

Consum conscient de bombetes



BUSCANT ALGUNES LLUMS

Quan tens una idea se t'encén una bombeta, però quan encens una bombeta potser no tens ni idea del que hi ha darrere d'aquest simple clic. Gasta gaire, de quin color fa la llum, quina energia l'alimenta, quants lúmens dóna, du algun tòxic, quant temps dura, cap on il·lumina, si he de tornar de seguida apago el llum? Volem veure la llum sobre aquest tema, que n'hi ha i molta, sobretot si és llum natural.

Desde el lugar donde observo la escena no puedo saber si los demás ven lo que yo veo. Nadie parece advertir que todos los membrillos se están pudriendo bajo una luz... que no sé cómo describir, nítida y a la vez sombría, que todo lo convierte en metal y ceniza. No es la luz de la noche, tampoco es la del crepúsculo. Ni la de la aurora.

Així parlava Víctor Erice, a la pel·lícula *El sol del membrillo*, de les cabòries d'un artista que vol pintar un codonyer sobre el qual incideix la llum del matí. I és que parlar de consum conscient de bombetes vol dir parlar de llum, que és el que necessitem en definitiva. És parant-nos a pensar en aquesta necessitat que comencem l'estudi, en el **primer punt** calent (p. 12). Ens adonarem que la llum artificial només és un feliç sucedani de la llum que ens cal per viure, que és la del sol. I pensarem també en la necessitat de la foscor, que avui sovint oblidem.

Però al marge de la bellesa de la nit, la humanitat ha buscat des dels inicis com tenir claror després de la posta del sol. El foc al ras, les espelmes, les làmpares d'oli...¹ L'invent de la bombeta elèctrica va ser una autèntica revolució: neta, barata, senzilla... Però la generació d'electricitat en els volums actuals no és ni neta, ni barata, ni senzilla, ni sostenible. Potser farem algun altre descobriment revolucionari que ens permetrà generar claror de manera sostenible més fàcilment? I aleshores, potser pensarem que per fi ja podem il·luminar els oceans? Fins ara certament estem acostumats a obtenir l'energia que calgui per fer tot el que se'ns acudeixi. Quan moblem una casa ningú no ens diu el màxim d'electrodomèstics que podran ser alimentats, quan construïm qualsevol edifici o projecte ningú no ens supedita a un subministrament donat d'energia... I així, pel broc gros, el consum d'electricitat a l'Estat s'ha multiplicat per 10 en quaranta anys, amb un increment mitjà del 5% anual en els darrers deu anys.² Al **segon punt** (p.14) hem volgut prendre consciència del que passa al món per fer possible, entre tantes altres coses, el miracle de la claror a l'abast d'un clic, que és molt i, per ara, no gaire afalagador.

Al **tercer punt** (p. 16) coneixerem les bombetes que podem comprar avui, molt més variades que fins fa pocs anys. Veurem que les de baix consum són un gran invent, però no tant com per fer-les servir sempre i a tot arreu. Hem volgut posar de relleu

que per lluitar contra els problemes que origina el gran consum energètic actual cal canviar coses molt més estructurals que les bombetes de casa.

Al **quart punt**, a la p. 20, fem un breu cop d'ull a la fabricació de bombetes. I acabem, en el cinquè punt (p. 21), pensant en la manera com fer servir les bombetes un cop a casa, i com llençar-les quan se'ns fonen. A la p. 22 hi hem posat la **Guia**, amb les informacions més necessàries per portar les idees a la pràctica.

Comptat i debatut, ens hem adonat que fer un consum conscient de bombetes és força més que apagar el llum quan no hi som o canviar a bombetes de baix consum! Tal com descobrim número rere número, tenim un interessant i engrescador camp per córrer dintre dels petits actes de cada dia per satisfer les necessitats i els desitjos

depenent cada vegada menys de l'energia, dels diners... del consum. Sense oblidar que també hi ha un camp molt vast per recórrer per canviar les estructures col·lectives; us imagineu que les tarifes elèctriques fessin pagar més a qui gasta més?, o que tots els electrodomèstics fossin de classe A? Necessitem més llum en aquest tema... i no ens estem referint a més bombetes.

¹ Segons la normativa lingüística vigent, en català cal usar *làmpada* en lloc de *làmpara*. Però *làmpada* és una paraula tan estranya en el llenguatge comú (heu sentit mai algú que la faci servir?) que hem decidit saltar-nos la norma.

² Asociación Española de la Industria Eléctrica: *Memoria estadística eléctrica 2002* i Eurostat: *Gas and electricity market statistics 2007*.



1

Quanta llum

▶ ABANS QUE BOMBETES, LLUM NATURAL

- La llum natural ens és imprescindible perquè tot l'organisme (no només la vista) funcioni bé. La llum artificial no té les mateixes propietats.
- Quan fem activitats en què necessitem veure'ns-hi bé, tenir llum artificial insuficient ens perjudica.
- Per descansar o relaxar-nos ens cal un ambient de penombra.

▶ OPCIONS

- Dissenyem la casa, el lloc on treballem i els horaris per aprofitar al màxim la llum del sol.
- A la Guia de la p. 22 indiquem la quantitat de llum que necessitem en diferents activitats i com aconseguir-la amb les bombetes actuals.

Sense llum no ens hi veiem. Quanta en necessitem? Ens fa el mateix efecte qualsevol tipus de llum? La llum natural és indispensable per a la salut, però amb la vida moderna tendim a tancar-nos cada vegada més entre parets. I, parlant de llum..., quant temps fa que no heu sentit i gaudit la foscor?

LLUM NATURAL

A diferència d'algunes espècies animals, els humans ens hem desenvolupat fent vida a la llum del sol, i de resultes d'això molts mecanismes biològics de l'organisme en depenen. La llum artificial només ens dóna una petita part del que ens aporta el sol, per això convé que sempre que puguem triar optem per llum natural.

La llum del sol és molt més intensa que els llums artificials, però no ens enlluerna a no ser que mirem directament el sol o que es concentri en ser reflectida, per exemple, per un paper molt blanc o un entorn nevat. A més de claror ens aporta altres coses:

- Els rajos ultraviolats actuen sobre una substància que tenim a la pell per formar vitamina D, necessària per fixar el calci als ossos; una manca de vitamina D causa raquitisme i osteoporosi. També n'obtenim del rovell d'ou, del peix gras i dels olis de peix.
- La llum que rebem determina el funcionament del rellotge intern de l'organisme, que regula diverses funcions biològiques. Com la síntesi de serotonina, un neurotransmissor que té a veure amb l'estat d'ànim. O la secreció de melatona, l'hormona de la foscor, que té a veure entre altres coses amb la son i els somnis.

tonina, l'hormona de la foscor, que té a veure entre altres coses amb la son i els somnis.

- Estar a la llum del sol estimula la ment, indueix a l'optimisme, ens fa sentir en contacte amb el món.

Si estem moltes hores amb llum artificial no ens arriba prou llum perquè es duguin a terme totes aquestes funcions biològiques; la *fototeràpia* contra les depressions consisteix a il·luminar el pacient amb llums molt més potents que els que usem habitualment. A més, estar molta estona amb només llum artificial ens cansa, se'ns fa llarg. I d'altra banda, amb llum natural estalviem electricitat, i deixar entrar el sol a l'hivern ens ajuda a estalviar calefacció (a l'estiu no entrarà tant perquè cau més vertical).

