

# Guia per a l'estalvi energètic

Guies  
d'educació  
ambiental

13

Presentació **(3)**

- 1 Introducció: energia i desenvolupament sostenible **(4)**
- 2 Què podem fer? Què hem de saber? **(6)**
- 3 El consum energètic a la llar: els aparells **(8)**
- 4 Les instal·lacions, els equips, els serveis i les necessitats energètiques.  
Consells pràctics per estalviar energia tot millorant l'entorn **(10)**
- 5 Fem d'auditors energètics: participar per estalviar **(25)**
- 6 Conclusió: avançant cap a la sostenibilitat **(30)**
- 7 Per saber-ne més... **(33)**
- 8 Adreces d'interès **(33)**

# Presentació

Si pensem en el ventall d'activitats que cadascú de nosaltres fa al llarg del dia, en la major part hi intervé alguna forma d'energia: escalfar els aliments, desplaçar-nos en transport públic, encendre els llums, climatitzar la nostra llar o rentar la roba són accions que només podem realitzar si tenim accés a algun recurs energètic.

El gas natural que ens arriba a través de les canoades, l'electricitat que ens porta a casa la xarxa o els combustibles derivats del petroli amb què funcionen els vehicles són diferents formes d'energia. El progrés científic i tècnic ens ha permès guanyar en benestar. Però el consum creixent d'energia ha de fer front a reptes importants: d'una banda, alguns recursos energètics, especialment els combustibles fòssils, són limitats; d'altra banda, tant la seva extracció i transport com el seu consum resulten sovint molt contaminants. L'estratègia de l'Ajuntament de Barcelona, com a institució compromesa amb el medi ambient, es

basa a promoure un major ús de les energies renovables, principalment la solar, i a aconseguir una major eficiència i estalvi energètics.

Aquesta nova Guia d'educació ambiental, realitzada per Ecologistes en Acció de Catalunya fruit d'un conveni amb l'Ajuntament de Barcelona, ens proposa consells i orientacions pràctiques per tal de millorar la nostra qualitat de vida reduint el consum d'energia en la vida quotidiana. Aquest és un dels objectius de l'Agenda 21 de la ciutat, que desenvolupa el Pla de millora energètica i al qual tothom pot contribuir. Estalviar energia suposa un estalvi econòmic, però també, i sobretot, un estalvi de recursos naturals, la qual cosa ens ajudarà a millorar el nostre medi ambient local i global. La Guia es centra precisament en aquesta dimensió més individual del consum, perquè la construcció d'una ciutat sostenible depèn també del compromís personal, dels petits canvis en els nostres hàbits i comportaments.



**Imma Mayol**

Presidenta de la Comissió Ecologia  
i Sostenibilitat Ciutadana

# Introducció: energia i desenvolupament sostenible

L'energia és una paraula tan corrent en el seu ús com complexa de definir. Formalment es refereix a la capacitat que permet desenvolupar treball en un moment determinat.

La idea de relacionar directament el consum d'energia amb el nivell de benestar és interessantment falsa; els maldecaps que ens ocasiona una forma de vida basada en el malbaratament energètic han fet que hagin començat a imposar-se idees que fins fa poc eren ridiculitzades pels poders polítics i econòmics.

Aquesta petita guia pretén ser una proposta per desenvolupar una «ciència ciutadana» —cosa que significa incrementar el coneixement de les persones—, i també per avançar en el canvi de model energètic. Aquest canvi implica mesures globals que anteposin els interessos de les persones i el medi ambient als interessos econòmics de les companyies energètiques.

Però també és cert que sense canvis en el comportament de cada persona cap mesura global no tindrà l'efecte desitjat. Les mesures d'estalvi i eficiència que proposem poden semblar insignificants, però són sempre petites accions personals i col·lectives les que desencadenen els grans processos de canvi. El consum d'energia no és cap excepció a aquesta màxima.

Només podrem avançar en la direcció adequada si posem una informació objectiva i quantificada sobre els principals impactes de les nostres activitats, consum o manera de viure.

El consum d'energia està relacionat amb el temps; a tall d'exemple, el consum d'energia elèctrica es

mesura en quilowatts-hora (kWh) i cal parar atenció a aquesta unitat, que consta de dues parts molt importants, la primera és el terme de potència (kW) i la segona el temps d'utilització (h). Els diners que ens costa l'energia i els impactes que provoquem depenen de totes dues parts (poca potència però molt temps representa el mateix que molta potència i poc temps).

ECOLOGISTES  
e n a c c i ó  
CATALUNYA



## Què necessitem, l'energia o els serveis que l'energia ens dóna?

La resposta és evident: no necessitem quilowatts; necessitem llum, escalfor a l'hivern, refrigeració a l'estiu, capacitat de desplaçament, escalfor per cuinar; necessitem informació i coneixements, poder llegir, equips de música per escoltar i aparells per veure imatges. Tot això representa serveis finals que, si bé estan relacionats amb el consum d'energia, no ens obliguen a consumir-ne unes formes determinades (per exemple, la nuclear), ni unes quantitats sempre creixents.

Hem de reflexionar sobre la qüestió de fons: benestar no significa un consum energètic cada cop més elevat, sinó disposar dels serveis necessaris en el moment adequat. La clau per a una bona qualitat de vida és tenir el màxim de serveis finals amb el mínim consum d'energia. És a dir, un màxim d'eficiència amb un mínim d'impactes.



## Quanta energia consumim i quanta n'aprofitem, al nostre país?

El consum d'energia primària a Catalunya durant l'any 2000 va sobrepassar els **20,4 milions de tones equivalents de petroli (MTEP)**; en canvi, el consum final fou de **13,3 MTEP**, és a dir, en transformacions d'energia es van perdre més de **7 milions de tones equivalents de petroli**. L'eficiència en consum energètic es proposa obtenir el màxim rendiment de cada unitat d'energia utilitzada. Com més eficients siguin els nostres aparells, més energia estalviarem.

## Què podem fer? Què hem de saber?

Primer de tot, podem tenir un comportament responsable en el consum d'energia, cosa que significa tenir ben present que tota l'energia que consumim té associats impactes ambientals, molts dels quals no són fàcilment perceptibles. Però no tots els impactes són iguals, el que significa que hem d'aconseguir canviar progressivament cap a les fonts d'energies que en provoquin menys.

Hem de saber que els impactes no es comptabilitzen en el preu que paguem per l'energia; són el que s'anomenen externalitats ambientals.

Un principi bàsic que hem de tenir en compte és que el servei energètic que demanem ha d'estar relacionat amb la forma d'energia que fem servir. L'energia emprada és sempre la part final d'un procés de generació, transport i transformació. Com més transformacions d'energia s'hagin de realitzar més es perd pel camí, i més contaminació es genera.

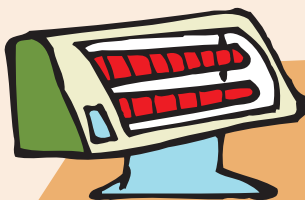
Per exemple, cremar combustible en una central per generar electricitat és aprofitar tan sols una tercera part de la calor de la combustió per obtenir energia elèctrica. Si es fa servir aquesta electricitat per generar novament calor (en una cuina, en una calefacció, en un radiador) tornem a fer una transformació innecessària. El més adequat hauria estat fer servir directament el combustible per escalfar.

En els aparells que tenen com a missió generar calor (estufes, calefaccions, cuines, calderes, etc.) és més adequat emprar un combustible (biomassa o gas són els més nets) i no pas electricitat. En l'actual model energètic hi ha un consens crític en relació amb el «tot elèctric», per la seva ineficiència i els seus impactes.



## Unes propostes per a l'ús eficient de l'energia

- Pensar sobre la disposició de la llar, sobre l'ús que fem dels diferents espais, els serveis que demanem a cada lloc i com satisfer-los.
- No deixar mai encès un llum, connectat un electrodomèstic o engegat un aparell que no es fa servir.
- No deixar connectats els «permanents» (el pilot vermell o verd) d'un aparell electrònic si no es fa servir durant un període de temps llarg (poden arribar a gastar el 25 % del consum de l'aparell en ple funcionament). El pilot vermell o verd d'un aparell indica consum sense cap servei a canvi.
- No deixar oberta una aixeta d'aigua que no s'utilitza (el consum d'aigua va sempre molt relacionat amb el consum d'energia).
- No comprar només seguint la publicitat. Reflexionar abans de comprar un aparell elèctric que només estalvia un petit esforç ocasional (el raspall de dents elèctric seria l'exemple més clar).
- Pensar com podem aïllar la llar per evitar pèrdues de calor a l'hivern (aïllament tèrmic en parets i sostre, doble vidre, cortines) i evitar l'entrada de sol a l'estiu (persianes, ombrel·les, tendals).



## Les externalitats: l'energia és cara o barata?

Les externalitats són aquells costos que no s'inclouen en el preu de compra d'un producte i que són carregats a tota la societat: els residus que es generen en la fabricació, el transport i la comercialització, el cost de gestionar-los, els compostos gasosos emesos, l'aigua que es consumeix, el desmantellament del producte un cop ha acabat la seva vida útil, etc.

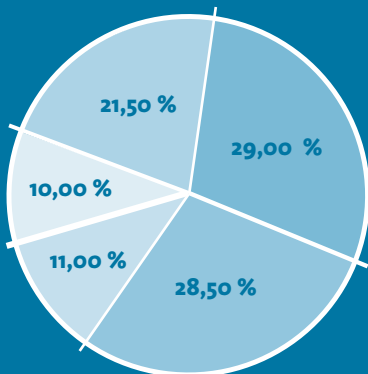
Si pensem en les seves externalitats (els impactes sobre la natura que ocasionen l'extracció, la producció i el transport, etc.), el preu de l'energia que consumim és molt barat perquè no paguem les destrosses ecològiques que causa i, a més, tan sols representa un petit percentatge de les nostres despeses. Per això li dediquem poca atenció.



## El consum energètic a la llar: **els aparells**

Les dades sobre el consum a la llar poden variar molt entre països i àmbits climàtics, segons el nivell econòmic de les famílies i segons les modes i el pas del temps (la compra d'aparells d'aire condicionat, per exemple, està fent desaparèixer el consum d'electricitat a l'estiu, una època en què tradicionalment baixava).

La tecnologia i la producció industrial han fet possible que actualment tinguem a la nostra disposició un ventall ampli d'**aparells** que pretenen oferir-nos les màximes comoditats.



