



# Luz blanca

Transformación del paisaje urbano nocturno

**PHILIPS**  
sense and simplicity



En este folleto se indican las distintas formas en que la luz blanca puede transformar las calles de la ciudad de noche. Y por “transformar” no sólo nos referimos al aspecto estético, sino también a la seguridad y la eficiencia energética.

El folleto se divide en dos secciones. La primera ofrece una visión general de las distintas ventajas que proporciona la luz blanca, mientras que la segunda contiene los resultados de investigación y demás datos que avalan estas afirmaciones.

## Contenido

### Sección 1

|   |               |
|---|---------------|
| Vencer a la oscuridad                   | Páginas 4–5   |
| Una nueva era para el alumbrado público | Páginas 6–7   |
| Mejora estética                         | Páginas 8–9   |
| Seguridad                               | Páginas 10–11 |
| Prevención de accidentes                | Páginas 12–14 |
| Eficiencia energética                   | Páginas 15    |

### Sección 2

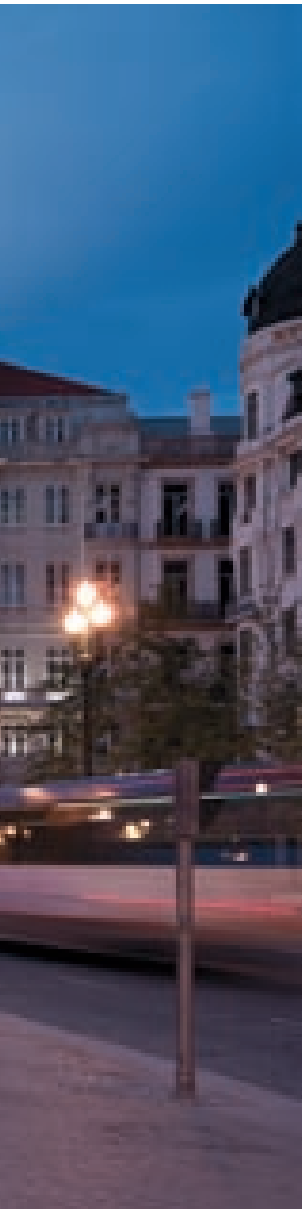
|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| Mejora estética                       | Páginas 16–18 |
| Seguridad                             | Páginas 19–23 |
| Prevención de accidentes              | Páginas 24–25 |
| Eficiencia energética                 | Páginas 26–28 |
| Presentación del producto: lámparas   | Páginas 29–31 |
| Presentación del producto: luminarias | Páginas 32–33 |
| Presentación del producto: LED        | Páginas 34    |



Plaza de la Libertad, Oporto, Portugal

## Vencer a la oscuridad

Luz natural. Uno de los componentes fundamentales de nuestras vidas. Es dinámica, vigorizante, sorprendente y transmite vitalidad. Y, a pesar de su naturaleza siempre cambiante, también se utiliza como referencia para los demás tipos de luz.



Cuando no hay luz natural o es insuficiente, tenemos que confiar en alternativas para iluminar nuestro mundo. Ya en 1417 se utilizaban candiles con velas en el interior para iluminar las calles de Londres durante las noches de invierno. La invención posterior del alumbrado público por gas, aceite y, finalmente, por electricidad permitió que las zonas urbanas salieran de la edad oscura. Hoy, miles de millones de personas dan por descontado que las calles estarán iluminadas.

### Contexto histórico de la luz amarilla

Durante muchos años, las lámparas de sodio de alta presión han sido la opción principal para el alumbrado público, esencialmente porque producen unos niveles de iluminación altos con una determinada cantidad de energía y tienen una vida útil larga y fiable. No obstante, su característica luz amarilla/naranja hace que sea difícil distinguir los colores. El tinte artificial de nuestras calles de noche es algo a lo que nos hemos acostumbrado más por necesidad que por elección propia.