Estar a la llum del sol estimula la ment i indueix a l'optimisme

Però no oblidem que l'exposició al sol directe s'ha de fer amb mesura, sobretot a les hores de migdia a l'estiu i especialment des que hi ha el forat a la capa d'ozó; una exposició excessiva pot causar eritemes, càncer i envelliment prematur de la pell.

Com podem **aprofitar al màxim la llum solar**:

- Les estances on passarem més estona o on treballarem, orientem-les o escollim-les orientades cap al sud i posem-hi finestres bones, que no deixin passar el fred ni la calor.

- Les taules, sofàs, etc., on volem llum posem-les a la vora de les finestres i de manera que la llum arribi de costat a l'àrea cap on hem de mirar (de cara ens enlluernaria i d'esquena ens fariem ombra). Escollim el costat de manera que no ens fem ombra amb les mans.

- Fem servir persianes, cortines, tendals... per regular la intensitat i els rajos de sol directes, que ens poden enlluernar i descoloreixen els mobles, la roba, el paper, etc.

- On no puguem tenir finestres potser hi podem posar vidrieres o rajoles translúcides (a les parets que donen al carrer o a una estança amb finestra), o clara-boies, que donen molta llum. Cal que duguin un bon aïllament tèrmic, i potser un para-sol per regular l'entrada de sol a l'estiu. Una altra opció és posar un *tub solar*: una mena de lluernia que pot fer arribar la claror des de la teulada fins a qualsevol nivell d'un edifici i filtra els rajos ultraviolats (amb la qual cosa evita que les coses es descoloreixin).³

- Sortim a l'aire lliure sempre que puguem (passejar, llegir en un parc, reunir-nos a la terrassa d'un bar...).

- Adaptem els horaris als de la llum de dia.

LLUM ARTIFICIAL

Quan no tenim sol ens cal una certa quantitat de llum artificial. No podem fer-ne amb les propietats ni amb una intensitat comparables a les del sol, ni usar

³ Vegeu per exemple www.soltecnic.com.



LA MESURA DE LA LLUM

Quan pensem en "quanta llum", molts ho associem amb "quants vats". No obstant això, els **vats** no mesuren pas la llum sinó la potència (elèctrica, en aquest cas). Com veurem al punt 3, un mateix nombre de vats pot proporcionar més llum o menys segons com d'eficient sigui la bombeta; si associem vats amb quantitat de llum és perquè durant molt temps totes les bombetes han estat del mateix tipus i igual d'eficients.

La unitat de mesura estàndard de la quantitat de llum és el **lumen**. Avui ja és obligatori que a les capses de bombetes s'indiqui quants lúmens ens donaran. Una bombeta tradicional de 100 vats genera uns 1.300 lúmens.

Els **luxs** mesuren la llum que arriba als diferents punts d'un espai. Un focus de 1.300 lúmens en una habitació de 10 m² farà que a cada punt hi arribin 130 luxs, mentre que posat en un espai de 100 m² proporcionaria 13 luxs a cada punt. Al migdia, amb la llum del sol ens arriben entre 30.000 i 100.000 luxs (segons si està més o menys núvol), a l'albada i a la posta uns 400. Amb la lluna plena ens pot arribar un quart de lux. Una espelma a 30 cm. ens dóna 10 luxs.⁴ A la Guia de la p. 22 hi tenim les indicacions més pràctiques.

⁴ Wikipedia.

⁵ A internet podem trobar fotos del planeta il·luminat de nit, per exemple a www.sciencenet-links.com.

⁶ El Departament de Medi Ambient i Habitatge estima que, amb un bon enllumenat públic, a Catalunya es podrien estalviar 14.000 tones de petroli cada any.

⁷ El 2006 l'Ajuntament de Barcelona va pagar 47.000 euros pel consum dels llums de Nadal, i els comerços en van pagar 800.000 pel muntatge. Vilaweb, 12 de novembre del 2007.

⁸ www.celfosc.org.

sempre bombetes de màxima potència: hem de buscar un **equilibri entre salut i consum energètic**. Necessitarem menys intensitat per obtenir il·luminació general i més per fer alguna activitat visual.

Al requadre *La mesura de la llum* i a la Guia de la p. 22 donem algunes indicacions. Cadascú és qui millor sap en cada moment si li cal més o menys llum: si veu bé el que estigui mirant, si li ve de gust un ambient més lluminós o més de penombra... De vegades estem absorts en alguna activitat i no ens adonem de

la llum que tenim; és important parar-hi atenció perquè:

- Si tenim massa poca llum fem treballar l'aparell visual més del normal, i això ens pot cansar, fer mal de cap, ressecar els ulls perquè no parpellegem prou, o fer avançar una miopia incipient. També pot fer que adoptem postures incòmodes que ens van fent malbé l'esquelet.
- Un enlluernament continuat ens podria causar des de lesions superficials a la còrnia fins a lesions greus a la retina.

LA IMPORTÀNCIA DE LA FOSCOR

A la nostra cultura la foscor té tendència a estar "mal vista". Amb el temps hem anat associant una casa, unes botigues o uns carrers sense gaire llum amb endarreriment, misèria o inseguretat, fins al punt que sense molta claror ja no ens hi trobem bé. En volem amb tanta abundància que avui sobre els nuclis urbans hi tenim, de nit, una aurèola groguenca que es dispersa cap al cel; és el que anomenem **contaminació lluminosa**.⁵

Tot i això, la foscor o una llum tènue ens són imprescindibles per descansar o de vegades per sentir-nos tranquils, i donen més protagonisme a l'oïda, el tacte o l'olfacte, sentits que la major part del temps queden en un segon pla per darrere de la vista. La contaminació lluminosa ens impedeix observar els

astres i viure el cel de nit (per a molts és un gran desconegut), desequilibra els ecosistemes nocturns, enlluerna vianants i conductors, causa intrusió lumínica (ens entra llum dels fanals per la finestra), comporta un malbaratament d'electricitat⁶ i de diners...⁷

Avui la situació ha fet saltar una certa alarma social. L'organització Cel Fosc es dedica a denunciar-la i a pressionar les administracions perquè la regulin;⁸ algunes autonomies comencen a fer-ho, però amb normes molt ineficaces de moment. Segons Cel Fosc, Espanya és el país d'Europa amb uns nivells lumínics tant exteriors com interiors més exagerats; les lluminàries de carrer són entre 2'5 i 3 vegades més potents que a altres països.

2

D'on ve l'electricitat

► EL MODEL ECONÒMIC TAMBÉ HA DE SER RENOVABLE

- El consum elèctric no para de créixer.
- A tot el món, la immensa majoria de l'electricitat la generen les fonts amb pitjors impactes ambientals: nuclear, combustió de fòssils i grans hidroelèctriques.

► OPCIONS

- Avui s'estan desenvolupant les energies renovables, més netes. És important potenciar-les en la mesura del possible.
- El millor model energètic i econòmic serà el que aconsegueixi necessitar menys energia.