Indicativament, podem donar unes xifres estimatives bastant ajustades:

**aproximadament el 29 % del consum energètic prové de la calefacció; el 28,5 %, de l'ús d'aigua calenta sanitària; l'11 %, de l'ús de la cuina; el 10 %, de la il·luminació, i el 21,5 % restant, dels electrodomèstics.**



## L'oferta: un mínim de 70 aparells a la llar que consumeixen energia

L'oferta d'aparells és extraordinària, i de cadascun d'aquests aparells n'existeixen molts models. Els 10 primers representen el 90 % del consum energètic de qualsevol habitatge. Respecte de la resta només s'inclouen els que es relacionen amb l'ús comú. Qualsevol afició o passatemps (per exemple, el bricolatge) podria incrementar la llista considerablement. Repassant-la, podreu esbrinar quin aparell és veritablement necessari o superflu:

- Frigorífic (amb congelador o sense)**
- Rentadora amb aigua calenta
- Televisor
- Rentaplats amb aigua calenta
- Aparell d'aire condicionat
- Cuina (amb forn o sense)
- Equips ACS (termos)
- Estufa elèctrica
- Làmpades incandescents i halògens
- Assecadora de roba
- Assecador de cabells
- Batedora
- Trinxadora de vas
- Rellotge
- Campana d'extracció de fums
- Ventilador
- Planxa de roba
- Aspiradora
- Afaitadora
- Màquina de cosir
- Ràdio portàtil
- Ordinador
- Ordinador portàtil
- Impressora (de gota de tinta o làser)
- Màquina de tallar cabells
- Escàner
- Càmera de fotos (de pel·lícula o digital)
- Gravadora de vídeo
- Microones
- Cadena de música
- Reproductor de CD portàtil
- Bàscula elèctrica de bany
- Reproductor de MP3
- Agenda electrònica
- Radiocasset
- Casset de butxaca
- Depiladora
- Depiladora de cera escalfada elèctricament
- Aparells de massatge per vibració
- Vídeo
- Espremedora de suc
- Reproductor de DVD
- Torradora de pa
- Consola de videojocs
- Barbacoa elèctrica
- Telèfon mòbil
- Cafetera de filtre
- Cafetera exprés
- Fregidora
- Obrellaunes
- Esprai de pintar
- Rentadora de vapor
- Insecticida elèctric
- Polidora d'angles
- Raspall de dents elèctric
- Ambientador elèctric
- Telèfon sense fil
- Ganivet elèctric
- Molinet de cafè
- Rentadora d'aigua a pressió
- Banyera d'hidromassatge de peus
- Grill
- Màquina de foradar
- Tornavís elèctric

## Les instal·lacions, els equips, els serveis i les necessitats energètiques

# Consells pràctics per estalviar diners tot millorant l'entorn

Hi ha moltes maneres de repensar les nostres necessitats. Començarem reflexionant sobre l'estructura general de la nostra llar, analitzant-la com un sistema en el qual fem servir l'energia per obtenir determinats serveis en determinats espais.



## La climatització de la llar

Significa tenir la casa calenta quan fa fred i fresca quan fa calor. Independentment que tinguem un o diversos ventiladors, o un aparell d'aire condicionat, unes mesures elementals ens ajudaran a tenir el major benestar amb el mínim d'energia. Si decidiu fer reformes, tingueu en compte els criteris bioclimàtics que figuren a cada apartat.

**Temperatura:** l'element clau és l'aïllament tèrmic i els complements per equilibrar la temperatura (*vegeu els apartats corresponents*). **Una temperatura interior de 19 a 21 graus dona una bona sensació de confort durant el dia.** L'ambient de la casa no ha de ser l'oposat al que correspon a l'estació de l'any.

**Ventilació de la llar:** cal dedicar-li deu minuts diaris a una hora que dependrà de la temperatura externa (migdia quan fa fred, primera hora del matí quan fa calor).

**Orientació de l'edificació:** en edificis o cases de nova construcció, i depenent de l'espai, cal recuperar la vella saviesa arquitectònica de l'orientació d'acord amb les característiques del terreny, respectant el sentit sud de la façana principal i evitant els finestrals i les parets mitjanceres mal aïllades cap a l'oest. Si teniu obertures a cares diferents de l'edifici, podeu provocar corrents d'aire molt eficients per refrescar.

**Aïllament tèrmic:** un aïllament correcte permet reduir l'ús de calefacció a l'hivern i de refrigeració a l'estiu. És important assessorar-se de les característiques de l'edifici, ja que depenen d'aquestes característiques i de les pautes de residència (presència intermitent o continuada) convé col·locar aïllament a l'interior o l'exterior, especialment a les parets de les façanes orientades al nord i al sud. En el cas d'àtics cal aïllar també el sostre; en habitatges unifamiliars, el sostre i el terra.

També cal aïllar els dipòsits i les canonades d'aigua calenta. En tots els casos cal evitar fer servir aïllants amb productes que afectin la capa d'ozó (escumes amb gasos de CFC).

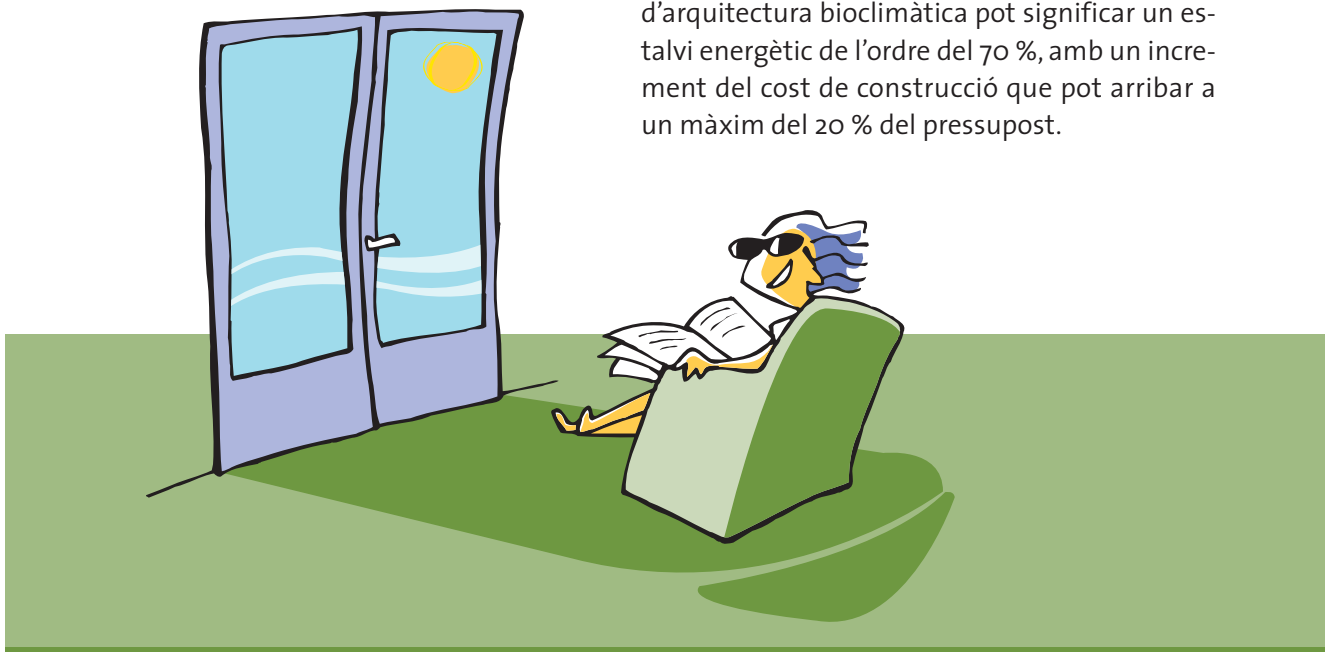
**Complements per equilibrar la temperatura:** deixar entrar el sol al màxim a l'hivern permet estalviar calefacció, i impedir-ne el pas a l'estiu permet estalviar molta refrigeració.

- **Finestres:** el doble vidre permet estalviar calefacció (el 25 % d'energia) i proporciona protecció contra la contaminació acústica. Tenir cura de

la seva estanqueïtat incrementa encara més l'estalvi. Construir ràfecs a les façanes permet evitar que la casa s'escalfi en hores de màxima calor.

- **Persianes:** molt importants, ajuden a ventilar la casa a l'estiu i a bloquejar el pas del sol. Si són enrolades, la caixa ha d'estar aïllada tèrmicament.
- **Cortines:** permeten conservar la calor de les habitacions durant les nits d'hivern i evitar l'entrada de radiació solar quan no es desitja.
- **Distribució de les cambres:** cal escollir les habitacions on es passa la major part del temps a l'estiu o a l'hivern d'acord amb la seva situació a l'edifici i la facilitat de ventilació a l'estiu i d'escalfament a l'hivern.

**Arquitectura bioclimàtica estricta:** si teniu la possibilitat de construir el vostre nou habitatge, viviu en una casa unifamiliar o teniu la possibilitat de fer reformes en profunditat en l'estructura de l'edifici, cal que tingueu en compte que l'assessorament d'uns professionals amb coneixements d'arquitectura bioclimàtica pot significar un estalvi energètic de l'ordre del 70 %, amb un increment del cost de construcció que pot arribar a un màxim del 20 % del pressupost.



## Un pis o una casa més sostenible

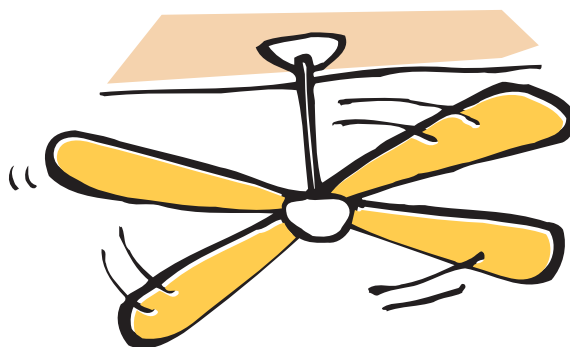
La compra o el lloguer del nostre habitatge és un dels aspectes que tenen més importància. Per evitar fraus o que ens enganyin amb miratges o detalls sense importància, cal prendre en consideració una sèrie d'aspectes que tenen relació amb la qualitat de l'edifici.

- La seva orientació, donant prioritat a una orientació integral de l'habitatge en sentit nord-sud.
- Informar-se sobre el tipus d'aïllament tèrmic i acústic que s'ha fet servir.
- Informar-se sobre el tipus de finestres i tipus de vidre que s'ha col·locat.
- Informar-se sobre el tipus d'instal·lació d'aigua calenta sanitària i calefacció.
- Informar-se sobre la potència dels equips i la potència contractada a la companyia (en principi es recomana contractar la mínima per estalviar diners).
- Informar-se sobre el tipus de regulació automàtica del sistema de calefacció i/o climatització.
- Informar-se sobre les instal·lacions per a l'aprofitament de les energies renovables (energia solar tèrmica).
- Sol·licitar la certificació o els estudis energètics de l'edifici.



**Aparells per refrescar l'ambient:** sempre és recomanable el clàssic ventilador per davant del nou aparell d'aire condicionat. El consum és molt inferior i evita problemes d'al·lèrgies o molèsties que, amb l'aire condicionat, acaben apareixent tard o d'hora si no se'n fa un bon manteniment.