“En los alumbrados nuevos debemos dejar de utilizar el sodio de alta y baja presión, puesto que la luz amarilla reproduce mal los colores.”

Portavoz del Camden Borough Council, Londres, Inglaterra



Situación anterior con sodio de alta presión  
Eindhoven, Países Bajos



Situación posterior con MASTER CityWhite

### El papel cambiante del alumbrado público

El papel del alumbrado público ha evolucionado con los años. Su objetivo en la década de 1930 era que la conducción fuera más segura. Tres décadas más tarde también proporcionaba comodidad visual a los conductores. En la década de 1980 el alumbrado público tuvo un papel adicional: aumentar la sensación de seguridad de los peatones. En la actualidad, a menudo el alumbrado es crucial para crear unas calles más habitables y acogedoras con un mejor ambiente.



Plasencia, España

## Una nueva era para el alumbrado público

En la actualidad, las soluciones de alumbrado público ya no tienen que basarse exclusivamente en la luz amarilla. Hay una alternativa que combina mucho mejor las cualidades de la luz de día con la eficiencia energética asociada al sodio de alta presión. Esta alternativa es la luz blanca de alta calidad.

La luz blanca tiene muchas ventajas evidentes frente a la luz amarilla. En primer lugar, el ambiente se percibe como un lugar más luminoso y natural. Las distintas pruebas que se han llevado a cabo han demostrado que la gran mayoría de las personas la prefieren y la consideran más agradable.\*

Esta mayor claridad también proporciona una sensación general de más seguridad. Poder reconocer más fácilmente las caras y los otros detalles de las personas puede ser un elemento disuasorio del crimen; además, permite proporcionar unas imágenes de CCTV (circuito cerrado de televisión, por ejemplo, cámaras de seguridad) más nítidas.



Al aumentar la visibilidad de los conductores, peatones y ciclistas, las calles también son más seguras. Las investigaciones han demostrado que la luz blanca permite a los conductores ver el movimiento en los arcenes y las aceras desde una mayor distancia, por lo que tienen más tiempo para frenar.

Y esto no es todo. Las fuentes de luz blanca modernas tienen una eficiencia energética equivalente o incluso mejor que la de las lámparas de sodio de alta presión. Además, la investigación independiente más reciente demuestra que las fuentes de luz blanca son visualmente más eficaces que las amarillas en los niveles de iluminación típicos que se utilizan en el alumbrado público nocturno. Esto significa que se puede regular las fuentes de luz o utilizar incluso alternativas con menos vatios –ambas cosas suponen un ahorro del consumo energético– y obtener el mismo resultado perceptible. El comité técnico de CIE\*\* está trabajando en la actualidad en unas recomendaciones de luz blanca que tienen en cuenta la sensibilidad espectral del ojo a unos niveles de iluminación bajos.

Cada una de estas ventajas –mejora estética, seguridad, prevención de accidentes y eficiencia energética– se explica con mayor detalle en las páginas siguientes.

“Queríamos utilizar luz blanca no sólo para mejorar los servicios para los residentes y visitantes, sino porque tiene un papel importante en la reducción de los accidentes. También nos ayuda a nosotros y a nuestra policía a combatir el crimen, ya que proporciona una mejor imagen en nuestros equipos de CCTV.”

Terry Felstead, responsable de alumbrado público de Royal Borough of Kensington and Chelsea de Londres, Inglaterra, sobre las lámparas y equipos Philips instalados en Ladbroke Grove, una de las calles principales de la ciudad



\* Los resultados de esta y otras investigaciones importantes que avalan las afirmaciones hechas sobre la luz blanca se encuentran en la sección 2 de este folleto.

\*\* Commission Internationale de l'Éclairage (Comisión internacional de la iluminación) es una organización independiente sin ánimo de lucro cuyo objetivo es la cooperación internacional y el intercambio de información en todos los asuntos relacionados con la ciencia y el arte de la luz y la iluminación, el color y la visión, así como la tecnología de la imagen.



