

Título del trabajo/ Title of paper

El buen hacer en una instalación LED

Autor/es/ Author/s

Andrés Armañanzas Hermoso de Mendoza

Afiliación/es del autor/es/ Affiliation/s of the author/s

ATP Iluminación

Dirección principal/ Mail adress

AVDA. DE IRÚN 33 31194 ARRE-PAMPLONA, NAVARRA

Teléfono, fax, e-mail de la persona de contacto/
Phone, fax number and e-mail adress of the contact person

Andrés Armañanzas Hermoso de Mendoza
Teléfono: 948 330 712
Fax: 948 331 222
Correo electrónico: ot1@atpiluminacion.com

Tema:

1 Científico y formación es aspectos generales de la iluminación: visión, color, fotometría, luminotecnia.....

El buen hacer en una instalación LED

Actualmente ya no nos planteamos el tipo de tecnología que vamos a utilizar en la renovación del alumbrado, lo que debe de primar son una serie de criterios para poder valorar si una instalación está realizada correctamente y si cumple las expectativas de lo proyectado.

En este trabajo nos centraremos en valorar la parte del proyecto que afecta a la luminotecnica y mostrar como tenemos que actuar tanto en el desarrollo del proyecto como en la comprobación después de la ejecución del mismo.

Para ello nos apoyaremos entre otras cosas en criterios que aparecen en el reglamento de eficiencia en instalaciones de alumbrado exterior que a pesar de llevar ya 10 años con nosotros hay apartados que no se utilizan habitualmente y que según el tipo de instalación que queramos realizar nos pueden ayudar enormemente.

Para realizar un buen proyecto de iluminación es necesario plantearse que criterios queremos defender. Habrá distintos ambientes y zonas urbanas que no podrán tener siempre los mismos criterios. Por esta razón podríamos hacer tres grandes divisiones para poder explicar los distintos factores a tener en cuenta:

1.- En centros de ciudades y cascos históricos nos preocuparemos de que la iluminación nos proporcione un nivel lumínico relativamente alto con el fin de que la gran cantidad de peatones que circularan por sus calles se sientan seguros. Por otro lado, no olvidaremos que los edificios y casas con cierta entidad no deben desaparecer a la noche, es decir, deberemos dejar cierta iluminación ambiental para que podamos ver al menos parte de las fachadas. No será una iluminación directa con el fin de controlar lo más posible la emisión de flujo luminoso al hemisferio superior. La temperatura de color para este tipo de zonas puede ser defendible tanto en 4000K como en 3000K puesto que el proyectista le puede dar más importancia a la actividad de las personas o al ambiente cálido de las construcciones de piedra.

2.- En distintos tipos de carreteras y zonas urbanas donde el único criterio sea el de ayudar al tráfico de vehículos. Seremos rigurosos con el % de FHS emitido por las luminarias y con los niveles en calzada. Estos niveles deben ajustarse a los máximos marcados en el reglamento. Hay que recordar a todo el mundo que estar un 20% por debajo y por encima del nivel exigido en el reglamento es perfectamente válido aunque algunos programas de simulación de alumbrado nos marquen con una señal roja cuando bajan por debajo del valor marcado por esa clasificación.

En este tipo de instalación valoraremos las distintas temperaturas de color según las condiciones de la instalación, por ejemplo, en condiciones ambientales adversas (nieblas) iríamos a temperaturas de color de 2200K y PC AMBAR que tienen mayor poder de penetración, sin embargo, en condiciones donde prima la necesidad de eficacia, las temperaturas de 3000K 4000K son perfectas, por otro lado, en instalaciones condicionadas por la vida nocturna de los seres vivos que la rodean o por la localización de un Astrofísico cercano, la temperatura de color del PC AMBAR parece actualmente la única opción.

3.- Entornos rurales y urbanizaciones situadas en entornos naturales donde exista un compromiso de respeto hacia la calidad del cielo nocturno y hacia las especies de vida nocturna cercanas. En este tipo de urbanizaciones la actividad nocturna que se

desarrolla en ellas tiene un ambiente relajado y de descanso. Es precisamente en estas instalaciones donde valoraremos muy positivamente la incorporación de las temperaturas de color ultra cálidas que están apareciendo como los 2200K, mucho más cálidas pero con un índice de reproducción cromática por encima de 70 las cuales las convierte en una verdadera alternativa al PC AMBAR que hasta ahora era la única opción para este tipo de instalaciones. Otro parámetro a tener muy en cuenta para conseguir un buen compromiso entre la seguridad y el medio ambiente es conseguir una uniformidad alta con unos niveles muy bajos (S3-S4). Gracias a la actual tecnología LED el ajuste lumínico es muy fácil y debido al desarrollo de nuevas ópticas podemos solucionar casi cualquier planteamiento.