Refrescar significa fer circular l'aire; per això, els **ventiladors de peu** o de **sobretaula** en punts determinats són la millor opció. Els **ventiladors de sostre** que girin en dos sentits, amb més d'una velocitat de gir, poden crear un ambient fresc en habitacions amb sostres alts. Un metre de diàmetre d'aspes per un mínim 10 m<sup>2</sup> de superfície és una bona relació. A partir de 10 m<sup>2</sup>, cal incrementar-ne el diàmetre (o el nombre).



**Aparells per escalfar l'ambient:** les **calefaccions centralitzades de gas** són les que permeten un funcionament més econòmic, amb un manteniment adequat de les seves calderes. Cal que cada **radiador** tingui una clau pròpia que en permeti el funcionament autònom. No els cobriu amb mobles o elements decoratius.

La calefacció pot ser regulada mitjançant vàlvules termostàtiques en cada radiador o mitjançant un regulador programador per a la caldera. Aquest sistema permet incrementar l'estalvi i l'eficiència.

Les **estufes de gas** també són recomanables per escalfar puntualment espais concrets. No és recomanable fer servir la **calefacció elèctrica** per la seva baixa eficiència energètica en el procés de generació elèctrica.

**Terra radiant:** permet mantenir una temperatura constant a les habitacions. No és eficient si s'ha de connectar i desconnectar moltes vegades a causa de les inèrcies tèrmiques de l'edifici relacionades amb els materials. Cal evitar-lo del tipus elèctric.

**Aparells d'aire condicionat:** pel seu consum energètic i per la complexa problemàtica ambiental que generen (emeten gasos residuals que afecten la capa d'ozó i el canvi climàtic) han de ser el darrer recurs que cal utilitzar. Si us és imprescindible, compreu-lo de refredament evaporatiu (estalviareu energia). Situeu-lo a la part en ombres de l'edifici (o protegit) i contracteu un bon servei de manteniment (filtres, termòstat, etc.).

La facilitat d'aquests aparells per crear ambients artificials porta a la irracionalitat relativament freqüent d'ignorar la temperatura exterior i crear un ambient interior artificial de jerseis a l'estiu i samarretes de màniga curta a l'hivern, amb la qual cosa el consum es dispara. Recordeu que la temperatura ambiental interior més adequada, en condicions d'humitat del 40 al 60 %, oscil·la entre els 20 i els 23 graus centígrads.

El millor aprofitament de l'aire condicionat consisteix a fer-lo servir només quan és imprescindible i a mantenir tancades les habitacions on funciona l'aparell. Complementar el seu funcionament amb un bon aïllament, persianes i tendals és la millor solució.

S'ha d'estar atent a les pèrdues de gas de l'aparell (es detecten quan comença a perdre eficàcia), ja que el gas que fan servir és molt perjudicial per a la capa d'ozó.



## Il·luminació de la llar

Cal aprofitar al màxim la llum del dia i, per aquest motiu, la distribució del mobiliari, per situar punts d'estada, i l'ús de finestres adequades són dos aspectes clau.

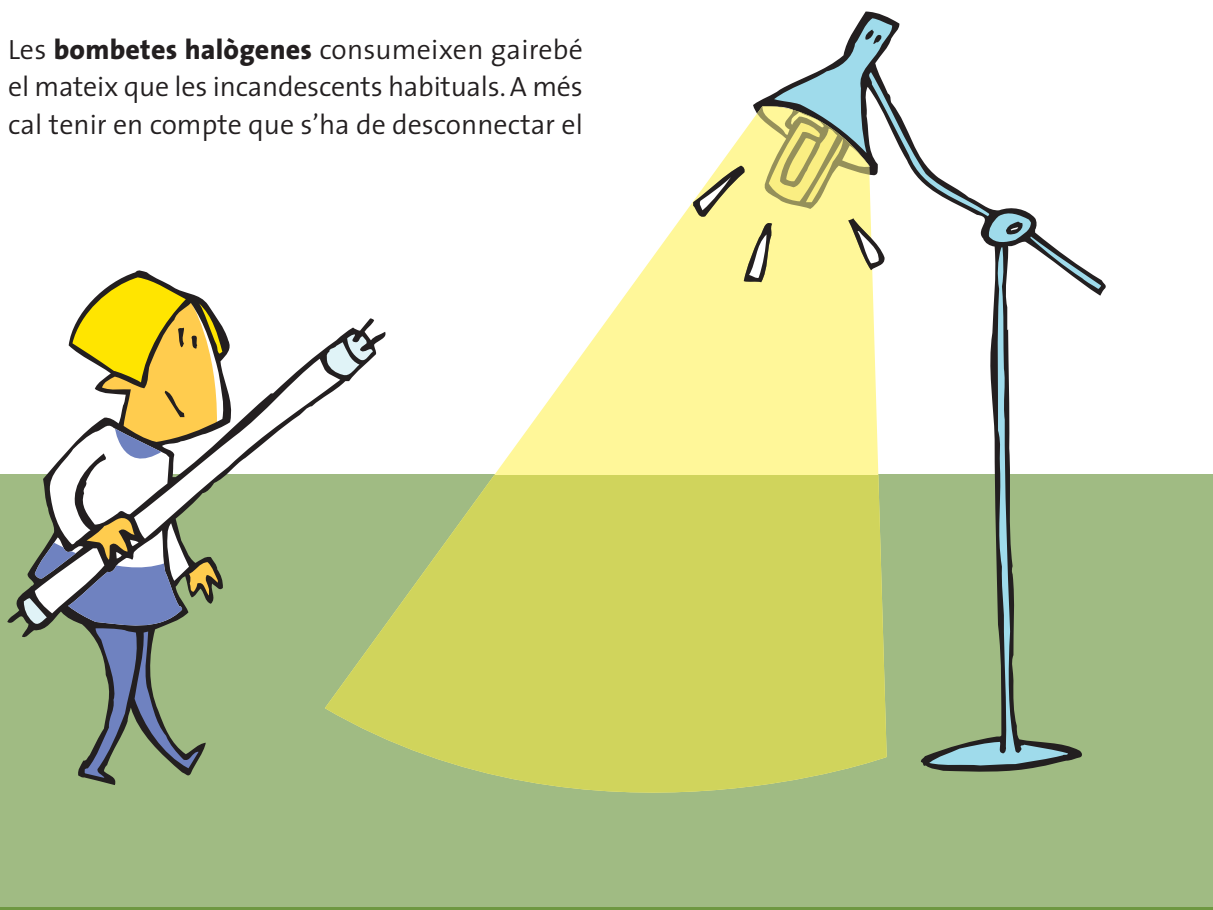
Les **bombetes incandescents** (les que són més abundants al mercat) converteixen en calor el 90 % de l'energia i només el 10 % en llum; per això cal substituir les bombetes incandescents per **làmpades de fluorescent compacte** o **tubs fluorescents** (estalviareu el 70 % d'electricitat i aconseguireu una durada vuit vegades superior) i, sobretot, analitzar quins tipus de llums són els més adequats per a cada espai (tenint en compte el temps de funcionament i la seva finalitat) i evitar les llums indirectes.

Les **bombetes halògenes** consumeixen gairebé el mateix que les incandescents habituals. A més cal tenir en compte que s'ha de desconnectar el

transformador quan s'apaguen; si no és així, continuen consumint energia sense proporcionar cap servei.

Baixar una **llum d'intensitat regulable** no significa baixar el consum energètic.

Per il·luminar un espai és millor utilitzar una sola làmpada de potència superior que no pas diverses que sumin la seva potència (la suma de potència no és igual a la suma de llum). La tècnica lumínica té els seus propis mètodes i normes (fins i tot unitats de mesura particulars com el lux) que no tenen una relació immediata amb la potència i el consum de les làmpades.



## Els aparells electrònics

**Música, TV, vídeo, DVD:** estudieu la potència de so i el consum de l'aparell per veure si s'adapta a les vostres necessitats o les supera abans de comprar-lo. En cas que tingui memòria per guardar emissores o programes, assegureu-vos que pot mantenir-les guardades sense que hagi d'estar en «permanent» (en repòs però encesos, **stand by** o funcionament en buit). Un cop el tingueu a casa, el principi bàsic és no deixar-lo funcionant si no s'està prestant atenció a la música o a les imatges. Cal apagar sempre els aparells amb l'interruptor (no amb el comandament a distància) per evitar que quedin en «permanent». Els equips moderns consumeixen menys energia que els antics.

**Piles:** les piles generen un triple impacte: la seva fabricació i els residus que provoca, l'energia destinada al seu transport i la gestió dels milions i milions de piles gastades, moltes de les quals contenen productes molt tòxics. Si no hi ha més remei, cal comprar **piles que es puguin recarregar** (amb un **carregador de piles solar** o endollat al corrent elèctric). Són molt més cares en pagar-les, però molt més econòmiques si calculem a mitjà i llarg termini.

La relació entre l'energia que ens dóna una pila i la que s'ha gastat en fabricar-la, transportar-la i emmagatzemar-la és tan irracional que l'ús de piles hauria d'estar restringit a condicions d'absoluta necessitat. L'alternativa a l'ús de piles és fer servir, a l'aire lliure, **plafons portàtils d'energia solar fotovoltaica**.

**Ordinador:** els portàtils són més cars però més eficients. En tots els models, però, cal programar l'estalvi d'energia del monitor (és el perifèric que més consumeix) o apagar-lo directament si l'ordinador ha de treballar una llarga estona de manera autònoma.

**Impressores:** una impressora làser consumeix molta més energia que la de gotes de tinta que, per la seva banda, dóna una qualitat gairebé equivalent. Només cal una impressió amb làser en cas de treballs en què la precisió sigui imprescindible.



## Grans electrodomèstics

A la cuina és important la qualitat i la distribució dels aparells: situar el frigorífic lluny dels punts

de calor (estables o temporals) i mantenir-lo ventilat significa estalviar energia.

### L'etiquetatge energètic

La normativa de la Unió Europea (Directiva 95/12 de la CE) ha fet que els electrodomèstics comercialitzats a partir del 28 de maig de 1995 hagin de portar l'anomenada «**etiqueta d'energia**» per a la seva venda, basant-se en un sistema de test homologat comparatiu. Aquest etiquetatge permet fer-nos una idea bastant aproximada de l'eficiència i la qualitat de l'aparell que anem a comprar i s'aplica obligatòriament a frigorífics, congeladors, *combis*, rentadores i rentaplats.

