

IL·LUMINACIÓ MODERNA DE CIUTATS

La il·luminació pública dels carrers ha estat considerada una necessitat des de que París, l'any 1558, va inaugurar un rudimentari servei ciutadà, que va anar ampliant-se successivament i que aviat va ésser imitat per les més importants poblacions del món. Avui, el problema de l'il·luminat públic és un dels més importants i dels més difícils de resoldre que es presenten als municipis de les grans ciutats.

Els principals propòsits que ha de realitzar un sistema d'il·luminació de carrers són els següents: Visió clara i detallada de les persones i objectes situats en les voreres i en el passeig; percepció ràpida de superfícies irregulars i sots en el passeig i en les aceres; embelliment dels carrers il·luminats artificialment durant les hores de fosca.

El vianant cal que pugui distingir fàcilment desnivells i obstruccions en el seu camí, així com la presència d'altres vianants o veïcles. Ha d'obrir amb facilitat la numeració de les cases encara que això és sovint difícil per seqüència de la deficient col·locació de les plaques. Ha d'ésser-li factible, sens esforç, el llegir, en varis punts no llunyans uns d'altres, apunts corrents, com adreces, i poder notar perfectament les accions de la gent que té prop ¹.

La marxa d'un veïcle requereix semblants condicions de visualitat però en grau més marcat, degut al més ràpid moviment de trasllat. Per consegüent cal que la il·luminació sigui més intensa en la via rodada i que les intencions dels altres veïcles siguin evidents a major distància. Els efectes d'enlluernament ²

¹ Raport del Comité d'Il·luminació de Carrers, Congrès de la N. E. L. A., Chicago, maig 1916.

² Per *enlluernament* s'entén l'efecte pernicios que sobre la vista exerceix un focus intens de llum descobert, sobre tot quan contrasta amb regions properes poc il·luminades. El efectes immediats de l'enlluernament són fatiga de la vista, reducció de la acuitat visual, disminució del detall de la visió, etc.

són molt més perillosos, és evident, en el passeig que en les voreres.

Els primitius sistemes d'il·luminat públic foren adoptats com a mesura de protecció dels vianants contra els intents de robament o de crim; en aquest sentit, eren suficients un rengle de llums al llarg de les vies, els quals, a l'ensem que donaven als ciutadans un marge de seguretat, assenyalaven la direcció del carrer. D'aquest primer pas en vingué un nou sistema que es proposava ja d'indicar als veïcles i vianants les irregularitats o obstacles del paviment, així com protegir els primers del perill de topada. Més modernament, les instal·lacions projectades no solament acomplien els anteriors propòsits sinó que encara protegien els comerços i realitzaven l'embelliment dels carrers, tan pel llur aspecte ornamental durant les hores de dia com pels excel·lents efectes de llum produïts en les hores de fosca. Avui, en els projectes d'il·luminació de ciutats d'alguna importància, es dona molta més preponderància als darrers factors esmentats que no pas als primers, tot i que foren aquests els que induïren a realitzar les primeres instal·lacions incipients.

Les característiques de la ciutat a il·luminar han de predominar en l'estudi del projecte en els seus dos punts principals: model de fanal adoptat i intensitat lluminosa requerida. Les ciutats no difereixen únicament en la densitat de població sinó principalment en llurs activitats, costums i indústries dominants. Mentre que en algunes poblacions el trànsit durant la nit és gairebé nul, en altres de semblant importància té una valor crescuda. És clar que en aquest darrer cas ha de donar-se més bel·ligerància al problema de l'il·luminat dels carrers.

La classificació d'aquests per tal d'assignar, en cada cas determinat, una valor convenient

de la intensitat lluminosa, es fa tenint en compte la importància de la ciutat, la densitat de tràfec en la via que es considera i el caràcter especial que els edificis que el vorejen donen al carrer.

