

Il·luminació amb LEDs

Nova tecnologia LED per a la **il·luminació del futur**

Roger Bancells

Arquitecte tècnic

Bancells Ecotècnics



Des del 1879, quan Thomas Edison va perfeccionar la bombeta, la il·luminació ha anat evolucionant any rere any, passant per la bombeta incandescent, el tub fluorescent, les làmpades de vapor de sodi i de mercuri, fins a arribar al LED.

Ja fa uns quants anys, que el LED s'està usant en camps molt específics, com per exemple equipaments industrials o vehicles, però no fa gaire que molts de nosaltres els estem instal·lant a les nostres llars o comerços. Però, que és un led? Un LED és l'acrònim de light emitting diode, és a dir, un díode emissor de llum. Aquesta tecnologia permet emetre llum gràcies a la circulació en un sol sentit dels electrons, i que al

seu pas bescanvien part de la seva energia en fotons, obtenint la llum que observem a l'encendre una làmpada led. Hi ha fabricants que garanteixen una durada de funcionament del LED de 50.000 hores: això vol dir que una làmpada LED encesa 8 hores al dia els 365 dies de l'any tindria una durada d'uns 17 anys. A partir d'aquesta edat, la seva eficiència disminueix del 70%, moment que es recomana la seva substitució.

La làmpada LED es presenta en diferents formats, però una fotografia aèria d'aquesta tecnologia ens permet diferenciar dos grans grups:

Aquesta tecnologia ha entrat en el mercat com la il·luminació del futur



- Làmpada LED de *surface mounted device* o SMD. Molt útil en estances de pas, on no sigui necessària una il·luminació contínua amb moltes hores d'encesa. Emeten molta calor i sense una bona dissipació podrien malmetre la làmpada. S'obté un màxim de 60-70 lúmens per watt.



- Làmpada LED de *chip on board* o COB. Tots els LED estan inserits en un mateix encapsulat, fet que millora el rendiment i dissipa millor la calor. Dissenyats per aconseguir una llarga durada d'encesa. Es pot obtenir fins a 120 lúmens per watt.

■ Formats i característiques de la tecnologia LED

Aquesta tecnologia ha entrat en el mercat com la il·luminació del futur, fins al punt que és possible adquirir-les en comerços especialitzats o fins a grans magatzems. No obstant, és necessari conèixer certes característiques del LED per no tenir una decepció a l'hora de substituir làmpades a casa nostra, com per exemple, els graus d'obertura, tipus de casquets o tonalitat de la llum.

A l'hora de substituir una làmpada per una de LED és vital saber distingir quina temperatura del color es necessita. La temperatura del color es mesura dins l'escala del grau Kelvin (°K), però habitualment en el LED es distingeixen tres grans grups:

- Tonalitat càlida, amb una escala entre els 2800°K fins als 3500°K. Equivaldria a la tonalitat que emeten les halògenes o incandescents actuals. Normalment s'instal·la en les estances de la sala d'estar, dormitoris i banys.
- Tonalitat neutra, amb una escala entre els 3800°K fins als 4500°K. Podria equivaldre a la llum més natural dins les tonalitats del LED.
- Tonalitat freda, amb més de 5000°K. Amb un color de llum blavosa o blanquinosa. S'instal·len en aparadors i comerços en la majoria dels casos.

Pel que fa als casquets estandarditzats, les làmpades LED es presenten en gairebé tots els formats disponibles, això vol dir que és possible adquirir làmpades amb quasi tots els formats. El quadre mostra els més comuns del mercat; cal tenir-ho molt en compte a l'hora de voler substituir la nostra il·luminació actual per una de led. Alguns casquets són de substitució directa, mentre que d'altres és necessari canviar la femella de connexió com es descriu més endavant.



Un dels punts que més joc dona el LED són els graus d'obertura. Dins del gran ventall de possibilitats, és fàcil trobar la mateixa bombeta amb diferents angles d'obertura, des del 30-40° fins als 360°, per tant, és necessari descriure quina zona es vol il·luminar per instal·lar la bombeta adequada. Si es vol il·luminar una estança en general, la millor opció és adquirir un LED amb un angle obert, com per exemple 120 o 160°, mentre que si es desitja destacar un element en singular dins d'una estança, aquest grau hauria de ser més tancat. En el cas contrari, instal·lant una bombeta amb un angle tancat per il·luminar una estança en general, s'obté una solució inadequada, provocant ombres i poca il·luminació.

La il·luminació LED funciona amb corrent contínua, per aquest motiu aquesta tecnologia inclou un xip electrònic o *driver* que permet la inversió

Aquesta tecnologia inclou un xip electrònic o driver que permet la inversió de la corrent alterna en contínua

de la corrent alterna en contínua. Algunes làmpades porten aquest xip inserit dins el mateix casquet, com poden ser les halògenes, però d'altres porten el *driver* extern atès que no és possible instal·lar-lo dins la mateixa làmpada.