Els aparells han de portar l'etiqueta en la part exterior, superior o frontal, i clarament visible. L'etiqueta indica el consum d'energia (kWh) en condicions normalitzades per any o per cicle,

el seu nivell de soroll en el funcionament i, en el cas de rentadores i rentaplats, l'estalvi d'aigua i la seva eficiència en la rentada i l'assecatge. S'agrupa en set nivells, que van des de la categoria **A** (la més eficient) fins a la **G**. Les dades clau apareixen reflectides de la manera següent:



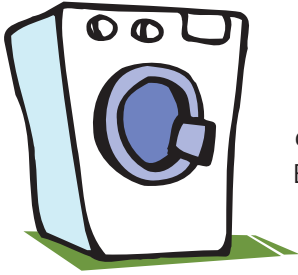
#### Frigorífics, congeladors, *combis*:

- A:** consumeix menys del 55 % de la mitjana del test.
- B:** entre el 55 i el 75 % per sota de la mitjana.
- C:** entre el 75 i el 90 % per sota de la mitjana.
- D:** entre el 90 i el 100 % del valor del test.
- E:** entre el valor del test i el 10 % per sobre de la mitjana.
- F:** entre el 10 i el 25 % per sobre de la mitjana.
- G:** consumeix més del 25 % de la mitjana.

**Rentadores, rentaplats:** en el cas d'aparells que consumeixen aigua, la classificació de la lletra **A** a la **G** s'aplica al consum d'energia en quilowatts-hora (kWh)

per cicle de rentada, eficàcia de rentada i centrifugació (velocitat en revolucions per minut), consum d'aigua en litres i soroll (en rentada i centrifugació).





### Rentadora

Després del frigorífic és l'electrodomèstic que consumeix més energia. El 90 % del seu consum és per escalfar aigua en els programes de rentada en calent. Per

això, cal fer servir sempre que sigui possible els programes d'aigua freda i omplir-la totalment però no sobrecarregar-la. A més, cal mantenir els filtres nets i no fer servir gaire detergent (i sempre dels que no continguin fosfats).

Si en compreu una de nova, penseu que l'eficiència la dona el consum mínim d'energia i d'aigua (mireu l'etiquetatge). Tingueu en compte la mida i la possibilitat d'una doble entrada d'aigua (freda-calenta) d'acord amb el vostre sistema de subministrament d'aigua calenta sanitària (vegeu-ne l'apartat).

### Rentaplats

El 90% del seu consum energètic prové de l'escalfament de l'aigua. Cal evitar els programes d'alta temperatura (esbandint prèviament la vaixel·la amb el mínim d'aigua freda abans d'introduir-la) i utilitzar-los només quan estiguin plens. El detergent ha de ser el just. No s'ha de situar el rentaplats a prop del refrigerador o el congelador. No s'ha de fer servir el programa



d'assecatge i cal deixar-los oberts perquè s'assequi la vaixel·la amb l'aire. Cal mantenir els filtres nets i no superposar les peces per rentar, perquè aleshores necessitaran una segona rentada.

Si n'heu de comprar un de nou, tingueu en compte que l'eficiència la dona el mínim consum d'energia (mireu l'etiquetatge). Mireu que la seva mida s'ajusti a les vostres necessitats (com més gran, més consumeix). Mireu la possibilitat que tingui una doble entrada d'aigua calenta i, sobretot, pregunteu-vos si és necessari si sou poques persones.

### Assecadora



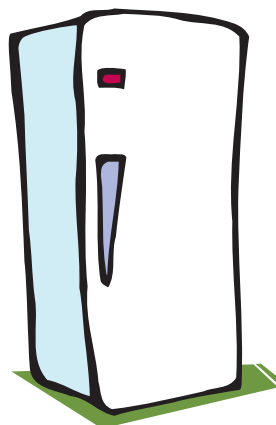
És un electrodomèstic aliè a la nostra cultura, ja que disposem de prou hores de sol i vent continu. Si la teniu, feu-la servir el mínim: el sol i l'aire són la millor manera d'assecar la roba. Si l'heu de fer

servir centrifugueu al màxim a la rentadora (la centrifugació consumeix molta menys energia), manteniu els filtres ben nets i procureu que tingui una bona circulació d'aire.

Si en compreu una de nova, recordeu que la de gas és millor que l'elèctrica i la seva eficiència ve donada pel mínim consum d'energia (etiquetatge d'eficiència). Cal que tingui un detector automàtic per indicar quan és eixuta la roba.

### Frigorífic

No s'ha de deixar obert de manera innecessària. Cal instal·lar-lo lluny dels focus de calor de la



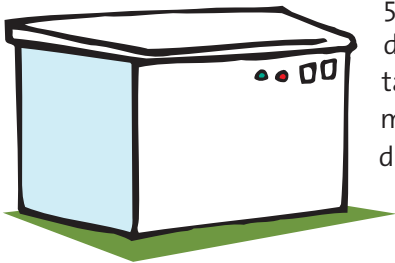
cuina o de la casa, mantenir neta la part del darrere, facilitar la seva ventilació pel darrere (5 cm fins a la paret) i controlar l'estanqueïtat de les juntes (que la goma de la porta ajusta bé). Descongelar els aliments dins de la nevera significa estalviar energia.

La temperatura ideal és de **3 a 5°C** (cada grau de refredament implica un increment del 5 % en el consum d'energia). No s'han d'introduir coses calentes i cal tapar els recipients que continguin líquids. Cal avisar l'Ajuntament, mitjançant el 010, abans de llençar el frigorífic, per a la recollida de gasos refrigerants (CFC, HCFC o HFC) que fan malbé la capa d'ozó o incrementen l'efecte hivernacle. Cal adquirir-los d'alta eficiència.

Si n'heu de comprar un de nou, tingueu en compte que l'eficiència la dona el mínim consum d'energia (*vegeu l'etiquetatge d'eficiència*), que el seu volum s'ajusti a les vostres necessitats de capacitat, que no porti CFC (que sigui de tecnologia Green-freeze), que tingui descongelació automàtica i que porti integrat el congelador.

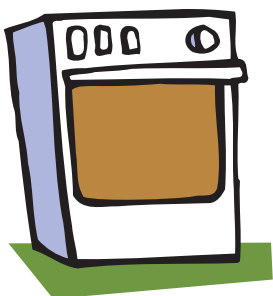
### Congelador

La temperatura ideal per mantenir és de **-15°C**. Cal descongelar-lo quan la capa de glaç arribi als 5 mm. A partir d'aquí, s'incrementa el consum i disminueix el rendiment.



### Forn

El forn més eficient i econòmic és el de gas. La seva única funció ha de ser la de cuinar (no s'ha de fer servir per descongelar, escalfar, etc., ja que consumeix molta energia) aprofitant al màxim la seva capacitat. Sempre ha d'estar perfectament tancat quan funciona i s'han de reduir al mínim les obertures de la porta per al seguiment de la cocció (la temperatura interior pot baixar

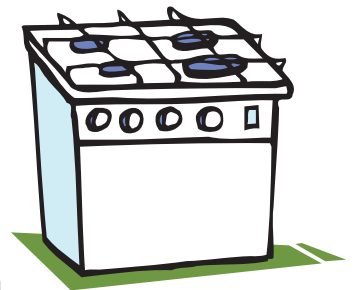


entre 25 i 50 graus cada cop que s'obre). Es pot aturar abans de finalitzar la cocció per aprofitar la calor residual (alguns models porten incorporada aquesta funció de manera automàtica).

Cal una revisió constant de les juntes i de la integritat dels vidres. Si en compreu un de nou, cal que porti doble vidre.

### Cuina

La millor és la de gas. Cal mantenir-la ben neta, especialment els cremadors, que han de ser de bona qualitat. La flama ha de ser blava i uniforme, no ha de sobresortir del fons dels recipients i s'ha de reduir de potència quan comenci l'ebullició.



Cal evitar els corrents d'aire, ja que refreden els recipients i augmenten el consum. Acostumeu-vos a aturar els focs uns moments abans de la cocció per aprofitar la calor residual.

Si teniu una **cuina de plaques**, assegureu-vos que els recipients que feu servir són de fons gruixut i pla i que s'adapten totalment a la placa. Podeu desconnectar la placa uns deu minuts abans d'acabar la cocció, ja que manté la calor. El rendiment és òptim quan la placa està ben neta.

Si n'heu de comprar una de nova, la millor opció és la de vitroceràmica de gas.

En l'ús de la cuina hi ha tres principis d'estalvi bàsics: **fer servir l'olla de pressió** tant com sigui possible, **cuinar al vapor** i amb l'aigua justa per a la cocció i **mantenir tapades olles, cassoles o paelles mentre es fan servir** (estalvien entre el 20 i el 30 % de l'energia necessària).

Una bona recomanació, per als qui vulgueu anar més enllà i experimentar d'acord amb la quantitat de sol que rep la vostra llar, és fer servir una cuina solar com a sistema per cuinar o precuinar els aliments: els aliments no es cremen mai, conserven les seves propietats i poden ser cuinats posteriorment en menys temps si no s'han acabat de fer.

Les olles, les cassoles i els diversos estris de cuinar han de ser de tapa gruixuda (conserven la calor i ajuden a estalviar energia) i les paelles han de ser de ferro colat, per la mateixa raó i per la vostra salut.

## Petits electrodomèstics

**Assecador de cabells:** encara que sembli un electrodomèstic insignificant, la seva potència energètica fa necessari controlar-ne l'ús. Atenció al consum dels assecadors elèctrics.

**Batedora:** la de vas ofereix les prestacions més completes i estalvia més que altres petits electrodomèstics.

**Torradora:** preferentment la de tipus tancat per evitar la dispersió de calor.

**Planxa:** la de vapor estalvia temps i, per tant, energia. No la feu servir per a una sola peça.

**Microones:** pot ser un bon complement per cuinar; l'elevat consum energètic queda compensat per la reducció del temps d'ús.

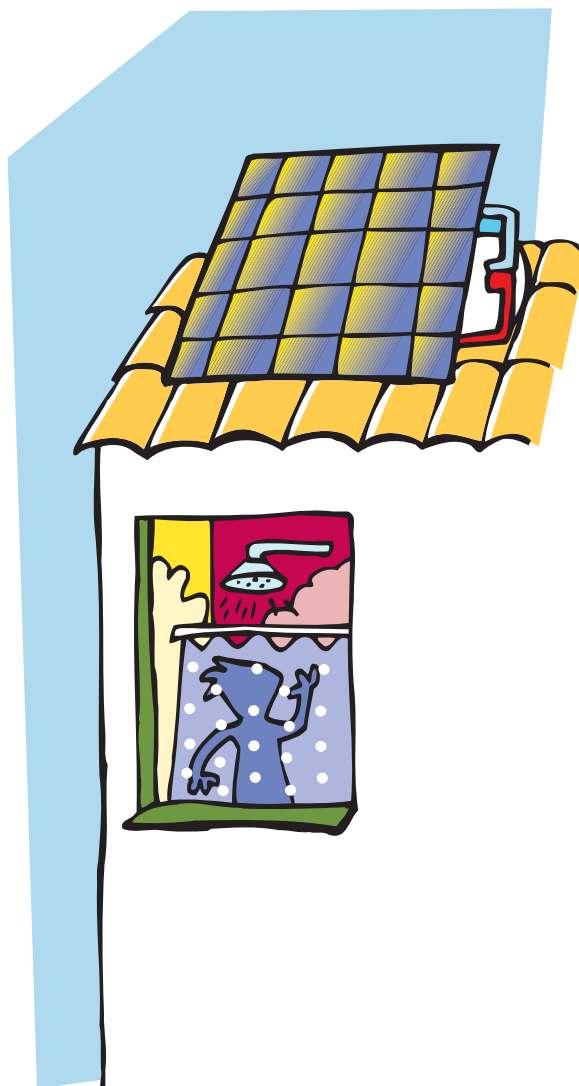


## La generació d'aigua calenta per a la higiene (aigua calenta sanitària)

El consum d'energia en la rentada (de les coses o del nostre cos) depèn del consum racional d'aigua i de calor.