Barrio de San Miguel, Gante, Bélgica

## Mejora estética

Sacar el máximo partido de los edificios, las calles y otros elementos del paisaje urbano nocturno

La luz blanca no es la única opción de iluminación del paisaje urbano nocturno. Hay otras opciones disponibles y por ello se utiliza invariablemente una combinación de distintos tipos de fuentes de luz.



“Estamos pero que muy satisfechos. El alumbrado cumple con nuestros estrictos requisitos estéticos. La luz blanca se acerca más a la visión natural, que aumenta la sensación de seguridad y la calidad de vida de los residentes y revaloriza los inmuebles de la zona.”

Presidente de la Asociación de Vecinos de Somosaguas, Madrid, España

Sin embargo, muy pocas –si es que hay alguna– ofrecen la flexibilidad de la luz blanca. Es adecuada para ambientes en general, proyectores, iluminación de fachadas y muchas otras aplicaciones. Resulta igualmente eficaz para complementar los materiales de construcción modernos, como el cristal, el acero y la piedra pulida, y para resaltar las estructuras clásicas. Incluso proporciona a la vegetación del paisaje un aspecto sano y más verde.

Y también es perfecta para la iluminación funcional de las calles y zonas comunes, ya que produce un ambiente natural que normalmente se prefiere al brillo tradicional amarillento del sodio; casi el 90 % de los encuestados de una investigación reciente la percibían más auténtica.

Y cuando se tienen en cuenta otras ventajas, como la mayor seguridad ciudadana, que los peatones se sientan más seguros y el menor consumo de energía, es evidente que el uso de la luz blanca es, en realidad, la opción indiscutible para que las calles sean más habitables y se pueda disfrutar más de ellas.



Palacio Real, Estocolmo, Suecia

“El sistema de proyección de luz blanca resalta los espacios y los matices del gran edificio del Palacio. Destaca los detalles decorativos que no eran visibles anteriormente con la iluminación nocturna.”

Johan Celsing, arquitecto, comentando el sistema de proyección de luz Philips MASTER City White utilizado en el Palacio Real Sueco de Estocolmo



## Seguridad

Conseguir que las personas se sientan más seguras cuando salen de noche

A muchas personas podría preocuparles caminar por ciertas calles al caer el sol. A veces esto está relacionado con una desconfianza hacia lo desconocido; en las zonas poco iluminadas es más difícil reconocer las caras y no se sabe quién podría ocultarse en las sombras. En una investigación reciente llevada a cabo en Polonia, casi las tres cuartas partes de los participantes dijeron que temían por su seguridad cuando caminaban por una zona no iluminada.\*

\* Consulte la página 19 para obtener más información.



“La luz blanca permite reducir la delincuencia mejorando los niveles de iluminación y aumentando el reconocimiento facial y de los colores. Esto disuade a los criminales y ayuda a la policía.”

Portavoz de Neath Port Talbot Council, Gales

“La mejora de la calidad de imagen de las grabaciones de CCTV ha mejorado considerablemente con la luz blanca. Para nosotros es una gran ventaja a la hora de presentar unas pruebas fiables. El crimen en las zonas más difíciles se ha reducido considerablemente y los residentes se sienten más seguros.”

Inspectora Jeanette Harris, Policía de Avon y Somerset, comentarios sobre los proyectos pilotos de luz blanca en Bristol, Inglaterra