La taula següent pot servir d'orientació ³:

Classe de ciutat, segons la població	Tipus de carrer	Descripció del seu ús
I.-Més de 500.000	Especial o classe AA	Molt important. Encreuament de vies de gran trànsit.
	Classe A	Avingudes importants, molt concorregudes a la nit.
II.-De 250.000 a 500.000	Classe B	Carrers molt concorreguts.
	Classe C	Carrers de bones residències, bastant concorregudes a la nit.
III.-De 100.000 a 250.000	Classe D	Residències corrents.
	Classe E	Residències suburbanes
IV.-Menys de 100.000	Classe F	Passeigs exteriors i carrers suburbans
	Classe G	Carreteres unint poblacions properes d'importància regular.

En gairebé totes les ciutats es poden trobar carrers que presenten diferents característiques en diversos punts de llur longitud. La nostra Avinguda de les Corts Catalanes, per exemple, no requereix pas la mateixa il·luminació en els seus dos extrems poc poblats i de tràfec reduït, com en el troç comprès entre els Places de Tetuan i d'Espanya, de gran densitat de població i de trànsit molt intens.

Posarem exemples de cada tipus de carrer aplicats a la nostra Ciutat, per donar una idea més clara de les diverses intensitats d'il·luminació requerides:

Classe AA.—Encreuaments Pelayo-Rambles, Corts Catalanes-Passeig de Gràcia, Portal de l'Àngel-Fontanella, etc.

Classe A.—Continuació dels carrers en la secció immediata als llocs de màxima congestió, com alguns troços de les Rambles, Passeig

de Gràcia, Corts Catalanes, Marquès del Duero i Granvia Diagonal.

Classe B.—En aquesta categoria entren la gran majoria de carrers importants de les ciutats de primer i segon ordre. A Barcelona podem assenyalar, entre altres, els carrers de Fontanella, Pelayo, Rondes, Ferran, Portaferri, Via Laietana i tants d'altres.

Classe C.—Com Rambla de Catalunya, Portal de l'Àngel, part del carrer de les Corts Catalanes i de la Diagonal, Salmerón, Passeig de Sant Joan i Aribau.

Classe D.—En aquest grup de carrers, generalment vorejats d'arbres, podriem incloure-hi la major part dels carrers de la quadrícula de les zones de més nucli de població.

Classe E.—Carrers de menor densitat de població i, per tant, de trànsit reduït, però de certa importància: Passeig de la Bonanova, Avinguda de la República Argentina, Travesera de Dalt, etc.

Classe F.—A la nostra Ciutat tenim pocs passeigs exteriors d'aquesta classe: potser podríem assenyalar l'Avinguda del Tibidabo, la de Pearson i els passeigs de la muntanya de Montjuïc.

Classe G.—Les antigues carreteres que uneixen els pobles agregats amb el centre de la urbs poden ja considerar-se carrers de la classe D o E, segons llur importància. Vies que puguin pròpiament ésser compreses en la categoria G són, p. e., la carretera de Pedralbes a Esplugues, la de Mataró més enllà del terme de Sant Martí, la de Madrid més enllà de Coll Blanc, etc.

Les diferents valors d'intensitat lluminosa corresponents a les anteriors categories de carrers són:

Classe AA.—2.5 a 12.5 lumens per metre quadrat ⁴.

Classe A.—1.0 a 8.0 lumens per m. q.

Classe B.—0.5 a 5.0 lumens per m. q.

Classe C.—0.2 a 2.5 lumens per m. q.

³ Conferència llegida en la Universitat de Pensilvània, Filadèlfia, amb motiu del Congrés de la *Illuminating Engineering Society*.

⁴ *Lumens* és la unitat de flux lumínic: és el flux emès per una font de llum de 1 bujia d'intensitat, comprès en una unitat d'angle sòlid.

Classe D.—0.1 a 1.2 lumens per m. q.

Classe E.—0.05 a 0.6 lumens per m. q.

Classe F.—0.05 a 0.1 lumens per m. q.

Classe G.—0.02 a 0.1 lumens per m. q.

Per donar una idea de comparació de les anteriors intensitats lluminoses, cal recordar que la llum de lluna plena, a la nit, produeix una intensitat de 0.2 lumens per m. q.

