

Contaminació Lumínica

© Jordi Iparraguirre

celfosc@astro.gea.cesca.es

<http://www.gea.cesca.es/celfosc/celfosc@astro.gea.cesca.es>

D'un temps ençà el problema de la contaminació lumínica rep més i més atenció pública, preocupant a polítics, administradors, tècnics i ciutadans. El que inicialment va sorgir davant l'opinió pública com una preocupació exclusiva d'astrònoms professionals i amateurs, és ara un problema de tots. Veiem perquè.

Què és la contaminació lumínica ?

La contaminació lumínica (CL) és la brillantor del cel produïda per la dispersió de la llum artificial en els gasos i partícules de l'aire, causada per la mala qualitat de l'enllumenat exterior (públic i privat).

Un mal enllumenat envia part de la llum cap el cel en comptes d'enviar-la allí on realment fa falta, és a dir, cap al terra. **Així, evitar la contaminació lumínica no vol dir treure lluminàries o apagar l'enllumenat públic; evitar la CL és voler un enllumenat més racional, econòmic i efectiu.**

Quins problemes comporta ?

La contaminació lumínica no només no deixa veure el cel, sinó que és responsable del malbaratament energètic i econòmic, i una greu agressió al Medi Ambient. A més a més, pot causar accidents de trànsit, doncs una mala il·luminació enlluerna.

Acostumats a rebre milers d'estímuls visuals cada dia, la contaminació lumínica ens passa desapercebuda. Els seus efectes però, ens toquen de ben a prop i més ens val tenir els ulls oberts i afrontar-los.

- **Malbaratament energètic i econòmic.** La llum que enviem al cel representa, en algunes poblacions, més del 50% de l'energia esmerçada en il·luminar zones públiques i privades. Tot aquest esforç per a no res representa, només per a Catalunya, uns 2500 milions de ptes/any, aproximadament el mateix que se suposa que estalviem endarrerint i avançant l'hora dos cops l'any. Si aquesta xifra sembla encara petita a algú, quan la comparem amb el que val qualsevol projecte d'obres públiques, cal no perdre de vista que són diners perduts en no fer res i que, a més a més, surten dels nostres impostos. Per Alemanya el consum degut a la contaminació lumínica suposa l'energia elèctrica produïda per una central nuclear de mitjana potència.

- **Augment del consum elèctric.** Si bé, a priori, a tots ens sembla que l'electricitat és una energia neta (quants de nosaltres creiem que un cotxe elèctric contamina menys que un amb motor d'explosió?), cal veure com i on s'ha produït aquesta electricitat i els efectes del seu transport. L'electricitat és una energia neta en el lloc de consum però bruta en la producció (tèrmica, nuclear, hidroelèctrica, etc).
- **Agressió a animals nocturns i migratoris.** La nit és un ecosistema tan fràgil com el que més i en el que, afortunadament per a nosaltres, encara viuen moltes espècies. Més de la meitat d'espècies d'insectes fan vida nocturna, adaptant les estratègies de caça i camuflatge a aquest medi. La introducció de llum en desmesura altera les relacions depredador-presa, trenca vies de comunicació creant aïllament genètic, i desequilibra la resposta sexual i de creixement d'animals i plantes. Segons recents estudis dels entomòlegs A. G. Dolsa i T. Albarrán (recents descobridors del paràsit de la barrinadora del gerani), a Catalunya ja hi ha espècies nocturnes que han desaparegut de zones declarades PEIN (Pla d'Espais d'Interès Natural).

També els animals migratoris, principalment aus, es veuen greument afectats per la llum que enviem als núvols. En efecte, fent servir els estels (punts de llum) com a referència, les lluminàries que envien llum al cel confonen les aus desviant-les de la seva ruta vers les zones de repòs i de menjar. Cigonyes i grues es veuen atrapades seguint canons de llum i làsers, morint de fatiga. Si ens preocupem per a protegir els espais de nidificació i repòs (ex: aiguamolls), també ens hauríem de preocupar per a que hi arribin.

Quan menys divers i més uniforme és un ecosistema, mes fràgil el deixem i més ràpid degenera.