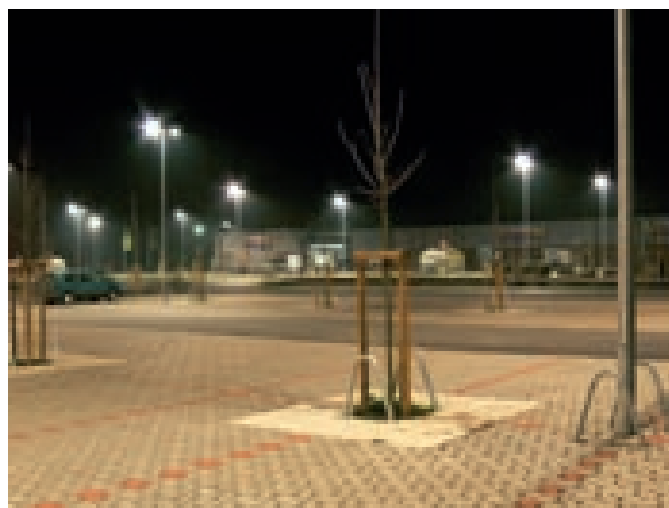
La luz blanca es crucial para que las personas puedan sentirse más seguras cuando van por la calle de noche. Gracias a una reproducción del color superior y a una mayor percepción de la luminosidad, es más fácil distinguir los objetos, colores, sombras y demás detalles. En concreto, el reconocimiento facial es más sencillo, incluso a distancia, lo cual permite evitar considerablemente la ansiedad.

Tal como demuestra una prueba realizada en China, no hay zonas de sombra intimidatorias. Cuando se les preguntó qué fuente de luz proporcionaba la iluminación exterior más uniforme, todos los participantes eligieron las lámparas Philips MASTER CosmoWhite frente a las de emisión de sodio de alta presión.

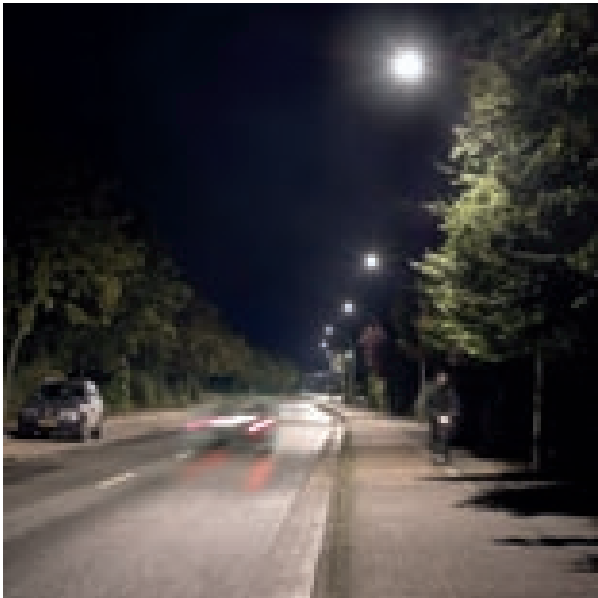
La luz blanca crea lo que podríamos llamar “círculo vicioso”. Si los ciudadanos se sienten más seguros en sus calles, saldrán más. Una mayor cantidad de personas caminando, paseando en bicicleta y jugando en las calles las convierte en más acogedoras, menos inhóspitas, lo que debería poner freno a los actos vandálicos y el crimen.



La luz blanca mejora las grabaciones de CCTV (cámaras de seguridad)