Els **sistemes d'escalfament d'aigua** actuals són de dos tipus: escalfament instantani (escalfador de gas que es pot combinar també per a calefacció) o escalfament d'acumulació (que pot ser de gas per a instal·lacions comunitàries, o de termos elèctrics individuals). Decidir-se per un o l'altre depèn de la reflexió personal sobre les vostres necessitats d'aigua calenta al llarg del dia (en diferents moments, de manera continuada o concentrada) i, de vegades, de l'estructura general de l'edifici (en el cas d'escalfadors comunitaris). A continuació us presentem una sèrie d'apunts per ajudar-vos a decidir:

- Els **sistemes d'escalfament instantani** (escalfadors) no són aconsellables en habitatges amb més d'una cambra de bany. Impliquen un malbaratament d'energia innecessari per raó dels canvis de cabal i de l'escalfament de les canonades de llarg recorregut.
- Cal **regular la temperatura de l'escalfador** a uns 41 o 42 graus. És més que suficient per a la higiene i per escalfar les canonades. Eviteu baixar la temperatura excessiva de l'aigua calenta barrejant-la amb aigua freda.
- Els **acumuladors d'aigua calenta** són més indicats per a consums puntuals. En el cas dels sistemes elèctrics és aconsellable disposar d'un rellotge de connexió que es pugui programar ajustant-lo a l'horari d'ús.
- **En general, els sistemes d'acumulació són més recomanables des del punt de vista energètic que els d'escalfament instantani.** El sistema més eficient i econòmic seria el d'un acumulador d'aigua calenta escalfat per gas, amb retorn i programable, encara que exigeix disposar d'un espai suplementari d'instal·lació.
- Si es disposa d'espai cal recordar sempre que el sistema més eficient energèticament i més respectuós amb el medi ambient és el de **panells d'energia solar tèrmica**, que ja es comercialitzen en versions molt adaptades a diversos usos (vegeu l'apartat comunitari i d'energies renovables).



## Consum d'aigua i consum d'energia: dues coses que tenen molt a veure

- No compreu ampolles d'aigua envasada: els impactes de la indústria d'aigües envasades sobre els ecosistemes i el seu paper en el consum d'energia són molt elevats. Cal tenir a casa un sistema de depuració i millora del subministrament d'aigua de boca (destinada a la beguda o a la cuina) amb carbó actiu que ens permeti una garantia de les seves qualitats físiques i químiques. N'hi ha diversos al mercat en formes de gerros amb filtre o aparells connectats directament a l'aixeta.
- Deixar qualsevol aixeta oberta sense necessitat és consumir energia.
- Cal instal·lar airejadors a totes les aixetes per reduir el consum. I aixetes de monocomandament per la facilitat d'ús i l'estalvi que representen.
- Obrir l'aixeta d'aigua calenta per poca estona no dona aigua calenta i, a més, consumeix energia.
- Cal dutxar-se en comptes de banyar-se; estalvia energia i aigua.
- Cal afaitar-se evitant un consum d'aigua calenta elevat o d'aigua freda per rentar la maquineta. En aquest cas és més econòmic fer servir una afaitadora elèctrica.
- Gradueu l'angle de la vara del flotador per controlar la quantitat d'aigua que omple la cisterna.
- Mireu d'instal·lar un botó de doble descàrrega (parcial o total) en el vàter.



## A la comunitat de l'edifici

Una pràctica correcta consisteix a baixar les escales en comptes de fer servir l'**ascensor**: és un exercici físic fàcil, beneficiós per a l'organisme i que estalvia molta energia.

Si a la vostra finca hi ha més d'un ascensor, no els crideu simultàniament.

A la comunitat de propietaris cal plantejar la substitució de les bombetes de les escales, els passadissos i l'ascensor per làmpades de baix consum.

Proposar la instal·lació de finestres amb doble vidre, amb càmera d'aire i millores de l'aïllament en el major nombre de punts possible per evitar pèrdues de calor.

Les instal·lacions col·lectives o centralitzades d'aigua calenta sanitària i calefacció són les més beneficioses per al medi ambient i les més còmodes. Ara bé, s'han de donar una sèrie de condicions:

- Cal assegurar la instal·lació de comptadors d'aigua calenta per a cada habitatge.
- Cal assegurar la instal·lació de mesuradors individuals d'ús de la calefacció central; cadascú pagarà d'acord amb el seu consum i tothom serà més eficient.
- Les factures de consum energètic s'han de repartir entre els diferents propietaris d'acord amb el consum de cada habitatge, no per superfície o nombre de radiadors.
- Els equips centralitzats de calefacció i aigua calenta han de tenir sistemes de regulació automàtica.
- En el cas que es facin servir equips de gas, les calderes han de ser pressuritzades, no atmosfèriques, ja que estalvien més energia.
- Recordeu que el manteniment de les instal·lacions ha d'estar controlat per professionals.

## Els desplaçaments

El millor desplaçament és el que es fa **a peu, en bicicleta o en transport públic**. Una posició coherent d'estalvi energètic implica minimitzar els desplaçaments en vehicles que no siguin la bicicleta, fer servir els transports públics per desplaçar-se i evitar al màxim l'ús de l'automòbil o la motocicleta. Una motocicleta consumeix menys energia que un cotxe però si el seu motor és de dos temps emet una taxa més elevada de contaminants.

Si és imprescindible fer servir el cotxe per a desplaçaments des de l'àrea metropolitana, una manera d'estalvi energètic i millora del medi ambient de la ciutat consisteix a fer servir aparcaments de la perifèria urbana i combinar l'ús del cotxe amb els diferents transports públics (**canvis modals**) per moure's dins del nucli urbà.

La contribució de l'automòbil al consum d'energia i l'emissió de contaminants és molt elevada. Es tracta d'una màquina que s'ha de fer servir de manera molt responsable. Especialment, **cal evitar-ne l'ús per a trajectes curts inferiors als 3-5 km.**

El sistema més eficaç per reduir el consum energètic de l'automòbil (i disminuir un mínim el seu impacte destructiu) consisteix a **tenir a punt el motor, mantenir els pneumàtics en bon estat, no portar objectes innecessaris al maleter, desmuntar el portaequipatges si no es fa servir i practicar una conducció econòmica.**

Abans de la compra d'un nou vehicle n'heu de vigilar la potència i, sobretot, el consum. En l'actualitat hi ha vehicles que consumeixen 4-5 litres cada cent quilòmetres. Una **conducció econòmica** (o conducció suau) significa evitar acceleracions o aturades brusques, fer servir marxes llargues (reduïxen les revolucions del motor), ajustar les finestres a partir de 50 km/h, no connectar l'aire condicionat si no és imprescindible i mantenir una velocitat mitjana.

### Consum energètic dependent del mitjà de transport\*

Sistema	Consum d'energia primària / viatger-km
Bicicleta	0,04-0,06
A peu	0,16-0,20
Ciclomotor	1
Cotxe de gasolina < 1,4 cc	2,61
Cotxe de gasolina 1,4-2 cc	2,764
Cotxe de gasolina > 2 cc	4,657
Tren de rodalies (75 % d'ocupació)	0,35-1,1
Avió	2,894

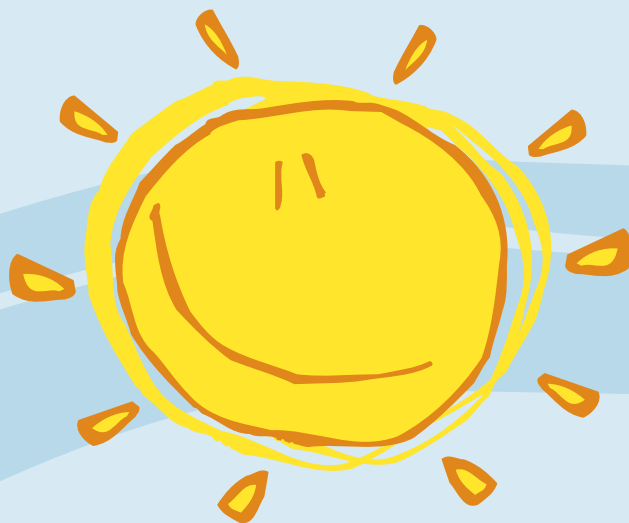
\*Font: NOY, Pau. *Medi ambient, tecnologia i cultura*, núm. 15



## L'aposta per les energies renovables

Sense comptar amb la força del vent, cada any la Terra rep una quantitat d'energia solar que equival a unes vint vegades el total de les reserves energètiques mundials i a desenes de milers de vegades el consum anual d'energia del planeta.

Aquesta formidable quantitat d'energia (que a més no contamina) encara no s'aprofita, malgrat que hi ha tecnologies madures i econòmicament viables. Fer servir energies renovables a un pis, un habitatge individual o a l'edifici on viviu és una manera de promocionar les fonts alternatives d'energia, de protegir el medi ambient i, a mitjà termini, d'estalviar diners. Sense que sigui l'objectiu principal d'aquesta guia, cal enunciar una sèrie de punts bàsics.



Aprofitaments de l'energia solar per a l'obtenció d'aigua calenta i electricitat en habitatges urbans:

### **L'energia solar tèrmica per obtenir aigua calenta sanitària a partir de la radiació solar**

és una tecnologia completament madura. L'oferta de panells solars a les teulades es troba molt diversificada i és fàcilment adaptable a qualsevol edifici. A Barcelona, la promulgació de l'ordenança solar tèrmica aplicable a totes les noves construccions és una mesura totalment positiva des del punt de vista ambiental. En el cas d'edificis nous per construir, l'amor-

tització de la inversió es fa en un període molt curt. Per aconseguir la introducció d'aquesta tecnologia es va engegar el programa **Barnamil**, del qual trobareu informació a l'apartat d'Internet d'aquesta guia.