Per què hem de procurar gastar menys electricitat? Perquè no és “gratuïta” sinó que en generar-la “hi perdem” alguna cosa. En aquest punt fem una mirada des de molt enlaire (és un tema complex i extens) a la situació actual del sistema de producció elèctrica, perquè és important tenir present que poder veure'ns-hi amb un clic d'interruptor té moltes implicacions al darrere.



DE L'ENERGIA A L'ELECTRICITAT

És habitual dir que “generem energia”, però no és ben bé així, perquè no *creem* pas energia “nova”. El que fem és *transformar* materials i energia que ja tenim en altres formes d'energia. L'única energia *nova* de què disposem és la que ens arriba cada dia del sol (i altres energies còsmiques).

En concret, per generar electricitat en grans quantitats fem servir dues tècniques. Una és la que s'usa a les plaques fotovoltaïques, en les quals la llum del sol excita

directament els electrons de les cel·les. I l'altra és fer girar un imant sobre fils conductors perquè s'hi indueixi corrent elèctric; més exactament, el que es fa girar és una turbina a la qual està enganxat l'imat. Totes les formes de generació elèctrica en massa (llevat de la fotovoltaica) apliquen aquesta tècnica; la diferència entre elles rau en la manera de fer girar la turbina.

A la Terra disposem almenys de dues coses que es mouen “soles”: el vent i l'aigua. Fent que empenyin les aspes d'una turbina obtenim electricitat: l'eòlica i la hidràulica (habitualment es fa en un salt d'aigua, avui s'està experimentant amb les ones i les mares).⁹

En tots els altres casos el que fa girar la turbina és vapor d'aigua a pressió, i per tant s'ha escalfat aigua d'alguna manera. A les centrals que podem anomenar genèricament *tèrmiques* l'aigua s'escalfa cremant algun combustible (carbó, gas, petroli, biomassa, biogàs, residus urbans...), a les nuclears amb la calor que desprèn la fissió d'urani, i a les centrals solars de miralls (*centrals solars termoelectriques*, encara n'hi ha molt poques) s'escalfa gràcies a una concentració molt gran de rajos solars.

ENERGIES VELLES, ENERGIES NOVES

Fer una avaluació profunda de les diferents fonts d'energia és molt complex. Si hi ha una cosa clara, és que les que ens subministren la pràctica totalitat de l'electricitat actualment (vegeu la gràfica *D'on ve l'electricitat avui*) tenen inconvenients tan

grans que han de tendir a desaparèixer: **Combustió de fòssils** És la font que més CO₂ emet, fins i tot en centrals de cycle combinat que n'emeten la meitat que les anteriors centrals tèrmiques, i allibera altres contaminants molt problemàtics (òxids de sofre i nitrogen i altres partícules). D'altra banda, els combustibles fòssils s'esgoten.

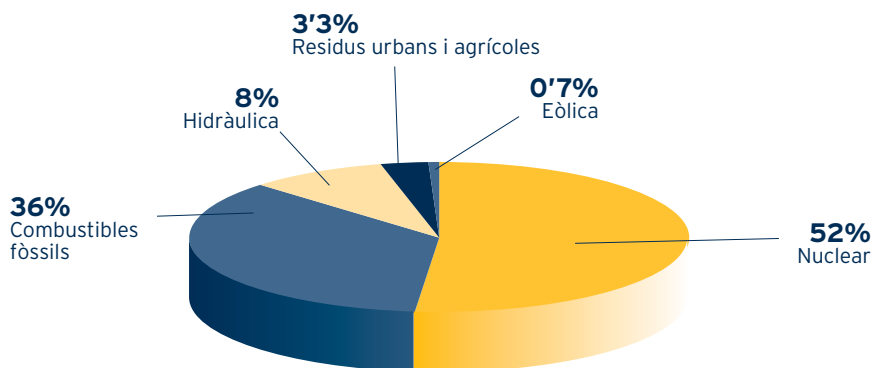
Nuclear Un sol gram de plutoni-239, el residu més tòxic de la fissió nuclear, és capaç de causar càncer a un milió de persones i es manté radioactiu durant gairebé mig milió d'anys. De moment es va guardant a les centrals mateixes, en piscines de formigó, perquè encara no s'ha decidit quin destí final donar-li. Els residus de mitjana i baixa radioactivitat es traslladen a El Cabril (Córdoba) i s'emmagatzemen dintre de grans blocs de formigó. L'energia nuclear només ha sobreviscut econòmicament gràcies a bilionàries subvencions públiques. Ja als anys 80 havia acumulat un deute de 4 bilions de pessetes, que va eixugar l'Estat via diverses operacions; fins l'any 2070 pagarem a través del rebut de la llum 13.700 milions d'euros per gestionar els residus nuclears.¹⁰

Grans centrals hidroelèctriques Gent expulsada de la seva terra per la inundació de valls, ecosistemes aquàtics i no aquàtics malmesos per l'alteració tan

⁹ També podríem posar en aquest grup l'energia geotèrmica que fa girar la turbina amb el vapor d'aigua que expulsen els guèisers. És molt minoritària i al nostre país no n'hi ha.

¹⁰ Greenpeace, comunicació personal.

D'ON VE L'ELECTRICITAT AVUI A CATALUNYA



Font: *Balanç energètic de Catalunya 2006*, Institut Català d'Energia 2007.

important del territori...

A més d'insalvables problemàtiques ecològiques, aquestes fonts tenen grans inconvenients socials. Com la **centralitat**, que comporta problemes socials, polítics i bèl·lics tan greus. Avui el 85% de les reserves de petroli és a 10 països,¹¹ el 76% de les de gas a 9, el 89% de les de carbó a 8,¹² i el 96% de les d'urani a 10 països.¹³ A l'Estat, el 75% de l'electricitat és produïda per tres empreses. També passa que les pitjors conseqüències socials d'aquest model energètic (víctimes de les guerres, gent a qui contaminen o prenen la terra...) les pateix gent que té molt poc a veure tant amb la generació de l'energia com amb el consum.

Científics, sector productiu, polítics, ecologistes, tots veuen les **fonts alternatives** amb molt bons ulls, perquè ens subministren una energia renovable i amb menys impactes, però a l'hora de desenvolupar-les apareix la inexorable complexitat de la realitat i la cosa no és fàcil. Per una banda hi ha les **resistències** que ofereixen els interessos particulars, econòmics o no, que els són contraris; sense anar més lluny, el poderós model energètic vigent. Per altra banda afloren també **incerteses**; actualment hi ha controvèrsia sobre si poden subministrar quantitats de l'ordre de les que consumim actualment (a la secció *Perquè* veiem que en el cas dels combustibles per al transport la resposta és negativa).

Davant d'aquest escenari, és molt important potenciar l'expansió de les **energies més netes i renovables**, tenint

presentes les limitacions i impactes que presenten ara com ara i estant amatents a la manera com evolucionen. Però la conclusió més clara que traiem és que, sigui quin sigui el model energètic futur, haurà de basar-se en una **minimització del consum**, i per tant de la necessitat.

QUANTA EN NECESSITEM

El consum d'electricitat a l'Estat s'ha doblat els últims 15 anys. Des dels anys 60, en què va començar la "modernització" de la nostra forma de viure, s'ha multiplicat per 10;¹⁵ la població en el mateix període s'ha multiplicat per 1'5.¹⁶ És a dir, avui cada persona fa servir sis vegades més electricitat que fa quaranta anys.