Clippers Quay, Docklands, Londres, Inglaterra



Vechta, Alemania

## Prevención de accidentes

Calles más seguras para conductores y peatones

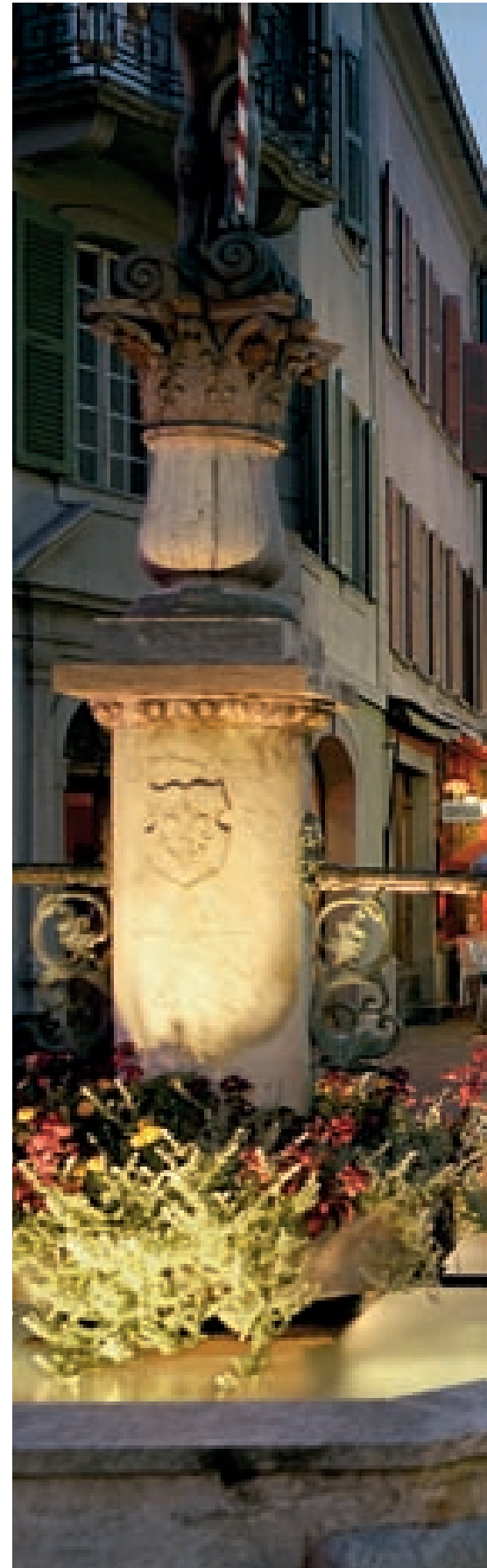
Una mejor visibilidad es uno de los factores principales de la seguridad viaria. Las pruebas han demostrado que, con la luz blanca, los conductores pueden detectar el movimiento de los arcenes y aceras mucho más rápidamente y a mayor distancia. Esto es de máxima importancia, pues puede darles más tiempo para frenar si un niño, adulto, ciclista o animal está a punto de cruzar o se acerca otro vehículo inesperadamente.

También sucede lo contrario: los peatones pueden ver mejor el tráfico y reaccionar debidamente. Por consiguiente, la luz blanca permite que nuestras vías públicas sean más seguras y podría prevenir lesiones graves e incluso muertes. Una vez más, esto permite aumentar la calidad de vida que disfrutan por la noche los residentes de las zonas urbanizadas.

Una investigación reciente demuestra también que una mejor visibilidad reduce igualmente las tasas de accidentes de los peatones, puesto que son menos propensos a tropezar con los obstáculos o las superficies irregulares de las aceras y caminos.

“La luz blanca mejora la visibilidad y, por consiguiente, tiene un papel importante en la reducción de los accidentes.”

Terry Felstead, responsable del alumbrado público del Royal Borough of Kensington and Chelsea de Londres, Inglaterra.



Sion, Suiza



“Ha mejorado la comodidad visual en la conducción, tanto a la hora de identificar otros coches como a los peatones. Nos gustaría que todas las nuevas instalaciones de alumbrado fueran de luz blanca.”

Trabajador de la seguridad privada de la Asociación de vecinos de Somosaguas, Madrid, España



“Gracias a MASTER CosmoWhite no sólo tenemos luz blanca, además ahorramos un 22 % de energía.”

Rudy de Bock, departamento de alumbrado público, Antwerp, Bélgica

## Eficiencia energética



Obtener la cantidad de luz necesaria consumiendo menos energía. ¡Proteger el entorno y ahorrar dinero!

Anteriormente, una de las razones principales para utilizar la iluminación de sodio de alta presión era la eficiencia energética. Sin embargo, las mejoras continuas en el rendimiento hacen que las nuevas fuentes de luz blanca (MASTER CosmoWhite – halogenuros metálicos cerámicos compactos) sean más eficientes desde el punto de vista energético que las de sodio.