Existeixen diferents mètodes per a la distribució de les unitats de l'illuminat públic dels carrers ⁵, els quals mètodes es representen en la fig. 1. El sistema en *paralel* és aquell en el qual les làmpares són disposades a banda i banda del carrer, unes en front de les al-

lum pobra en raigs roigs, el que produeix un efecte trist i depriment; emprats combinats amb llum elèctrica, excessivament rica en coloracions roigues, s'obtenen bons resultats. Com a fonts de llum elèctrica, avui la làmpara d'incandescència de filament de tungstèn en atmosfera de gas inert, s'ha imposat netament sobre les làmpares d'arc, puix que aquestes, si bé tenen un rendiment inferior al d'aquestes darreres, posseeixen, en canvi, millors característiques de distribució i poden ésser usades en qualsevulla potència desitjable entre 60 i 2000 candeles.

Quan en un sistema d'illuminat públic és

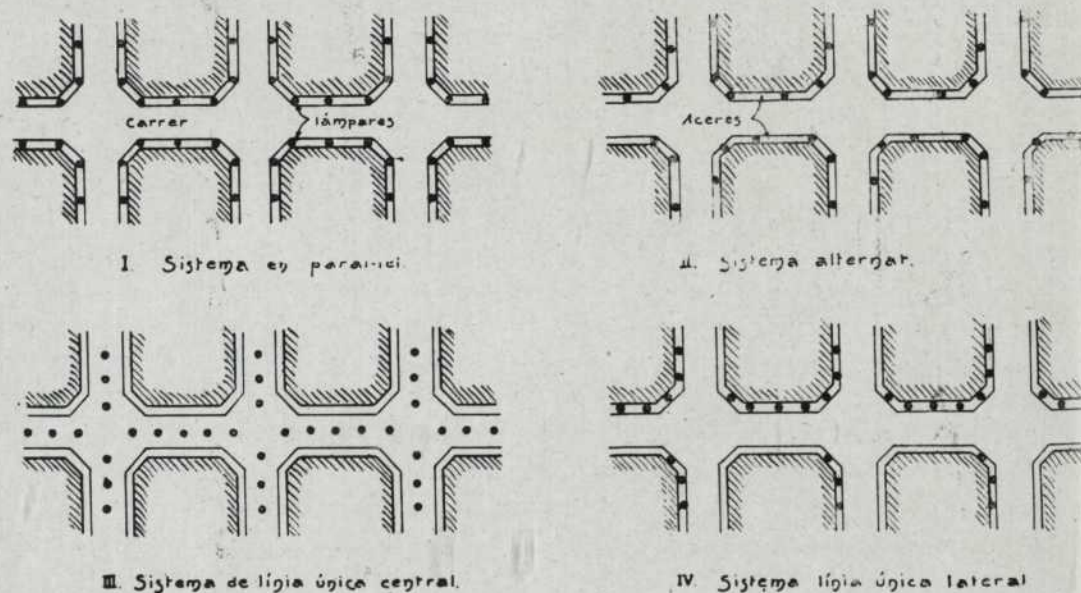


Fig. 1. Diferents mètodes de distribució de les unitats en il·luminació de carrers

tres. En el sistema *alternat* es col·loquen les unitats també a les dues voreres del carrer, però alternant-les, en lloc d'ésser en posicions oposades. El sistema de *línia única* consisteix a disposar els focus de llum en una única filera, que pot ésser disposada en una de les aceres o en el centre del carrer.

Els tipus d'unitats actualment més extesos en la il·luminació de carrers són els llums de gas a pressió i elèctrics. Els primers, quan són emprats sols, tenen l'inconvenient de donar una

disposa un petit nombre d'unitats de molt elevada potència lluminosa, col·locades a gran altura i a molta distància de separació, es requereix un flux total de llum molt elevat si es volen evitar les regions fosques en els espais intermigs entre dues unitats. En canvi, augmentant el nombre d'unitats s'encareixen les despeses d'instal·lació i manteniment de l'equip. En carrers de residències és preferible disposar petites unitats a distàncies curtes, amb la qual cosa s'aconsegueix una major uniformitat de la llum i un rendiment més elevat de la llum aprofitada. En general, quan el cost de l'energia es baix, és més convenient emprar

⁵ De l'obra en premsa de l'autor, *Técnica de Il·luminación Eléctrica*.

grans unitats, i quan el preu del fluid és crescut, és preferible, econòmicament, disposar unitats de petita potència pròximes entre elles.