Sempre s'ha donat per fet que a mesura que augmenta la demanda d'electricitat cal anar-ne incrementant la generació. Així per exemple, quan ocorren apagades com la de l'estiu passat a Barcelona exigim a les empreses generadores que es gastin els diners que facin falta per donar "el servei que cal". En el poc que portem de mil·lenni hi ha hagut apagades similars a diversos països occidentals, per exemple el novembre del 2006 uns 10 milions d'uropeus es van quedar a les fosques. Potser és que l'acceleració en el consum és tan gran que ja ens està costant atrapar-la amb la generació i la distribució.

És sensat continuar per aquest camí i pensar en projectes *tan* perjudicials com la MAT (www.no-mat.org)? Seria més intel·ligent buscar maneres d'organitzar-nos (proveïment de béns i serveis, requeriments de transport i d'il·luminació,

etc.) que persegueixin l'enginy de necessitar el mínim d'electricitat en lloc de l'enginy d'aconseguir-ne tanta com vulguem, perquè això ja sabem que té un límit físic inexorable i acostant-nos-hi no fem més que empitjorar la situació. **Com menys energia demanin les nostres necessitats més fàcil serà obtenir-la**, i això repercutirà en menys impacte ecològic, menys tensió social i potser en formes de vida més tranquil·les. Per tant, hem d'aprendre a contenir la demanda tant a nivell domèstic com industrial, urbà, etc., i per aconseguir-ho serà imprescindible un marc legal i econòmic que ho promogui amb fermesa mitjançant polítiques urbanístiques, comercials, d'infraestructures i transport, mesures fiscals.¹⁷ Al Brasil, amb motiu de la crisi energètica del 2001 es van aplicar tarifes progressives al consum d'electricitat, sancions o talls als que superaven els límits, bonificacions als que es mantenien en nivells mínims, etc. Es va aconseguir una reducció mitjana del consum de prop del 20% i es va frenar en sec el creixement accelerat d'anys anteriors.

Seria molt convenient anar fent aquest canvi abans que arribi una crisi energètica que faci escassejar l'oferta, perquè aleshores seria el mercat qui en regularia la distribució i ja sabem com acostuma a fer-ho: el preu farà que l'energia sigui menys accessible per als que menys tenen, que segurament són els que hauran contribuït menys a la crisi. De fet, a països amb escassetat elèctrica ja passa que masses de població estan econòmicament excloses de consumir-ne.

¹¹Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (Ministeri d'Educació i Ciència): *Situación de la energía en el mundo, Europa y España*.

¹² Agència Internacional de l'Energia.

¹³Societat Nuclear Europea (www.euronuclear.org).

¹⁴Elaboració pròpia a partir de dades d'Endesa, Iberdrola i Unión Fenosa.

¹⁵Asociación Española de la Industria Eléctrica: *Memoria estadística eléctrica 2002* i Eurostat: *Gas and electricity market statistics 2007*.

¹⁶Elaboració pròpia a partir de dades de l'Institut Nacional d'Estadística.

¹⁷Vegeu per exemple la secció *Perquè* al núm. 17 d'*Opcions*.

3

Quina bombeta?

Avui a les botigues hi trobem una infinitat de bombetes diferents; fa no tants anys només podíem escollir la potència i unes poques formes! N'hi ha quatre grans tipus: incandescents, halògenes, fluorescents i de baix consum, i LEDs (d'aquestes últimes encara n'hi ha molt poques). Cada tipus té un comportament diferent pel que fa a consum, vida útil, tipus de llum i requeriment de materials i de tecnologia. A la Guia de la p. 22 resumim tota aquesta informació en una taula pràctica.

COM GENEREN LA LLUM

Les bombetes incandescents (les tradicionals) escalfen un filament a una temperatura suficient perquè emeti claror. Però més d'un 90% de l'electricitat que li arriba es converteix en escalfor i menys d'un 10% en llum; es diu que la bombeta és **molt poc eficient**. Amb el temps el filament es va desgastant fins que es trenca i la bombeta es fon. Les bombetes **halògenes** també funcionen per incandescència però duren més i són una mica més eficients que les incandescents.

En canvi, en tots els altres tipus de bombetes hi ha materials que emeten llum no pel fet d'estar calents sinó pel fet d'estar **ionitzats** (excitats per un corrent elèctric).

En els **fluorescents** s'ionitza un gas (vapor de mercuri). De mitjana consumeixen cinc vegades menys que les bombetes incandescents per aconseguir la mateixa quantitat de llum (amb la qual cosa ens permeten estalviar també diners),

► IL·LUMINES O ESCALFES?

- Les bombetes de baix consum gasten cinc vegades menys electricitat que les convencionals i duren fins a deu vegades més. Però la fabricació i el tractament com a residu són més complexos.
- Per treballar necessitem llum freda i abundant, per relaxar-nos llum càlida i tènue.

► OPCIONS

- Passem-nos a bombetes de baix consum, excepte les que usem molt poc, les que tinguin més risc de trencar-se sovint o si necessitem veure bé els colors naturals.
- Pensem en altres coses que podem fer o reclamar que es facin per lluitar contra els problemes del model energètic actual.

i poden durar deu vegades més. Les **bombetes de baix consum** funcionen exactament igual (també se les anomena *fluorescents compactes*).

Els **LEDs**¹⁸ són uns dispositius electrònics molt comuns en els indicadors d'estat de molts aparells (el verd significa engegat, el vermell *stand by*), senyals de trànsit, llanternes, llums de bici o els llums de fre dels cotxes. Recentment s'estan introduint les bombetes d'aquest tipus per a ús domèstic.

En els LEDs s'ionitza un sòlid. Els actuals tenen eficiències similars a les dels fluorescents, però se n'estan fent prototips molt més eficients. Aguanten molt bé cops i vibracions i es desgasten molt poc, poden durar fins a 100.000 hores; un dels experts que hem consultat diu que potser aquesta vida tan llarga en frenarà la producció en massa ... (vegeu la secció *Trampes*, a la p. 28).

QUIN TIPUS DE LLUM FAN

La claror que fan les diferents fonts de llum té naturaleses molt diferents.

El color de la llum La llum del sol (que és una gran massa incandescent) és la suma de tots els colors, tal com ens recorda l'arc de Sant Martí; cadascun correspon a rajos d'una certa longitud d'ona. La llum canvia de to segons la intensitat de cada color individual a cada moment: només és del tot blanca al migdia, quan els rajos de tots els colors es refracten de la mateixa manera. Durant la major part del dia és blavosa, i a l'albada i a la posta és ataronjada.

Els diferents **tons** de llum, del sol o de qualsevol altra font, s'identifiquen pel que s'anomena *temperatura de color*, i es mesuren en *kelvin* (K).¹⁹ Els tons groguencs s'anomenen **llum càlida**. És relaxant i confortable, va bé per descansar. Treballar-hi gaire estona ens cansaria, i si és gaire intensa se'ns fa carregosa. Els tons blancs i blavosos fan **llum freda**. Ens ajuda a estar actius, va bé per treballar si és abundant; amb intensitat baixa ens fa una sensació inhòspita.