Com és conegut, el LED no emet calor, per tant, al tocar la part que il·lumina no ens cremarem; no obstant, el xip electrònic sí que genera calor i és necessària una bona dissipació per evitar fer malbé la làmpada. Quan es compra un LED, el primer que s'ha d'observar és el material amb el que ha estat fabricat, ja que moltes làmpades tenen un cos de plàstic sense cap tipus de lames o obertures per on es ventila o dissipa. Un LED totalment tancat tindrà una durada inferior a causa de la falta de ventilació de la zona del *driver*, mentre que un LED amb unes lames metàl·liques o obertures degudament estudiades permetrà la ventilació del xip i no reduirà les hores de funcionament.

Un punt molt important a tenir en compte a l'hora d'instal·lar un LED és que hi ha làmpades actuals que precisen d'un transformador atès que treballen a 12 o 24V. Quan es disposa a canviar-les a LED un dels primers motius pel que es procedeix és gràcies al reduït consum que aquests presenten, una manera directa d'estalviar en el terme de consum de la factura elèctrica, sobretot en aquelles làmpades que tenen més hores d'encesa. A més a més, és recomanable connectar el LED a tensió de 230V directament, retirant tots els transformadors, reactàncies i encebadors que doten d'un consum extra a les nostres làmpades.

Aquests consums extrems poden ser molt variats depenent de l'antiguitat i modalitat de la làmpada, però en proves que hem realitzat en diferents situacions s'han obtingut els següents valors:

- Un *downlight* amb dues bombetes de 26W cada una no consumeix 52W. Cal tenir en compte el transformador que hi ha al darrere. La mesura del consum d'aquest element amb una pinça amperimètrica ens ha arribat a mostrar fins a 18W; això vol dir que un *downlight* pot consumir 70W, un 30% més que la suma de les potències de les dues bombetes.
- Una làmpada halògena de 50W tipus MR16 necessita d'un petit transformador per funcionar. Com en el cas anterior, la mesura d'aquest transformador ha arribat fins a 8W, indicant que una bombeta halògena de 50W consumirà 58W. La substitució passaria a obtenir una halògena led amb casquet GU10, ja que aquestes es connecten a 230V sent necessari canviar la femella de connexió.
- Finalment els tubs fluorescents. Hi ha diferents procediments per substituir el tub, però el consell és retirar tots els elements i connectar-lo a 230V. Hi ha cases comercials que ofereixen un fusible en forma d'encebador, que canviant-lo no és necessari recablejar la pantalla. És una solució ràpida i senzilla, però no s'aprofita l'estalvi al màxim, ja que la reactància del tub fluorescent, en mesures realitzades, pot arribar a consumir igual que la potència del tub; per tant, la millor solució és connectar el tub a 230V directament.

En canvi, les bombetes amb casquets E14 i E27, normalment, són de substitució directa. Només cal retirar la bombeta actual i enroscar la nova tipus LED, excepte en la substitució de les làmpades de vapor de mercuri i de sodi, ja que aquestes disposen de

Per instal·lar un LED cal tenir en compte que hi ha làmpades actuals que precisen d'un transformador atès que treballen a 12 o 24V

casquets tipus E40, que són com les E27 però amb un diàmetre més gran; en aquest cas, serà necessari retirar els elements tipus reactàncies i recablejar la làmpada directament a 230V.

Exemple pràctic d'estalvi en la substitució d'un *downlight* amb dues bombetes de 26W cada una. Aquesta làmpada està instal·lada davant la porta d'un aparell elevador, amb 24 hores d'encesa els 365 dies de l'any.

El quadre inferior mostra la diferència de consums entre aquesta làmpada i la seva homòloga en led, i l'estalvi que s'originaria en consum gràcies a la substitució. El preu del kWh és de 0,14€, sense tenir en compte els impostos.

Làmpada LED	Consum (Wh)	Hores encesa any	€/kWh	Total
Downlight 2x26W	58	8760	0,14	71,13€
Downlight LED 18W	18	8760	0,14	22,08€

Com s'observa en el quadre anterior, el consum d'un *downlight* tradicional és superior al 300% al d'un led. Una làmpada LED encesa les 24 hores del dia i els 365 dies de l'any s'amortitza, generalment, en menys d'un any.

En definitiva, la substitució d'una bombeta tradicional per una LED no ha de comportar cap tipus de sorpresa sempre i quan es tinguin en compte els aspectes mencionats. Es recomana dirigir-se a comerços especialitzats on els assessors informaran detalladament del que es necessita i quin tipus d'il·luminació encaixarà millor. ■



Podeu trobar informació i demanar taula d'amortització d'inversió sense compromís per a instal·lar tecnologia led a www.bancells.com