Tenemos comprobado que un nivel lumínico ajustado reduce, incluso por encima del 50%, el aporte del flujo luminoso al hemisferio superior debido a que se produce mucho menor rebote en las distintas superficies iluminadas. Por esta razón para conseguir una buena calidad del cielo nocturno es tan importante elegir luminarias con bajo %FHS como ajustar el nivel lumínico en suelo.

Una vez que ya tenemos los distintos criterios que tenemos que evaluar al plantearnos realizar un proyecto lumínico dependiendo de la zona debemos recordar que todo alumbrado exterior va a ser disfrutado o padecido por los peatones y conductores. Independientemente de los criterios antes mencionados debemos primar en todas las instalaciones el confort visual tanto de peatones como de conductores.

Aquí podemos ver las diferentes temperaturas de color en una misma luminaria en relación al VSAP y a los Halogenuros Metálicos:



De izquierda a derecha, LED PC-ÁMBAR, VSAP, LED 2200K, HM (2800K), LED 3000K y LED 4000K.

Fuente de luz	IRC
LED PC-ÁMBAR	58
VSAP (Vapor Sodio Alta Presión)	25
LED 2200K	>70
HM (Halogenuro metálico 2800K)	88
LED 3000K	>70
LED 4000K	>70

A continuación quiero recordar que el reglamento de eficiencia energética nos proporciona una serie de clasificaciones y parámetros que no se tienen en cuenta habitualmente y que cada uno de ellos tiene su valor dependiendo del tipo de instalación.

Para ello debemos tener en cuenta la diferencia de instalaciones de alumbrado según el tipo utilización que sea:

- *Instalaciones de alumbrado VIAL FUNCIONAL (altura >6m)*
 - *De alta velocidad*
 - *De moderada velocidad*
- *Instalaciones de alumbrado VIAL AMBIENTAL (altura 3-5m)*
 - *De baja velocidad*
 - *Vías peatonales*

Las clases de alumbrado para valorar la calidad del alumbrado en la instalaciones de alumbrado vial funcional son ME y MEW mientras que en las instalaciones de alumbrado vial ambiental son CE y S

Por otro lado para evaluar el confort visual de una instalación también depende del tipo de alumbrado en el que nos encontremos y tiene parámetros distintos como podemos ver a continuación:

- *Instalaciones de alumbrado VIAL FUNCIONAL (altura >6m)*
 - *Ti en %*
 - *Clases G*
- *Instalaciones de alumbrado VIAL AMBIENTAL (altura 3-5m)*
 - *Índice de deslumbramiento D*

Ti = incremento de umbral correspondiente al deslumbramiento perturbador

Valido para evaluar el confort visual en una calzada en la que es válido el criterio de luminancias es decir, aquella que el trazado regular sin grandes curvas e intersecciones Clases G = Clases G de intensidad luminosa de las luminarias

Utilizado cuando no es posible aplicar el criterio de luminancias debido a que la distancia de visión de la zona de estudio sea inferior a 60 metros o cuando debido al trazado del vial no es posible colocar el observador

Esta clasificación hace referencia a los distintos valores de intensidad que una luminaria emite en unos determinados ángulos gamma de la luminaria.

D = Clase D de índice de deslumbramiento

I = Intensidad luminosa en candelas en cualquier dirección que forme un ángulo de 85

A = Área aparente en m² de la partes luminosas visibles en un plano perpendicular a la dirección de la intensidad (I)

Vistos estos parámetros hemos de tener el suficiente criterio para exigir los valores adecuados en los distintos proyectos que se aborden, es decir no exijamos un %TI si se trata de valorar el deslumbramiento en una instalación de baja altura. Además en el supuesto que no cumplamos con estos parámetros del reglamento ha de ser por una causa perfectamente justificada.

Por otro lado los distintos parámetros expuestos a lo largo de este trabajo deben aparecer en el proyecto lumínico presentado a la autoridad competente para que pueda evaluar convenientemente el proyecto y su repercusión.

A modo de conclusión, podríamos decir que existen infinidad de tipos de luminarias para una aplicación determinada. El objetivo de este artículo ha sido aclarar

los conceptos que deben tenerse en cuenta para saber exigir a un producto las prestaciones técnicas adecuadas para cada tipo de instalación así como poder comprobar a posteriori que la instalación cumple con los cálculos virtuales y características lumínicas exigidas por el reglamento.