## L'energia solar fotovoltaica per obtenir directament electricitat a partir de la llum solar

ha tingut un augment espectacular en els darrers anys. Encara que els panells de silici continuen sent més cars que els d'energia solar tèrmica, el preu ha baixat molt, al temps que ha augmentat el seu rendiment i s'ha desenvolupat la normativa legal que permet connectar-se a la xarxa i vendre a una companyia elèctrica l'excedent de producció. Actualment es poden cobrir les necessitats d'electricitat de molts habitatges amb producció FV. Un exemple pràctic d'això és la teulada FV de l'Ajuntament de Barcelona.



Cal tenir en compte, a més, que en el mercat existeix un bon sortit de petits aparells per treballar a l'aire lliure (llanternes, ràdios, ventiladors, llums de senyals, fanals, expositors, petits motors, etc.) que funcionen amb FV, amb el consegüent estalvi d'energia que suposa.

## Aprofitament de la biomassa per a calefacció

Els residus d'explotacions agrícoles i forestals, com també determinats conreus d'aprofitament energètic, són la base de les potencialitats energètiques de la biomassa vegetal. Les modernes calderes permeten controlar la combustió i obte-

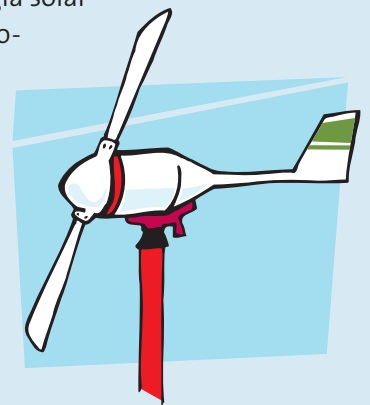
nir rendiments considerables. D'altra banda, la producció industrial de pellets (conglomerats de residus procedents de neteja de boscos, de la producció agrícola o de la mateixa indústria de la fusta) i la seva distribució comercial permeten la distribució d'aquests productes a tot arreu.

La conversió de les antigues calderes en calderes de biomassa és tècnicament senzilla i permet evitar l'emissió de compostos de sofre i reduir les emissions de nitrogen, molt perjudicials per al medi ambient.

## Aprofitament de la força del vent amb aerogeneradors petits

El desenvolupament de la tecnologia eòlica ha seguit dos camins paral·lels: la construcció d'aerogeneradors de gran potència i eficiència que permeten obtenir elevats rendiments en parcs eòlics amb velocitats mitjanes anuals elevades i, d'altra banda, el perfeccionament de petits aerogeneradors que permeten obtenir bons rendiments amb velocitats més baixes. És el que es coneix amb el nom de minieòlica.

Una edificació en espai obert o envoltada d'un jardí permet aprofitaments eòlics considerables i, actualment, és possible el disseny d'un sistema que combini les diverses fonts renovables —energia solar tèrmica, solar fotovoltaica i minieòlica— per aconseguir un autosubministrament energètic amb un cost no excessiu.





## Fem d'auditors energètics: participar per estalviar

Com hem vist, és amb l'energia que alimentem aquella multiplicitat d'artefactes i màquines que ens han de proporcionar els serveis finals desitjats. Però sabem exactament els consums de les nostres màquines, instal·lacions i habitatges? Sabem si podem estalviar impactes ambientals, si hi poden tenir algun paper les energies renovables? O quin és el seu potencial d'estalvi? En definitiva, coneixem les externalitats ambientals associades al nostre consum d'energia?

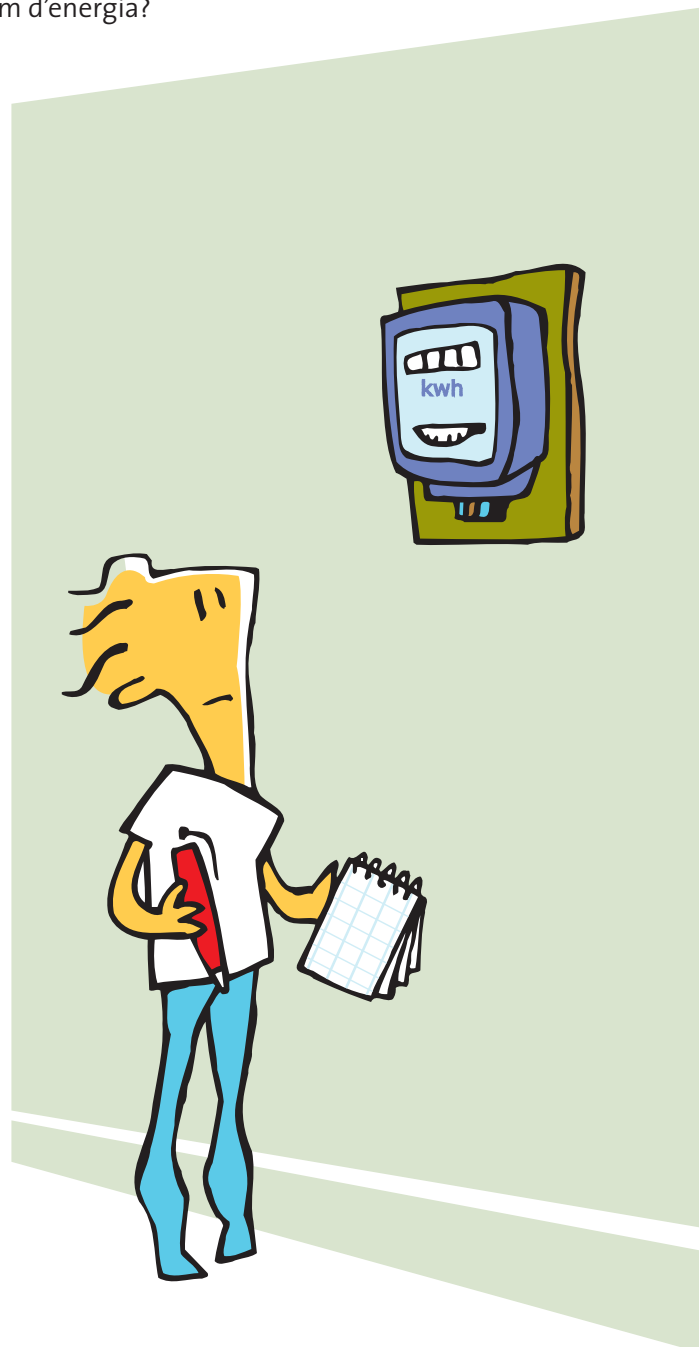
Tots els aparells que hem vist fins ara els podem agrupar segons la forma d'energia i el sector econòmic considerat. Per tant, en primer lloc, el consum d'energia a la nostra llar està format per dos grans blocs: **l'elèctric** i **el tèrmic**. A aquests dos blocs cal afegir, per la seva importància, el tercer bloc de **mobilitat**, dins del qual inclourem l'energia que fem servir per desplaçar-nos (objectes i persones).

**EI BLOC TÈRMIC:** en aquest bloc agruparem el consum de tots els aparells que fem servir per generar calor, amb gas o qualsevol altre combustible (gasoil, butà, llenya, etc.). Volem cuinar, escalfar-nos, disposar d'aigua calenta sanitària (ACS), etc.

**EI BLOC ELÈCTRIC:** és aquell en el qual fem servir de manera preferent l'electricitat per refredar, rentar, disposar d'il·luminació artificial, gaudir de música, d'imatges, per divertir-nos, jugar o fer més fàcils determinades activitats o petites feines.

**EI BLOC DE MOBILITAT:** és el que té a veure amb els desplaçaments que fem periòdicament per motius de feina o de lleure. Cal tenir en compte que podem anar-ho complicant si incloem el vehicle privat, els viatges en avió, els desplaçaments en autobús, els viatges en tren o metro, etc.

**ALTRES RECURSOS:** dins d'aquest bloc hi podem incloure el consum d'aigua i la generació de residus.



Les xifres que pugueu obtenir seguint aquest quadern seran molt valuoses, perquè ens proporcionaran dades reals i fidedignes i ens possibilitaran l'adopció d'estratègies, accions sobre les quals tenim control (reducció dels consums, electrodomèstics energèticament eficients, canvis en el tipus de transport, adopció de col·lectors solars, reducció dels residus, etc.), seguiment dels resultats i establiment de responsabilitats.

En el futur, la generalització i la difusió dels resultats ens han de servir per prendre consciència de la realitat i la magnitud que representen els impactes del consum energètic, especialment de la contribució del sector domèstic i la mobilitat a l'efecte hivernacle.

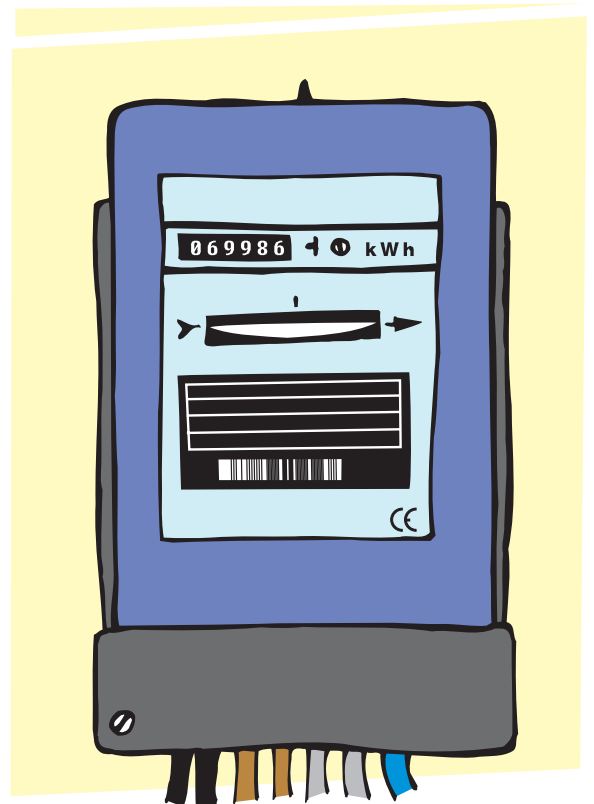
Per tant, encara que sembli complicat no us heu de preocupar, és molt fàcil perquè disposarem de tota la informació necessària i a la nostra llar hi ha tots els equips indispensables (comptadors d'energia elèctrica, gas i aigua, comptador de quilòmetres al vehicle, estadístiques de generació de residus domèstics, etc.).

En aquest primer apropament, ens proposem mesurar i valorar només algunes de les activitats de la nostra vida quotidiana. En concret us proposem conèixer els valors associats a alguns ítems dels blocs d'energia que abans hem assenyalat. Repetim, a la nostra llar tenim equips que ens permeten determinar-los.

Amb aquests objectius agafarem la taula adjunta al final d'aquest quadern i ens dirigirem en primer lloc cap a la caseta dels comptadors de la companyia d'aigua, de gas i d'electricitat, i si som molt endreçats alhora revisarem les factures respectives de gas, d'aigua, etc.