Por consiguiente, estas fuentes de luz son la solución “ecológica” para las instalaciones de exterior, permitiendo obtener unos ahorros importantes de varias maneras. Por ejemplo, se puede establecer una mayor distancia entre luminarias en las nuevas instalaciones, reducir la altura de montaje durante la sustitución o instalar fuentes de luz con menos vatios. De este modo se reducen los gastos corrientes –y las emisiones de CO<sub>2</sub> a un nivel inferior al que nunca se habría imaginado– obteniéndose una calidad de iluminación extraordinaria.

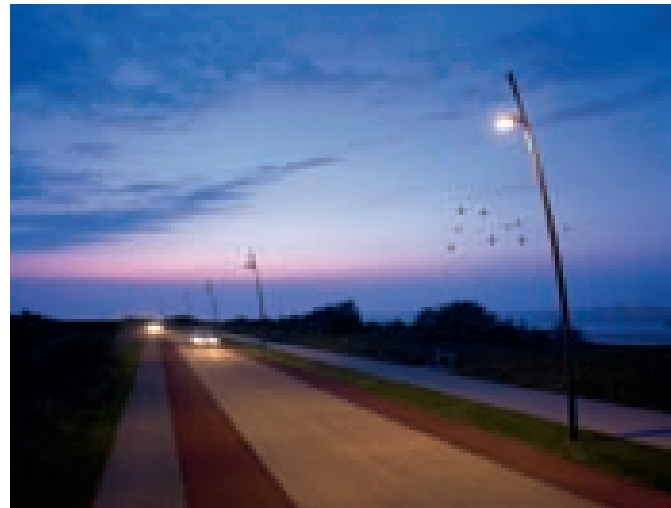
La gran ventaja de la luz blanca es la mayor luminosidad percibida que proporciona. Como la percepción que se tiene de la luz blanca es que es más brillante que la amarilla en niveles de iluminación bajos, se puede reducir realmente la potencia de la luz al mismo tiempo que se proporciona a las personas lo que esperan. Esto permite obtener unos ahorros considerables.

Los estándares de iluminación británicos ya han reconocido esta ventaja. En el Reino Unido, el nivel de iluminación establecido por ley en las carreteras secundarias y los caminos se puede reducir hasta un 30 % cuando la fuente de luz utilizada tiene una reproducción del color de 60 o más, que es el caso de la luz blanca (pero no del sodio de alta presión).

South Tyneside, Inglaterra



Frankrijk Lei, Antwerp, Bélgica



Breskens, Países Bajos

“Siempre he estado a favor de las inversiones sensatas que se rentabilizan a largo plazo. Si comparamos el coste de adquirir la nueva iluminación (MASTER CosmoWhite) con el hecho de que ahorramos hasta un 50 % de energía, realmente merece la pena. El ahorro por kilómetro es de aproximadamente 2000 € al año. Con el precio actual de la energía, la inversión está completamente amortizada en ocho años.”

Günther Nacke, responsable municipal de alumbrado público, Vechta, Alemania

## Sección 2 – Introducción

En esta sección se proporciona información detallada sobre los resultados de las investigaciones y los datos que avalan las afirmaciones de las páginas anteriores respecto a:

- Mejora estética
- Seguridad
- Prevención de accidentes
- Eficiencia energética

### Nota:

Como se menciona en las páginas 4 y 5, la luz amarilla ha sido durante años la elección tradicional para el alumbrado público. Una de las fuentes de luz más comunes que se utiliza en la actualidad con este fin es la de sodio de alta presión MASTER SON PIA gracias a su gran eficacia y fiabilidad durante toda su vida útil. Por esta razón, en todas las comparaciones de las páginas siguientes se utiliza la MASTER SON PIA como lámpara de luz amarilla de referencia.