Podríem dir que una bombeta **incandescent** és un "sol imperfecte": com que no arriba a una temperatura tan alta, no emet tots els colors amb la mateixa intensitat. De resultes d'això, la suma de rajos no dona blanc sinó groguenc, i la llum és **càlida**. Les bombetes **halògenes** arriben a més temperatura, de manera que la llum que fan és més blanca i freda.

Com hem vist, els **fluorescents** generen la llum d'una manera molt diferent i en conseqüència les intensitats amb què emeten els diferents colors són molt desiguals, de manera que el blanc està fet d'una suma molt diferent de la del sol (i diferent en cada model de cada fabricant). Per això la llum que fan és "estranya". Els fluorescents tradicionals feien només llum freda però avui molts fabricants ofereixen models amb llum freda i amb llum càlida.

¹⁸ Sigles de *light-emitting diode*, díode emissor de llum.

¹⁹ La *temperatura de color* correspon a la temperatura a la qual s'hauria d'escalfar un cos negre perquè emetés llum del color corresponent.



Els **LEDs** són pràcticament *monocromàtics*: emeten una sola longitud d'ona, d'un color o altre segons de quin material estiguin fets. Els de llum blanca en realitat la fan blava, i se'ls afegeix uns materials al vidre que canvien la longitud d'ona d'alguns rajos de tal manera que la suma total fa el blanc. Tot just comença a haver-hi LEDs que fan blanc càlid i blanc fred.

Com veiem els colors De vegades passa que en una estança veiem la roba d'un color i en sortir al carrer la veiem diferent. Això és perquè, amb cada composició de la llum, els colors que reflecteixen els objectes i ens arriben als ulls són diferents. Cada bombeta té un *índex de reproducció cromàtica* (IRC); si reproduceix els colors de la mateixa manera que la llum del sol al migdia es diu que té un IRC de 100, i a mesura se'n va allunyant l'IRC va baixant.

Les bombetes incandescents i halògenes fan la llum més "natural". Els continus avenços tecnològics van millorant la reproducció cromàtica dels fluorescents.

ALTRES COSES QUE CONVÉ SABER

Transformador Les bombetes que van a menys de 220 V (algunes d'halògenes i LEDs) han de dur un transformador, que consumeix electricitat a part de la bombeta (un 10-30% més) i fa soroll.

Regulació d'intensitat Els atenuadors també duen un transformador. La bombeta consumeix força encara que abaixem molt la intensitat. Convé apagar el llum per l'interruptor (o fent "clac" amb el regulador mateix) per evitar que el transformador segueixi consumint.

Encesa Els fluorescents i bombetes de baix consum triguem una estona a donar el 100% de la llum, sobretot si l'ambient és fred, per això no són pràctiques a llocs

ECOBOMBETES O ECOPLACEBOS?

En l'onada de conscienciació i màrqueting ambiental entorn del canvi climàtic que ens inunda aquests últims anys, les bombetes de baix consum fan un paper si més no curiós. Tothom ens diu que canviar les bombetes és una bona manera de mitigar el canvi climàtic, fins al punt que alguns països com Austràlia han decidit prohibir les bombetes incandescents.

Alhora, les autoritats estableixen acords amb països manufacturadors perquè ens envïin els béns des de l'altre cap de món, construïm edificis als quals a penes entra llum solar, i tots som conscients que ampliar els aeroports i les rondes metropolitanes és fonamental per al nostre futur. Anant i tornant de Londres a Barcelona en avió gastem tanta energia com la que estalviariem al llarg de 25 anys canviant una bombeta tradicional de 60 wats que fèssim servir dues hores cada dia.²¹ I tanmateix, tot els indicis assenyalen que el millor que podem fer contra el canvi climàtic és canviar la bombeta...

A l'Estat espanyol, la generació d'electricitat emet un 28% de tots els gasos d'efecte hivernacle.²² A les llars fem només una quarta part del consum elèctric total,²³ i dins de casa la il·luminació s'endú un 18% del consum.²⁴ Per tant, la contribució de les nostres bombetes al canvi climàtic que es causa a l'Estat ronda l'1%.

Aquest 1% és tan important com tots els altres, però no el podem prendre com a símbol i placebo oblidant la resta. És infinitament més fàcil canviar les bombetes que l'estructura econòmica, però si no fem canviar l'estructura, canviar les bombetes haurà servit de ben poc.

que s'hagin d'il·luminar poca estona (escala, passadís...). Recentment n'han sortit models amb preescalfament, que donen tota de llum de forma quasi instantània; de totes maneres, en llocs que s'hagin d'il·luminar poca estona són més recomanables les incandescents o halògenes, tal com es veu al requadre *Mil hores poden ser molt temps* (p. següent).

Difusió de la llum De tots els tipus de bombetes se'n fan models reflectors que donen llum direccional, convenient per a les activitats visuals (cal il·luminar l'àrea de treball, no pas tota l'estança).

Pampallugues Internament, els fluorescents s'encenen i s'apaguen constantment, però avui ja ho fan a una velocitat tan alta que no ens afecta gens. Els vells poden fer pampallugues, de vegades no les veurem però en sentirem la molèstia.

SOBRE LA FABRICACIÓ

Les bombetes incandescents i halògenes són força senzilles, tant pels materials (majoritàriament **vidre i tungstè**), que són abundants i no tòxics, com pel procés

de fabricació. Les bombetes fluorescents i les de baix consum contenen **mercuri**, un metall pesant tòxic, i des de ja fa uns quants anys duen **components electrònics** (xips), igual que els LEDs i que tants i tants aparells en el món actual. Això fa que la fabricació sigui més complexa.²⁰ Per exemple, els xips s'han de fabricar en el que s'anomenen *sales netes*, en les quals hi ha com a molt 10 partícules de pols per metre cúbic, cosa que s'aconsegueix renovant totalment l'aire de la sala unes 10 vegades cada minut. Un gran consum energètic, doncs.

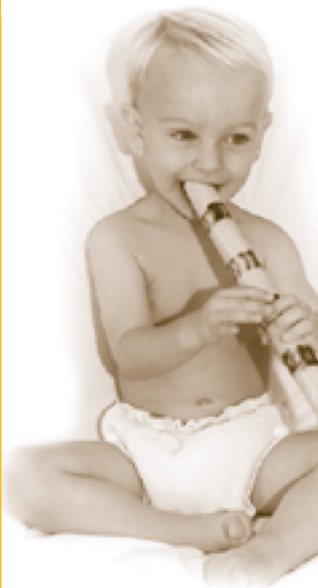
²⁰ A [es.youtube.com/watch?v=tf-LOmMZOIw](https://www.youtube.com/watch?v=tf-LOmMZOIw) hi ha un vídeo on podem veure bona part del procés.

²¹ Elaboració pròpia a partir de www.sustravel.co.uk/carbon_calculator.

²² Institut Nacional d'Estadística, dades del 2003.

²³ Asociación Española de la Industria Eléctrica: *El sector eléctrico a través de UNESA*, 2003.

²⁴ Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, citat a *Ecologistas en Acción: Plan de ahorro y eficiencia en el consumo eléctrico. Horizonte 2015*, 2005.