Ens cal utilitzar el full de càlcul que figura en aquest mateix quadern per anar enregistrant els consums dels blocs assenyalats anteriorment. La millor manera de procedir consisteix en la determinació regular —per exemple, al final de cada mes o el primer dia de l'any— dels consums indicats als aparells mesuradors instal·lats per les companyies.

Així, per exemple, tenim que a finals de l'any 1998 vam canviar d'habitatge i el 31 de desembre el comptador marcava 8.730 kWh,<sup>3</sup> que és el que havien consumit els anteriors llogaters, i, al cap d'un any, el desembre de 1999, el comptador ens marcava 10.866 kWh. Si aquest valor li restem la xifra anterior ens donarà el que hem consumit durant tot l'any ( $10.866 - 8730 = 2.136$  kWh). Haurèm de repetir el mateix per a cada comptador, any rere any.



<sup>3</sup> Atenció, alguns comptadors porten sagetes amb números que assenyalen xifres. En aquest cas cal indicar el número que assenjala cada agulla considerant les unitats, les desenes, les centenes i els milers.

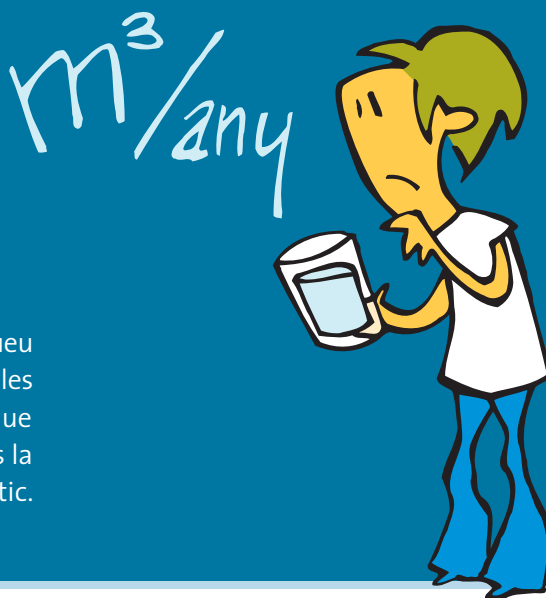
Per diferència entre el valor actual que marca el comptador i el registre immediatament anterior, obtindrem la xifra que ens indica el nombre d'unitats emprades en el període determinat (quilowatts-hora, metres cúbics d'aigua i gas consumits, quilòmetres fets).

### Comptador de la companyia elèctrica

Any de referència	Xifra del comptador	Consum d'electricitat (kWh/any)
2000	8.730	0
2001	10.866	2.136
2002	12.973	2.107
2003	-	-

Cada bloc té les seves unitats de mesura particulars, que ens cal conèixer:

		Unitats de mesura
<b>Bloc tèrmic</b>	Gas Gasoil Butà, etc.	m <sup>3</sup> /any litres/any nre. bombones kg/any
<b>Bloc elèctric</b>	Quilowatt-hora/any	kWh/any
<b>Bloc de mobilitat</b>	Automòbil Avió, etc.	km/any o litres de combustible Desplaçament en km
<b>Altres recursos</b>	Aigua consumida Deixalles domèstiques	m <sup>3</sup> /any kg/dia o any



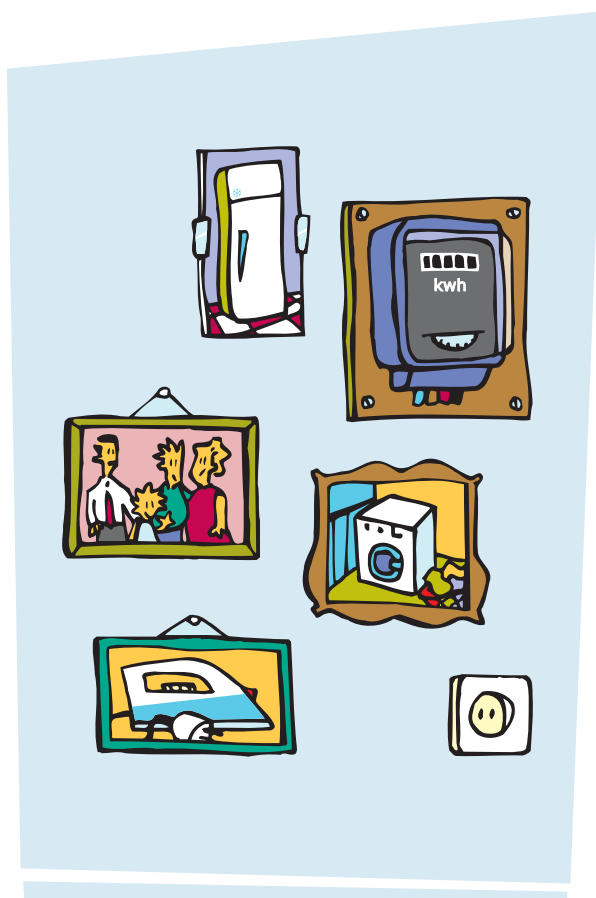
Aquests conceptes són clau perquè pugueu ser conscients de la necessitat de reduir les emissions de CO<sub>2</sub>. Ara us demanarem que ens ajudeu a tenir una idea de quina és la situació real del nostre consum energètic.

Tot seguit us detallem una taula real d'un habitatge familiar de quatre persones, de construcció recent, amb un nivell bo d'aïllament i ben orientat.

Estadístiques de consums d'energia (família de quatre persones)					
Any	Gas natural (m³)	Consum anual	Electricitat (kWh)	Consum anual (kWh/any)	Automòbil km/any fets
1997	930,5	930,5	2.458	2.458,0	25.434
1998	1.646,7	716,2	4.752	2.294,0	21.000
1999	2.210,9	564,2	6.700	1.948,0	22.628
2000	2.913,5	702,6	8.730	2.030,0	24.696
2001	3.728,2	814,7	10.866	2.136,0	26.576
2002	4.505	776,8	12.973	2.107,0	26.576
2003					
Mitjana		750,8		2.162,2	24.066,8
Mitjana persona		187,7		540,5	6.016,7

Com es pot observar en la taula resum adjunta, en els darrers sis anys aquesta família ha tingut un consum mitjà anual de 750 m³ de gas natural, uns 100 m³ d'aigua, uns 2.200 kWh d'energia elèctrica i gairebé 25.000 km amb el vehicle particular. La darrera fila assigna un consum unitari per a cada membre de la família.

Per acabar d'obtenir el **bloc de recursos**, pel que fa a la generació de residus, com a primer aproximament podem acceptar les estadístiques de molts ajuntaments de Catalunya que indiquen que cada ciutadà genera una taxa d'**1,1 kg** de deixalles al dia, és a dir uns **400 kg** de residus municipals per persona i any. Si volem comptar-ho exactament, podríem comprar-nos un **dinamòmetre** (que val pocs diners) i pesar cada dia la nostra bossa de deixalles.



Ara que ja disposem de tot aquell conjunt de dades podem anar més enllà i estimar la nostra contribució a l'efecte hivernacle, i veure'n l'evolució al llarg dels anys.

En primer lloc, ens cal disposar d'una taula de factors de conversió; és a dir, una llista que mit-

jançant una senzilla multiplicació ens proporcioni els quilograms de CO<sub>2</sub> generats en cadascuna de les nostres activitats. Fent servir la mateixa metodologia ho estructurarem per als blocs seleccionats:

Un cop tenim mesurats els consums i disposem de la taula de conversió, el càlcul resulta senzill.

### Taula de conversió<sup>4</sup> per calcular les nostres emissions de CO<sub>2</sub>

Bloc/Activitat	Unitat	Factor de conversió
Consum elèctric <sup>5</sup>	kWh	0,5 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Gas natural	m <sup>3</sup>	1,7 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Gasoil	litres	2,6 kg CO <sub>2</sub> /litre
GLP (butà)	kg	2,7 kg CO <sub>2</sub> /kg
Vehicle	litres de benzina	2,6 kg CO <sub>2</sub> /litre
Desplaçaments en avió	km	0,25 kg CO <sub>2</sub> /km
Desplaçaments en autobús	km	0,06 kg CO <sub>2</sub> /km
Tren/metro	km	0,03 kg CO <sub>2</sub> /km
Residus domèstics <sup>6</sup>	kg	3 kg equiv./kg deixalles
Frigorífic (CFC)	per unitat	250 kg equiv.
Aire condicionat	per unitat	1.250 kg equiv.

Escollint només quatre valors de la taula de mesures tindrem la taula d'impactes resultant del que la nostra família ha consumit anualment: consum de recursos i emissions de CO<sub>2</sub>.

**Electricitat:** 2.200 kWh/any - 0,5 kg CO<sub>2</sub>/kWh = 1.100 kg  
**Gas natural:** 750 m<sup>3</sup>/any - 1,7 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> = 1.275 kg  
**Automòbil:** 2.500 litres/any - 2,6 kg CO<sub>2</sub>/litre = 6.500 kg  
**Deixalles:** 600 kg/any - 3 kg CO<sub>2</sub>/kg = 1.800 kg  
**Total de CO<sub>2</sub> equivalent emès** = 10.675 kg

#### NOTES A LA TAULA D'IMPACTES:

- Cal tenir en compte que el valor relativament alt de la producció nuclear a Catalunya fa que el factor de CO<sub>2</sub> corresponent a electricitat sigui baix, però cal recordar que no es preveuen les emissions de fabricació i transport del combustible nuclear, ni les de transport, transformació i emmagatzematge dels residus.
- Per al vehicle se suposa un consum de 10 litres cada 100 km.
- La fracció orgànica de deixalles contindria el 50 % de matèria orgànica i produiria el metà equivalent.

<sup>4</sup> Taula adaptada de la revista *Gaia*, número 4 (febrer-abril de 1994).

<sup>5</sup> Aquest valor és adaptat a la mitjana estatal de generació d'energia (valor conjunt procedent de tèrmiques, nuclears, etc.).

<sup>6</sup> Valor obtingut considerant la quantitat de matèria orgànica a la bossa d'escombraries i el potencial del metà.

## Conclusió: avançant cap a la sostenibilitat

Com es pot deduir fàcilment, hem obtingut una informació ambiental molt interessant que, precisament per la seva rellevància —és factible deduir-ne que si extrapolem aquests valors als 6.000 milions d'habitants del planeta l'escenari serà poc sostenible—, ens obliga a actuar i emprendre accions en la millora de la nostra eficiència energètica, en la compensació d'impactes i en la substitució de recursos i tecnologies.

És per aquest motiu que us incitem a convertir-vos en gestors ambientals i energètics, cercant solucions i aplicant allà on pugueu els coneixements que heu obtingut en aquest quadern. Sens dubte, totes les accions que endegueu ens conduiran cap un model més sostenible.

