dels aparells.

En darrer terme, si es detecta una **fuita de gas** s'ha de tancar la clau de pas general de la instal·lació del gas, ventilar l'espai, evitar la manipulació de qualsevol element que pugui generar una espurna o flama i avisar l'empresa de subministrament de gas.

Mesures per a la instal·lació d'aigua

Estalvi energètic

- Minimitzar la descàrrega de la cisterna del vàter.
- Tancar les aixetes sempre que no es necessiti que ragi aigua (en rentar-se les dents, en eixugar-se la cara, en afaitar-se, etc.)
- No deixar que degotin les aixetes o la cisterna del vàter.
- Dutxar-se en lloc de banyar-se.
- Aprofitar l'aigua de la pluja o la sobrant de rentar les verdures per regar les plantes.
- Utilitzar el rentaplats i la rentadora amb la càrrega plena.
- Instal·lar airejadors a totes les aixetes.

Seguretat

- Tancar la clau de pas general de la instal·lació d'aigua si tenim previst passar uns quants dies fora de casa.
- Vigilar que la instal·lació d'aigua residual no s'embussi.
- Netejar periòdicament els filtres de les aixetes per evitar l'acumulació de calç.



Cal tancar les aixetes quan no necessitem l'aigua.

Amb l'aigua que es necessita per omplir la banyera, una persona es pot dutxar fins a 6 vegades.

activitats

Banc d'activitats: 51, 53, 54, 57



24 **CC** **CA** En parelles, elaboreu un cartell que mostri mesures per estalviar energia a casa sobre un tema determinat, com per exemple:

- Calefacció o aire condicionat
- Aïllament
- L'etiquetat energètic dels electrodomèstics
- Aïllament
- Nevera
- Il·luminació
- Cuina i forn
- Ordinadors