## Mejora estética

La luz blanca es adecuada para muchas aplicaciones diferentes en la iluminación del paisaje urbano nocturno, muchos consideran que es preferible a la luz amarilla y tiene un papel clave a la hora de que las calles sean más habitables y agradables.

## Medición de la percepción que tienen las personas del color de la iluminación: la prueba de campo EVALUM\*

La prueba de campo la llevó a cabo en Lyon, Francia, en 2005 una asociación formada por el Departamento de alumbrado público de Lyon, Philips Lighting, EDF\*\* y ADEME\*\*\*.

Los participantes fueron los estudiantes que vivían en el campus INSA y los residentes del denominado “sexto distrito” de la ciudad. Se les pidió que rellenaran un cuestionario en el que evaluarían los distintos tipos de iluminación. Los resultados se pueden ver en la figura 1.

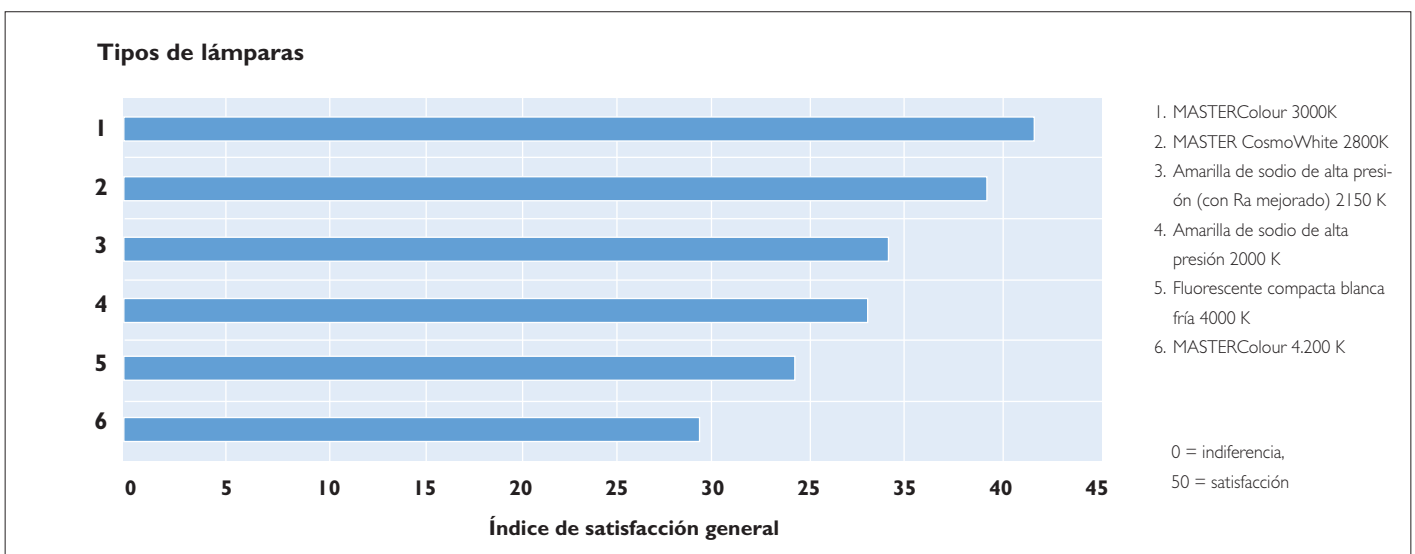


Figura 1: Resultados de la prueba Evalum sobre la percepción del color de la luz

El tipo de luz blanca cálida que producían las fuentes de luz MASTERColour 3000K y MASTER CosmoWhite fue claramente el preferido. Los niveles de satisfacción de estas lámparas fueron superiores a los de las amarillas de sodio de alta presión y a los de luz blanca fría (4000-4200 K).