Els bebès moderns fan servir bolquers moderns

No fan mal al medi ambient ni a la butxaca!

Productes naturals, ecològics i pràctics per a bebès i mamàs.

Cotó ecològic i de comerç just per a tota la família.



Juan XXIII, 26
Huércal - Overa
04600 Almería
Tel: 950 13 57 00
Fax: 950 61 65 13



100 milions d'ARBRES a la Península Ibèrica contra el canvi climàtic

Primera Trobada Internacional Amics dels Arbres



Barcelona 23 de Juny de 2007

informa't

967 435 907 • www.maderasnobles.net
www.masarboles.es • www.responsarbolidad.net

MADERAS NOBLES DE LA SIERRA DE SEGURA

L'educació ambiental al teu abast!

Guies d'educació ambiental

➔ les podeu trobar a:



BARCELONA SOSTENIBLE
Centre de Recursos

Nil Fabra, 20 baixos
Tel. 93 237 47 43
recursos@mail.bcn.es



[AGENDA 21] BCN

www.bcn.es/agenda21

Ajuntament de Barcelona



CAL CANVIAR TOTES LES BOMBETES DE CASA?

Si no hi ha cap contrapartida, qualsevol estalvi energètic val la pena, per petit que sigui (l'estalvi de cadascú es multiplica pels milions de consumidors que som). Si hi ha contrapartides, convé pensar-hi una mica.

Les bombetes de baix consum gasten menys i duren més que les convencionals. Fan una llum de menys qualitat, però cada vegada s'acosten més a la llum natural. En contrapartida, per fabricar-les cal usar més energia i materials, alguns dels quals tòxics, i són complexes tecnològicament. Gestionar-ne els residus també és més complicat.

Comptabilitzar el cost ecològic de tot el cicle de vida d'unes i altres bombetes és impossible. Aleshores, quina opció és millor? Com passa tantes vegades, la resposta és “depèn”:

- En una estança que il·luminem poca estona (com ara un rebost o unes golfes) el consum addicional d'una bombeta incandescent o halògena tindrà poca importància dintre del consum elèctric total, i la vida real pot ser ben llarga: generarem pocs residus (en l'exemple del requadre, una bombeta cada 21 anys) i senzills de fabricar i gestionar. Potser això és millor que optar per la bombeta de baix consum, que difícilment es faria servir durant els 210 anys que podria arribar a funcionar. En canvi, en una

MIL HORES PODEN SER MOLT TEMPS

Posem que hem de triar entre una bombeta incandescent de 100 wats i una de baix consum de 20 wats, que fan la mateixa llum. La incandescent dura 1.000 hores²⁵ i la de baix consum en pot durar 10.000. Al cap de 1.000 hores de funcionament, la incandescent haurà gastat 100 kWh i la de baix consum 20 kWh. Ara bé, com es reparteixen aquestes 1.000 hores al llarg del temps real?

Si fem servir la bombeta...		Quant temps durarà	Estalvi d'energia anual	Recursos que usem i residus que generem en 21 anys
10 minuts cada dia	Incand.	21 anys		1 bombeta incandescent
	Baix c.	210 anys	4 kWh*	Una desena part d'una bombeta de baix consum
3 hores diàries	Incand.	1 any		21 bombetes incandescents
	Baix c.	10 anys	80 kWh*	2 bombetes de baix consum

* Per fer-nos una idea de quant són aquestes quantitats: 4 kWh és el que gasta un ordinador durant 16 hores i 80 kWh el que gasta en 320 hores; és a dir, 2 dies i 2 mesos d'horari laborable respectivament.

estança que hàgim d'il·luminar durant 3 hores cada dia la bombeta de baix consum té tot el sentit.

- Les bombetes que tinguin més risc de trencar-se (per exemple una que moguem per una obra) val més que siguin incandescents, perquè en aquest cas la llarga vida de les de baix consum no s'aprofitaria i en canvi generariem molts residus complicats.

A partir d'aquestes idees (i de les altres consideracions que recollim a la Guia) podem decidir quines bombetes canviem i quines no, sent conscients que per a alguns casos no hi haurà una “millor opció” clara.

²⁵ Estadísticament vol dir que al cap de 1.000 hores haurà deixat de funcionar la meitat de les bombetes incandescents.



futur
restauració sostenible

Servei de Càtering
Gestió de cuines escolars
Comerç just
Reinserció laboral
Productes ecològics

Futur Just Empresa de Inserció SL · Hércules, 3 · 08002 Barcelona · 93 302 19 27
catering@futur.cat · www.futur.cat

Ai nostre bar amb terrassa trobareu menjar preparat amb ingredients naturals

BAR
begudes originals * sucs naturals * còctels * vermutos * esdeveniments* wi-fi

SECO

entrepans especials * cerveses artesanes * cafeteria i infusions bio
alimentació

passeig de Montjuïc, 74 - cantonada Nou de la Rambla (3 cantonades: Apolo amunt)
de dimarts a diumenge de 9h00 del matí a 2h00 de la nit tlf. 933296374

4

A qui comprem

▶ MOLT GLOBAL, POC LOCAL

- La major part de la indústria de bombetes és a les mans de quatre grans multinacionals.
- La fabricació es va movent sobretot cap a Europa de l'Est i la Xina.

▶ OPCIONS

- Mirem les etiquetes per veure on s'han produït: com més a prop millor. L'única opció de fabricació a Espanya és la marca Laes per a bombetes halògenes i incandescentes especials.

Fins fa encara no 20 anys, a l'Estat espanyol hi havia força fabricants de bombetes incandescentes; se'n fabricaven més que no se'n consumien. Durant la dècada dels 90 les grans multinacionals (Philips, Siemens –marca Osram–, General Electric, Sylvania) van absorbir gairebé totes les empreses petites i la fabricació es va deslocalitzar cap a països de mà d'obra barata. Per exemple, Philips va absorbir tres empreses i el 2005 va tancar una planta que havia inaugurat

només sis anys abans; la producció es va traslladar a Polònia.²⁶

Aquest procés ha estat paral·lel a l'aparició de les bombetes de baix consum, que van sortir a la dècada dels 80 i es van començar a fabricar massivament fa menys de deu anys. Aquí mai se n'han fabricat.

Avui trobarem encara força bombetes fabricades a Europa occidental, però sobretot n'hi ha de fetes la Xina, que avui fabrica un 69% de les bombetes de baix consum

que es fan servir a la Unió Europea.²⁷

Només queda una empresa que fabriqui a l'Estat, Laes, que en fa d'incandescentes decoratives i especials i d'halògenes. Algunes empreses independents que fabriquen a Europa: Radium (Alemanya), Leuci (Itàlia), Paulmann (Lituània).

²⁶ www.finanzas.com/id.8119112/noticias/noticia.htm.

²⁷ Diari *El País*, 2 de setembre del 2007.

ESTALVIAR EN CONSUM DE BOMBETES O EN TRANSPORT?

Les fàbriques de bombetes de baix consum que hi ha a Europa cobreixen un 25% del consum. El 2006 van expirar els acords aranzelaris que la Unió Europea havia establert per importar-ne, i es va plantejar la possibilitat de no prorrogar-los perquè les bombetes, procedents majoritàriament de la Xina, poguessin entrar a Europa sense traves. Els aranzels eren del 66% sobre el preu.