- **Falsa sensació de seguretat.** Fanals de carrer mal dirigits, enlluernen. Això només facilita la tasca del possible agressor. Una il·luminació que enlluerna fa perdre agudesesa visual. Il·luminació massa forta fa que les ombres produïdes, per contrast, siguin tan fosques que faciliten més amagatalls i zones encara més fosques. Recents estudis fets a la Gran Bretanya (The Lighting Journal; June/July 1995) demostren que el número d'accidents de cotxe no disminueix en les rotondes il·luminades. Potser perquè moltes estan mal il·luminades ?

Com podem evitar la contaminació lumínica ?

Com hem vist més amunt, reduir la contaminació lumínica no vol dir apagar els llums ni il·luminar pitjor, ans el contrari. Només cal tenir en compte 4 regles bàsiques

- **Il·luminar amb bombetes de vapor de sodi, preferentment de baixa pressió.** Consumeixen 5 vegades menys que els llums incandescents, 2.2 cops menys que els llums de vapor de mercuri, i 1.5 vegades menys que els de sodi a alta pressió i fluorescents. A més a més, els llums de mercuri tenen un reciclatge (quan n'hi ha) difícil i car. Segons un estudi de la Universitat Politècnica de Catalunya, cada any llencem de manera incontrolada 800 Kg de mercuri provinents de làmpades (només a Catalunya).

- **No il·luminar per sobre de l'horitzontal.** Si bé en primera instància podria semblar que aixecar els focus per sobre de l'horitzontal ajuda a il·luminar més lluny, això no és així. En efecte, l'energia d'un focus de llum disminueix amb el quadrat de la distància, de tal manera que qualsevol raig de llum que surti per sobre dels 70 o 80 graus respecte de la vertical, no il·lumina un cop arriba a terra. També podem evitar aixecar els llums per sobre l'horitzontal (ex: quan cal il·luminar l'altre costat del carrer) emprant reflectors asimètrics que mantenint la lluminària paral·lela al terra, envia per reflexió llum allí on la volem.

En particular:

Lluminàries d'ús Vial	% FHS menor o igual a 0,2
Lluminàries d'ús Viari	% FHS menor o igual a 1,5
Lluminàries d'ús en Zones de Vianants	% FHS menor o igual a 2
Lluminàries d'ús Ornamental	% FHS menor o igual a 5

FHS: Flux en l'Hemisferi Superior del total eficaç (% de llum projectada al cel).

Es fa palesa la importància d'instal·lar les lluminàries sense inclinació, amb vidre de tancament pla, amb una bona pantalla totalment reflectora que no s'embruti ni alteri i que impedeixi la visió directa de la bombeta per a no enlluernar.

Una altra conseqüència d'aquest punt és que **sempre cal il·luminar de dalt a baix, i mai del terra cap el cel.** Això afecta directament a il·luminacions sumptuàries (places i monuments) de grans superfícies (pàrkings, magatzems, places zones esportives), i il·luminació d'edificis privats.

Ja hi ha fabricants de lluminàries que comercialitzen models que eviten la contaminació lumínica Hi ha sens dubte un nou repte en el disseny de lluminàries. Com va dir Steve Jobs (co-fundador de Apple computer) *Design is not how it looks but how it works.*

- **Il·luminar per sota els nivell màxims recomanats pel CIE** (Comité International de l'Eclairage). Ultrapassar els límits és matar mosques a canonades, augmentar el consum, les molèsties (enlluerna, intrusió lumínica, etc.) als usuaris i, per efecte dominó, fer que els veïns de carrers o places adjacents vulguin més llum doncs en perceben menys que en el carrer veí.

D'altre banda cal conèixer les possibilitats de cada tipus de bombeta. Així allí on calia una làmpada de vapor de mercuri de 175W, ara en podem posar una de vapor de sodi a baixa pressió de 55W obtenint el mateix nivell d'il·luminació (7140 lúmens VM contra 8000 pel VSBP) ! Menys consum i millor il·luminació.