La fig. 2 deixa veure alguns dels models més usats de globus protectors per a fanals ornamentals. Els tipus *A*, *B* i *D* van equipats amb cristall opal; el *C*, anomenat tipus llanterna, està format per vuit panels de cristall difusor; el model *E* consisteix en un globus de cristall d'alabastre lleugerament ondulat.

tramvies és econòmic i permet un major aprofitament de l'espai lliure de les aceres. Mirant la fig. 3 poden veure's alguns tipus ornamentals d'un i dos focus, individuals i acoplats a pals de tramvia ⁶. Tots ells són especialment recomanables, principalment per a carrers d'edificis sumptuosos i carrers de comerços, on és gairebé tan interessant la il·luminació de les façanes, com la del passeig i voreres.

Els paviments dels carrers tenen una gran

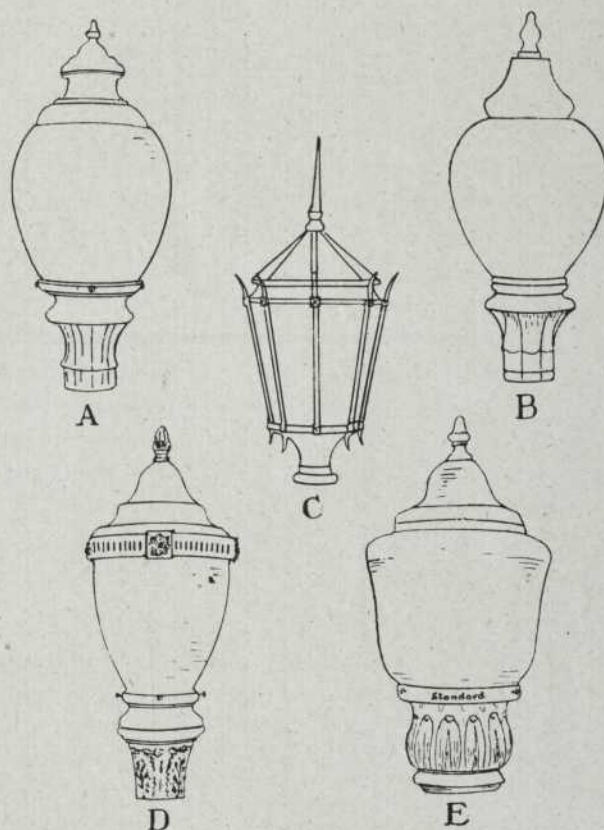


Fig. 2.

Globus per a fanals elèctrics ornamentals per a la il·luminació de carrers

Sobre els diversos tipus de fanals, la tendència moderna s'inclina vers la instal·lació de làmpares individuals, les quals són de millor eficiència que els pals amb varies làmpares de petita potència. Tan sols en les grans vies de les ciutats de primer ordre sovint es veuen fanals de dos o més focus, amb el què s'aconsegueix una sobreil·luminació. L'estil dels fanals escollits deu tenir alguna relació amb l'arquitectura de les edificacions properes; el sistema d'instalar braços ornamentals en els pals dels

influença en l'aspecte d'un carrer il·luminat. Sobre tot, la reflexió especular dels paviments clars és molt útil. En els casos en què la intensitat de llum no és molt abundant, contribueixen a desenrotllar l'efecte de silueta que fa més perceptibles les persones i els objectes. El mateix efecte difusor dels paviments, encara que en menor grau, és realitzat pels edi-

⁶ Butlletí Gener 1923 de la *Edison Lamp Works*, "Street Lighting with Mazda lamps".

ficis. Quan aquests dos factors—paviment i edificis—tenen colors clars, amb menor intensitat lluminosa de la calculada s'obté un il·luminat suficient.