Es va obrir un debat entre dues postures. Una, defensada principalment pel comissari d'Indústria i la multinacional Siemens (marca Osram), era partidària de mantenir els aranzels al·legant que la lliure entrada de bombetes xineses és competència deslleial, ja que es venen per sota del cost de producció a Europa. L'altra, que sostenien sobretot el comissari de Comerç, la resta de grans multinacionals i l'organització ambientalista World Wildlife Fund, esgrimia l'argument dels avantatges ambientals (reducció d'emissions de CO₂) que provocaria el fet que les bombetes fossin més barates.

La Comissió Europea va decidir, l'agost del 2007, mantenir els aranzels durant un any més, esperant que la indústria europea tingui temps d'adaptar-se i competir amb els preus xinesos d'aquí a 12 mesos.

Des de la visió del món del consum conscient se'ns desperta aquesta pregunta: a llarg termini, ¿necessitarà menys producció d'energia un món que persegueixi minimitzar els transports o un món il·luminat amb bombetes barates? La urgència d'un desenvolupament sostenible encara té les de perdre davant l'imperatiu d'un creixement econòmic sostingut.



5

Un cop a casa

▶ ELS PETITS ACTES SÓN LLUMINOSOS

- Un contrast fort d'il·luminacions ens cansa la vista.
- Un sol punt de llum gasta menys que uns quants que sumin la mateixa potència.
- Els fluorescents no gasten gaire més energia quan s'encenen, però sí que se'ls escurça la vida amb les enceses i apagades.

▶ OPCIONS

- Per llegir o treballar posem un llum potent a la vora de la superfície que hàgim de veure i un llum general tènue.
- Làmpares sense pols, parets clares, apagar llums...
- Portem totes les bombetes a la deixalleria.

Algunes coses que convé saber per curar-nos en salut:

Contrast Quan els ulls passen d'una àrea a una altra amb una quantitat molt diferent de llum, les pupil·les han de dilatar-se o contraure's de pressa. Si no volem cansar el sistema visual cal que la transició de l'àrea amb llum a l'àrea amb ombra es faci de manera gradual. Per això es desaconsella llegir o mirar la tele sense llum general per costum.

Enlluernament Hem d'evitar mirar el sol directament i tenir bombetes nues en el camp visual.

Ambient Posar tots els llums d'una estança del mateix to farà l'ambient més harmoniós.

MÍNIM CONSUM

Usem la llum artificial per al que la necessitem, **no la malgastem**:

- Una sola bombeta consumirà menys energia que dues o més bombetes que sumin la mateixa quantitat de llum (perquè l'eficiència creix amb la lluminositat).
- Per veure'ns-hi bé per treballar, fem servir un focus proper (a sobre la taula millor que al sostre) que dirigeixi la llum cap a la superfície de treball, ja sigui mitjançant una pantalla o una bombeta reflectora (direccional). A més d'aquest llum potent en caldrà un altre de general tènue per evitar massa contrast.
- Es diu que si surts per poca estona d'una estança amb fluorescent (o baix consum) val més no apagar el llum. És cert, però no perquè gastin molta energia addicional en encendre's (en general és poca, tot i que depèn del model) sinó perquè cada

encesa escurça la vida total de la bombeta.

- Les bombetes que s'atenuen gasten bastant amb qualsevol intensitat. Val més apagar-les per l'interruptor que per l'atenuador.
- Els llums indirectes (encarats cap a la paret) desaprofiten claror, ens n'arriba menys de la que emeten.
- Traiem la pols de les pantalles i les bombetes: la pols fa perdre més llum del que pot semblar.
- Pintem parets i sostres de colors clars, reflectiran més llum.
- Decorar amb electricitat és un luxe; evitem els llums ornamentals dirigits només a quadres, plantes...
- No deixem encesos llums que no necessitem.

QUAN SE'NS FON LA BOMBETA

La llei estableix que els fabricants o importadors d'aparells elèctrics i electrònics són els responsables de gestionar-los un cop esdevinguin residus. La manera de fer-ho és pagar una quantitat per cada aparell que posen a la venda a un Sistema Integrat de Gestió, una entitat que s'encarrega de la recollida selectiva, el transport i el tractament

Algunes fonts d'informació que hem consultat

Organitzacions gremials (Asociación Española de Fabricantes de Iluminación, European Lamp Companies Federation); **empreses del sector** (Ambilamp, Cofac, Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, Joan Ordeix, Laes, Monsó i Benet, Philips, Siemens, Vitri); **centres acadèmics** (Dept. de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació de la Univ. Autònoma de Barcelona, Institut Clínic d'Oftalmologia de la Univ. de Barcelona); **experts** (Edu Gálvez, fotògraf); **administracions** (Comisión Nacional de Energía, Entitat Metropolitana del Medi Ambient, Institut Català d'Energia, Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía); **organitzacions** (Associació de Naturalistes de Girona, Cel Fosc, Fundació Terra, Greenpeace, Illuminating Engineering Society of North America, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud).



dels residus (reciclatge, abocament o incineració). Trobarem aquesta quantitat desglossada al tiquet que ens donen a la botiga.

La llei obliga a portar les bombetes fluorescents i de baix consum a una deixalleria, perquè contenen mercuri tòxic; avui a Catalunya se'n recupera el mercuri i part del vidre i de l'alumini. Les incandescents i halògenes també les hi hauríem de portar; tot i que ara com ara el seu destí serà l'abocador o la incineradora, el més adequat és recollir-les per recuperar-ne els materials. No les llencem al contenidor del vidre, perquè dificultarien el reciclatge de la resta de vidres.

GUIA PRÀCTICA DE LES BOMBETES



Queda't amb



▶ APROFITAR AL MÀXIM LA LLUM NATURAL

Fem més vida on hi hagi finestres, posem taules i sofàs a la vora de les finestres, vidrieres, claraboies, tubs solars... A la p. 13 hi ha un recull d'idees.

▶ NO FEM PATIR ELS ULLS

La llum que fa una bombeta s'escampa per una àrea. La llum que arriba a cada punt de l'àrea es mesura en luxs.

Llum general La llum que fa la bombeta es mesura en lúmens (Lm, en algunes etiquetes encara costen de trobar). Per saber quants en necessitem hem de multiplicar els luxs que volem (taula de la dreta) pels metres quadrats per on s'escampa la llum. Si la bombeta és a prop caldran menys lúmens per aconseguir els mateixos luxs. Per exemple:

- Si volem 80 luxs a qualsevol punt d'una cambra de bany de 5 m², posem un llum general de 400 lúmens.
- Si volem 300 luxs en una taula de menjador de 2 m², posem un llum de 600 lúmens a sobre la taula.

Val més una sola bombeta potent que dues de menys potència.

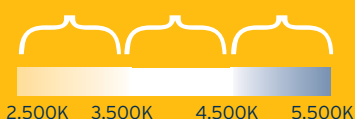
Llum direccional Per tenir bona llum sobre allò que necessitem veure bé (el llibre, per exemple). En les bombetes direccionals la llum es mesura en candel·les (Cd), per saber quantes en necessitem consultem el botiguer (el càlcul a partir dels luxs depèn de l'angle d'obertura del focus).