**I, sobretot, no oblideu que és molt important compartir la informació i el coneixement rigorós, perquè només a partir d'aquesta informació i d'aquest coneixement disposarem de pautes per a una acció fonamentada i sostenible.**



### Unitats bàsiques de mesura d'energia

**Tona equivalent de petroli (TEP):** unitat d'energia que equival aproximadament a la quantitat obtinguda de cremar una tona de petroli. En termes tècnics, és la quantitat de calor necessària per incrementar en un grau centígrad la temperatura d'un volum de 10.000 m<sup>3</sup> d'aigua. Es fa servir com a unitat de mesura comuna de grans magnituds entre diverses fonts.

**Watt (W):** unitat de potència elèctrica equivalent a la necessària per fer un treball d'una unitat anomenada joule en un segon de temps.

**Watt-hora (Wh):** unitat de treball que equival a l'energia produïda per un watt de potència durant una hora. Mesura el consum elèctric.

Els prefixos més habituals són:

**Kilo- (k):** mil (1.000) vegades la unitat.

**Mega- (M):** un milió (1.000.000) de vegades la unitat.

**Giga- (G):** mil milions (1.000.000.000) de vegades la unitat.

## L'energia en el Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat

L'any 2002, el Consell de Medi Ambient i Sostenibilitat va aprovar el text del **Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat-Agenda 21 de Barcelona**. Aquest text és el resultat de més de tres anys de treball del Consell i de les posteriors aportacions de centenars d'entitats i milers de persones per arribar a definir i consensuar deu objectius per al període 2002-2012. Cadascun d'aquests objectius proposa, alhora, deu línies d'acció (cent en total) que abasten tots els àmbits de la vida urbana, així com també els seus impactes més enllà dels límits municipals.



[ A G E N D A 2 1 B C N ]  
EL TEU COMPROMÍS AMB EL PLANETA

L'objectiu 5 diu, concretament, el següent: **Preservar els recursos naturals i promoure l'ús dels renovables**. Les línies d'acció que fan referència a l'energia són:

- Reduir el consum d'energia. Augmentar l'eficiència tant en la generació de l'energia com en el seu ús, utilitzant les millors tecnologies disponibles.
- Incrementar la proporció d'energia provinent de fonts renovables i netes. Aconseguir com a mínim que el 12 % del consum total vingui d'energies renovables d'acord amb les previsions de la Unió Europea. Instal·lar 500.000 m<sup>2</sup> de captadors solars que incloguin un mínim de 15 MWp fotovoltaics.
- Desenvolupar i estimular projectes demostratius d'eficiència energètica i ús d'energies renovables i netes. Cooperar per eliminar les barreres (informació, preus, comercialització) que en limiten la implantació i l'ús.
- Aplicar criteris d'eficiència energètica als desenvolupaments urbanístics. Incloure'ls també en la tramitació de llicències d'obres, de manera que generin bonificacions sobre la taxa.

## Taula de registres

(No cal omplir tots els apartats; les dades són confidencials)

Consulteu els comptadors o els diversos rebuts i poseu els valors sota cada apartat.

<b>Electricitat</b> Quilowatts-hora (kWh)	A. Mesura o rebut 1	B. Mesura o rebut 2	Valor A-B	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL 1</b>
<b>Gas natural</b> Metres cúbics (m <sup>3</sup> )	A. Mesura o rebut 1	B. Mesura o rebut 2	Valor A-B	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL 2</b>
<b>Gas butà (bombones)</b> Bombones/mes	gener-febrer-març	abril-maig-juny	Total	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL3</b>
<b>Gasoil</b> Litres	A. Mesura o rebut 1	B. Mesura o rebut 2	Valor A-B	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL 4</b>
<b>Vehicles (cotxe-moto)</b> Litres	Euros/mes	L benzina/mes	Total aprox.	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL5</b>
<b>Autobús</b> Viatges/setmana	gener-febrer-març	abril-maig-juny	Total	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL 6</b>
<b>Tren-metro</b> Viatges/setmana	gener-febrer-març	abril-maig-juny	Total	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL7</b>
<b>Avió</b> Total viatges/any	Fora de les vacances	Durant les vacances	Total	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL 8</b>
<b>Residus domèstics</b>	Total persones a casa	Quilograms diaris	Total diari	Factor CO <sub>2</sub>	<b>TOTAL 9</b>
<b>Frigorífic (marqueu)</b>	SÍ - NO	Nombre d'aparells			
<b>Aire condicionat</b>	SÍ - NO	Nombre d'aparells			
				<b>Total</b>	
				<b>Suma</b>	

**Data inicial de recollida de dades:** / /

**Data final de recollida de dades:** / /

**Persones que formen la unitat familiar:**

Nens/nenes (0-14 anys):

Nois/noies (14-18 anys):

Adults (18-60 anys):

Persones de tercera edat (més de 60 anys):

FEU ARRIBAR UNA FOTOCÒPIA D'AQUEST FULL EN UN SOBRE SENSE INDICAR EL REMITENT:

**Ecologistes en Acció de Catalunya** (C. Can Basté - Passeig Fabra i Puig, 274 - 08031 Barcelona)

O introduïu les dades a la pàgina web:

<http://ecologistesenaccio-cat.pangea.org/dades/energdades.htm> o <http://www.ecologistesenaccio.org/dades/energdades.htm>



## Per saber-ne més...

Agència d'Energia de Barcelona  
**Pla de millora energètica de Barcelona**  
Barcelona, 2002.

Associació de Naturalistes de Girona  
**Accions de política energètica municipal**  
Àrea d'Acció Territorial i Medi Ambient de la Diputació de Girona. Girona, 2001.

Ecoserveis, Barnagel (traducció i adaptació)  
**Manual pràctic per estalviar energia**  
Naturart, SA. Edicions Blume, 2000.

GIRARDET, Herbert  
**Ciudades alternativas para una vida urbana sostenible**  
Madrid, 1992. Celeste Ediciones.

IDAE (Institut per la Diversificació i l'Estalvi Energètic) i MICYT (Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme)  
**Guía de la energía (cómo ahorrar energía en casa y con el coche)**  
Madrid, 1993.

**Revista Gaia/Ecologista**, número 4  
(febrer-abril de 1994).

SCHEER, Hermann  
**Economía solar global (estrategias para la modernidad ecológica)**  
Barcelona: Galaxia Gutemberg - Círculo de Lectores, 2000.

SCHEER, Hermann  
**Estrategia solar para el acuerdo pacífico con la naturaleza**  
Barcelona: Plaza y Janés, 1993.

VON WEIZSÄCKER, Ernerst Ulrich; HUNTER LOVINS, L; LOVINS, Amory B  
**FACTOR 4 (duplicar el bienestar con la mitad de los recursos naturales). Informe al Club de Roma**  
Barcelona: Galaxia Gutemberg - Círculo de Lectores, 1997.

## Adreces d'interès

### POSTALS

**Agència d'Energia de Barcelona**

**Centre de Recursos Barcelona Sostenible (CRBS)**

C. Nil i Fabra, 20 - 08012 Barcelona  
Tel.: 932 374 743 - Fax: 932 370 894

**Institut Català de l'Energia (ICAEN)**

Av. Diagonal, 453 bis, àtic - 08036 Barcelona  
Tel.: 934 392 800 - Fax: 934 197 253

### INTERNET

#### SOBRE ESTALVI I EFICIÈNCIA

Agència Comarcal de l'Energia del Maresme:  
**www.ccmarsme.es/ace/index.htm**

Agenda d'Energia de Barcelona: **www.barcelonaenergia.com**

Agenda 21 de Barcelona: **www.bcn.es/agenda21/**

Agenda de la Construcció Sostenible:  
**www.apabcn.es/sostenible/catala/index.htm**

Ajuntament de Barcelona:  
**www.bcn.es/mediambient/cat/web/cont\_bcn\_energia\_presen.htm**

Barnamil: **www.barnamil.org/**

Càlcul de captadors solars domèstics:  
**www.mediambient.bcn.es/cat/web/cont\_leg\_anexmedi.htm**

CRBS: **www.bcn.es/agenda21/crbs**

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya:  
**www.coac.net/mediambient/renovables/default.html**

ELEKTRON: **www.elektron.org/**

ICAEN: **www.icaen.es/frameo.html**

Instal·lacions d'aigua calenta solar:  
**www.mediambient.bcn.es/cat/energia/home.htm**

Revista Dia de la Terra: **www.ctv.es/USERS/diaterra/home4.htm**

Universitat de Barcelona:  
**www.ub.es/cres/cres/ecopla/capitols/energia/propo3.htm**

Universitat Politècnica de Catalunya:  
**www.upc.es/mediambient/AmbCur/General/IniciacioMA/inic.html**

Acció Ecologista - Viure sense Nuclears:  
**www.pangea.org/acciecol/Energia/frenerg.htm**

Confederació Estatal d'Ecologistes en Acció:  
**www.ecologistasenaccion.org/**

Ecologistes en Acció de Catalunya:  
**www.ecologistesenaccio.org/temes/energia/energia.htm**

GCTPFNN:  
**www.energiasostenible.org/energiasos/gctfnn/links.htm**

Greenpeace: **www.greenpeace.es/energia/t\_energia.htm**



Aquesta guia és fruit d'un conveni de col·laboració signat entre l'Ajuntament de Barcelona i Ecologistes en Acció de Catalunya.

#### **Edita**

© Ajuntament de Barcelona  
Sector de Manteniment i Serveis  
Direcció d'Educació Ambiental

#### **Continguts i redacció**

Joan Pallisé (Ecologistes en Acció de Catalunya)

#### **Coordinació**

Txema Castiella (Ajuntament de Barcelona)  
i Miguel Muñoz (Ecologistes en Acció de Catalunya)

#### **Col·laboració**

Aleksandar Ivancic (Agència d'Energia de Barcelona)  
i Lucas M. Martínez (Ajuntament de Barcelona)

#### **Disseny gràfic i il·lustracions**

Clic Traç, sccl

Imprès es paper 100% reciclat

#### **Per a més informació**

Centre de Recursos Barcelona Sostenible  
C. Nil i Fabra, 20  
08012 Barcelona  
Tel. 93 237 47 43  
recursos@mail.bcn.es  
www.bcn.es/agenda21

Ecologistes en Acció  
Centre Cívic Can Bastè  
Av. Fabra i Puig, 274  
08031 Barcelona  
Tel. 93 531 50 40  
ecologistesenaccio.cat@pangea.org  
www.ecologistesenaccio.org

Amb la col·laboració de:



AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

**Objectiu 5 línia d'acció 4**  
Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat

**Reduir el consum d'energia.  
Augmentar l'eficiència tant en la generació  
de l'energia com en el seu ús, utilitzant  
les millors tecnologies disponibles.**



[ A G E N D A 2 1 B C N ]

EL TEU COMPROMÍS AMB EL PLANETA