L'alçada del focus lluminós sobre el nivell

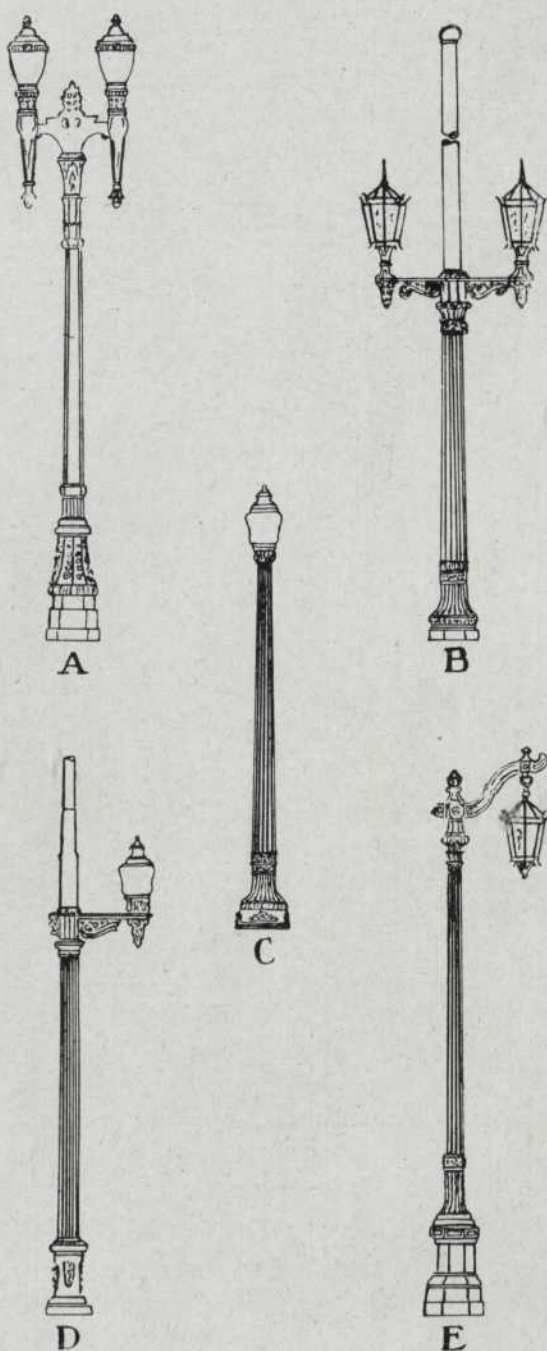


Fig. 3

Diferents tipus de fanals ornamentals

del carrer, és, en general, limitat pel cost elevat de l'equip, la dificultat de conservació i neteja i altres consideracions especials—arbres, preu de l'energia, etc. Una altura de 10 a 12 metres fóra la més convenient per obtenir una bona difusió en carrers d'amplada mitja, però les anteriors consideracions obliguen a reduir-la. Emprant fanals d'una làmpara de 25 a 100 candeles de potència, una elevació de 3'5 a 5 metres és apropiada; però en cas de potències més grans, per exemple 200 candeles, cal fer la instal·lació a una alçada mínima de 6 o 7 metres, a no ésser que s'usin globus difusors, en el qual cas pot conservar-se la primera valor assenyalada. En instal·lar fanals ornamentals de dues o més làmpares precisa una elevació compresa entre 3'5 i 5 metres. Si, en el curs d'un projecte, es fixa l'altura dels focus i s'accepta una potència lluminosa determinada per les característiques locals, s'obtindrà directament la distribució de les diferents unitats.

Conegudes les característiques físiques de les àrees que s'han d'il·luminar, el millor mètode per calcular l'il·luminat de carrers consisteix a adoptar el model més adequat de làmpares, tantejar la distribució més avinent—tenint en compte les corbes de flux lluminós de làmpares i globus seleccionats—i calcular, finalment, la corba d'il·luminació resultant per a diferents punts del carrer estudiats.

Els progressos constants de les ciutats fan necessari un desenrotllament paral·lel de la il·luminació exterior, no solament des del punt de vista del nombre d'unitats utilitzades, sinó també respecte les elevades intensitats lluminoses emprades avui. Els americans diuen: la il·luminació exterior ajuda el desenrotllament cívic. L'aspecte general d'una ciutat és, tant de dia com de nit, molt afavorit amb un bon sistema d'il·luminat públic ornamental. Una població ben il·luminada es fa més agradable als visitants i contribueix, indirectament, al seu propi engrandiment.

DAVID B. ALOY