LA LLUM ADEQUADA

To de la llum Càlida per relaxar-se, neutra o freda per treballar. El podem trobar indicat en K o amb indicacions com *llum de dia* (vol dir més de 5.000K), *warm white* (blanc càlid) o *cold blue* (blau fred).

Com veiem els colors L'indicador es diu IRC o Ra. Sol ser almenys de 80; si necessitem veure bé els colors ha de ser de 90. Ho trobarem a poques etiquetes, demanem-ho al botiguer. Sovint trobarem un número de tres xifres com 927 o 840.

Llum càlida Llum neutra Llum freda



840

IRC

9 significa més de 90
8 entre 80 i 89
...

To

27 significa 2.700K
40 indica 4.000K
...

▶ ALTRES COSES A TENIR EN COMPTA

Vida útil Si la trobem en anys, s'ha assumit un ús mitjà de 2'7 hores diàries. Recordem que la vida en temps real pot variar molt segons les hores que la bombeta estigui encesa cada dia!

Potència (vats) Encara sol ser la dada més visible. Hem de buscar la relació lúmens/vat més alta, o buscar l'eficiència energètica més propera a l'A.

Mida de la làmpara o pantalla Anotem-la abans de sortir de casa per no agafar una bombeta que sobresurti. També hem de saber a quin tipus de rosca o aplic s'haurà de posar.

On s'ha fabricat El nom d'un país sense *Made in* al davant segurament correspon a la nacionalitat del fabricant. P.R.C. correspon a la Xina (de l'anglès *People's Republic of China*). Fabricades a Espanya només hi ha les halògenes i incandescent especials de marca Laes.

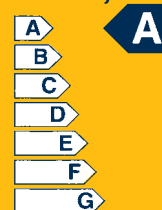
▶ UN COP A CASA

Evitem els contrastos forts llum-ombra i tenir bombetes en el camp visual.

Mínim consum: no posem llums indirectes, traiem la pols de les làmpares... A la p. 21 hi ha un munt d'idees.

Quan es fonguin, portem tot tipus de bombetes a una deixalleria.

Energy label logo



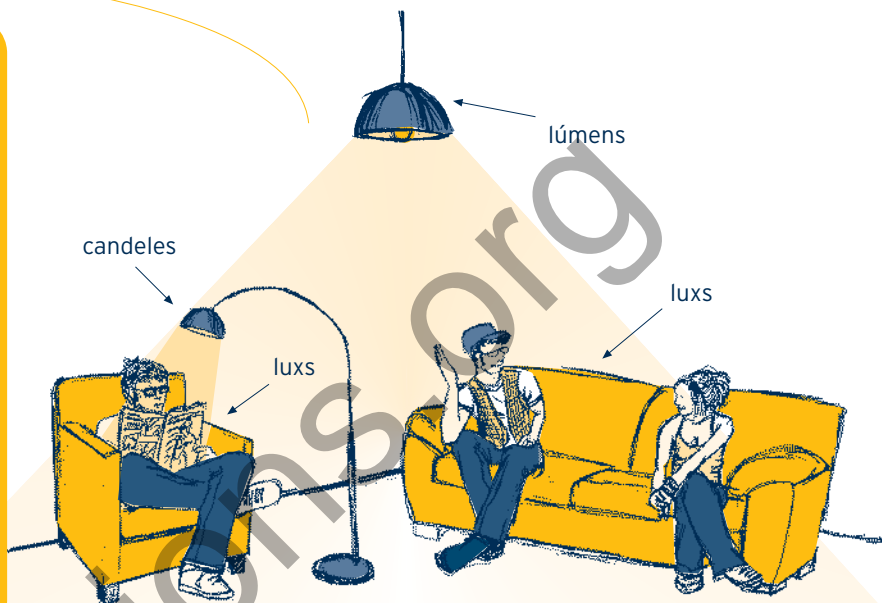
- Aprofitem al màxim la llum del sol, és la més saludable.
- Per tenir una bona salut visual i general és tan important la quantitat com el color de la llum.
- Fem servir bombetes de baix consum, sobretot als llocs que il·luminem durant més estona. En alguns casos són preferibles les incandescentes o halògenes.

LLUM QUE ES RECOMANA¹

Espai o activitat	Luxs
Passadissos, llum general tènue per conversar o relaxar-se	30 - 100
Llum general normal	50 - 150
Per llegir una estona, per a jocs de taula, a la cuina, al mirall del bany	300 - 500
Llegir molta estona, tallar a la cuina, cosir	500 - 1.100
Tasques que requereixen precisió, com rellotgeria	2.000 - 5.000

Amb l'edat en general es perd capacitat de visió i per tant es necessitarà més llum.

¹ Norma UNE-EN 12464 i Illuminating Engineering Society of North America: *Lighting Handbook 9a edició, 2000.*



CARACTERÍSTIQUES DE CADA TIPUS DE BOMBETA I RECOMANACIONS D'ÚS

Aquestes dades descriuen les bombetes que trobarem més habitualment avui, però cal tenir present que contínuament surten novetats (per exemple fa poc han sortit uns fluorescents amb una reproducció cromàtica molt bona). No deixem de fer als botiguers totes les preguntes que calguin per estar segurs que comprem el més adequat per a cada necessitat.

Tipus	Eficiència	Vida útil	Fabricació	Tipus de llum	Usos més adequats
Incandescentes	Poca (7-14 lm/w)	1.000 hores	Tecnologia molt senzilla	Càlida. Amb el vidre blau, més freda. Els colors es veuen naturals (IRC > 90). Amb el vidre glaçat o blanc fan la llum més difusa	On fem servir poc la bombeta o si l'apaguem de seguida (golfs, passadís...) On necessitem veure bé els colors (vestidor, mirall...) Bombetes amb molt risc de trencar-se
Halògenes	Poca, una mica més que les incandescentes (10-17 lm/w). Si duu transformador perd eficiència	2.000 hores. Qualsevol rastre de greix al vidre li escurça la vida, cal no tocar-la amb els dits	Tecnologia força senzilla	Neutra. Els colors es veuen naturals, encara més que amb les incandescentes. Llum brillant	Els mateixos que les incandescentes excepte si hi ha molt risc de trencar-se
Fluorescents i baix consum	Molta (30-70 lm/w). Fan menys llum i triguen més a encendre's si fa fred. No gasten gaire més energia en encendre's	5.000 - 10.000 hores. Encendre i apagar els escurça la vida	Duen mercuri (tòxic) i components electrònics (excepte les més antigues)	N'hi ha amb tons càlids i freds. Els colors es veuen una mica estafats (IRC entre 80 i 90). Llum difusa	Resta d'usos (n'hi ha amb tota mena de rosques i aplics). És important posar-ne sobretot als llocs on tinguem més estona el llum encès. Si tornem de seguida, no apaguem el llum
LEDs	Molta (30-100 lm/w). Solen dur transformador	100.000 hores	Porten components electrònics	N'hi ha amb tons càlids i freds. Reproducció cromàtica pobre. Llum brillant i direccional	Llums direccionals encesos molta estona i si no és important veure bé els colors. Evitem les que van amb piles