- **Apagar els llums quan no siguin necessaris.** Si bé sembla lògic i tots ho fem a nivell domèstic, ja no és tan corrent fora de casa. Exemples clars són les il·luminacions suntuàries; quin sentit té il·luminar un monument després de mitjanit quan ningú en pot gaudir ? És vital il·luminar l'interior de les rotondes ? Cal seguir il·luminant l'edifici d'oficines o mantenir els rètols lluminosos d'empreses i botigues quan ningú pot rebre

aquesta informació ?

També cal adequar i ajustar els temporitzadors de l'enllumenat per a controlar l'encès i l'apagat, coincidint amb el crepuscle civil. Només 5 minuts de desfasament diari són unes 60 hores/any (2,5 dies/any) per lluminària que, multiplicat pel número de punts de llum d'una població ...

Rebatent algunes objeccions.

A tots ens sembla que quan més, millor i que més llum, més despesa i més consum indiquen el grau de riquesa i status. De fet, això és més aviat un signe de poca civilització i d'ignorància dels efectes secundaris del consum excessiu.

També hi haurà qui dirà que la llum blanca de vapor de mercuri es més estètica, però quin és el preu a pagar? Com i qui recicla les bombetes de vapor de mercuri ? Cal recordar que només a Catalunya es llencen al medi ambient, de manera incontrolada, uns 800 Kg de mercuri provinents de l'enllumenat. No ens podem permetre el luxe d'enverinar aqüífers i terra a canvi de l'estètica.

D'altra **banda molts dels nostres conciutadans confonen enlluernar-se amb una bona il·luminació**, fet que demana una certa pedagogia: els llums d'un cotxe il·lumina molt, no només per la seva potència emissora sinó perquè nosaltres estem darrera de la llum i no veiem el focus emissor (bombeta). Tan bon punt ens creuem amb un cotxe que ve en sentit contrari, som nosaltres els qui ens trobem cara a cara amb el focus emissor (bombeta) i els qui, de cop, perdem tota visió i referència, perquè hem estat exposats directament al focus emissor, és a dir, enlluernats.

Quant ens podem estalviar ?

Els avantatges d'evitar la contaminació lumínica no són només econòmiques; de tota manera, si només ens fixem en el cost econòmic, ja tenim prou raons per adaptar l'enllumenat. Prenem l'exemple de Figueres.

Fa uns dos o tres anys l'Ajuntament de Figueres, a través de FISERSA es va proposar adaptar l'enllumenat per a reduir la despesa i poder destinar els diners a altres partides. Abans d'iniciar el projecte tenien una despesa de 60 milions ptes/any en consum elèctric. Amb una inversió de 21 milions de ptes. en dos anys per a adaptar l'enllumenat i evitar la contaminació lumínica, l'estalvi final aconseguit, en el global de la ciutat és de 15 milions ptes./any. **L'estalvi assolit per zones varia del 25% al 44% segons els casos.**

Veiem clarament que el retorn de la inversió és molt ràpid i que les obres es paguen soles, sense comptar el benefici que ens concedim al respectar el medi ambient. Per a una més completa informació poseu-vos en contacte amb FISERSA.

Però cal recordar que, a banda del cost econòmic i l'agressió al medi ambient, també hi ha

un cost humà, els accidents de cotxe i la manca de seguretat ciutadana deguts a una mala i excessiva il·luminació. Un llum mal dirigit enlluerna, fa que la pupil·la es tanqui i sigui menys sensible, fent perdre agudesesa visual. Un llum massa intens enlluerna i crea ombres molt més fosques, reduint el contrast i dificultant la visió.

Si uns anys enrera evitar la contaminació lumínica “només” era per a molta gent la diferència entre veure o no veure la Via Làctia des de zones urbanes (per cert, l’has vist mai?), ara és cosa de tots.

© Jordi Iparraguirre, Oct. 1998

per a La Punxa, revista del Col·legi d’Aparelladors de Girona.

Es permet la reproducció gratuïta amb finalitats educatives d’aquest escrit només si es conserva la integritat de l’escrit i s’hi inclou aquest paràgraf.