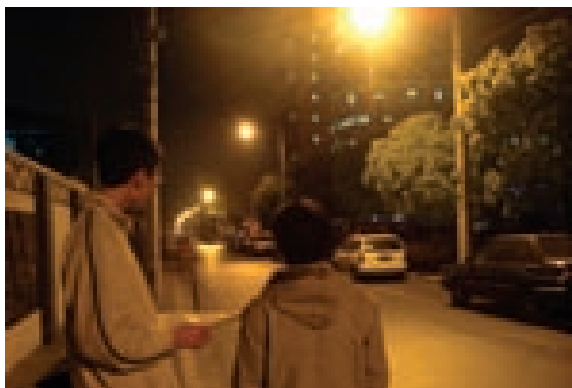
\* EVALUM: Evaluation de lumières urbaines pour un éclairage durable (Evaluación de las fuentes de luz urbanas para una iluminación sostenible)

\*\* Électricité de France (EDF): la empresa principal de producción y distribución de electricidad de Francia.

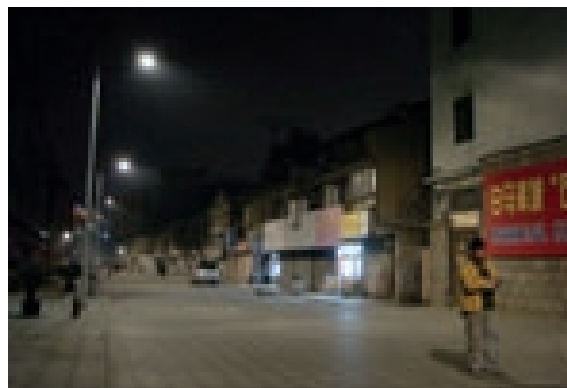
\*\*\* ADEME: L'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Agencia del medio ambiente y la gestión de la energía)

\*\*\*\* INSA: Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (Instituto nacional de ciencias aplicadas de Lyon)

## Alumbrado público en China



Calle Henan Norte, Shanghai – luz amarilla de sodio de alta presión (250 W)



Calle Qi Pu, Shanghai – MASTER CosmoWhite (140 W)

La luz blanca es ideal para iluminar calles y zonas comunitarias. Produce un ambiente natural que muchos prefieren al brillo amarillento tradicional del sodio. Se pueden extraer estas conclusiones, entre otras, de una encuesta llevada a cabo en 2007 en Shanghai por el Centro de investigación de la luz eléctrica de la Universidad de FuDan. Los resultados se muestran en la figura 2.

La encuesta se refería a la iluminación de dos calles con niveles de luz comparables: la calle Henan Norte, iluminada con lámparas de sodio de alta presión de 250 W, y la calle Qi Pu, iluminada con MASTER CosmoWhite de 140 W.

| Preguntas   | Calle Henan Norte (amarilla de sodio de alta presión) | Calle Qi Pu (blanca de halogenuros metálicos cerámicos compactos de exterior) |
|---|---|---|
| ¿Qué calle piensa que está más iluminada?   | 7.7%  | 92.3%   |
| ¿En qué calle están iluminados con mayor claridad los objetos que se ven desde una distancia parecida?            | 3.8%  | 96.2%   |
| ¿Qué calle está iluminada con mayor uniformidad?  | 0%  | 100%  |
| ¿En qué calle la luz es más brillante?  | 57.7%   | 42.3%   |
| ¿Qué calle cree que está más uniformemente iluminada desde el centro a los extremos?                              | 11.5%   | 88.5%   |
| ¿Qué calle cree que ofrece un efecto de iluminación más real de las personas u objetos bajo el alumbrado público? | 11.5%   | 88.5%   |
| ¿Qué calle cree que ofrece un ambiente mejor y más cómodo en general?   | 7.7%  | 92.3%   |

Figura 2: Resultados de la encuesta, Shanghai, China (n = 96)

Todas las personas encuestadas dijeron que la calle estaba iluminada más uniformemente con MASTER CosmoWhite. Otro resultado sorprendente es que casi el 90 % de las personas preguntadas pensaba que la luz blanca era “más real”. Un porcentaje aún mayor creía que ofrecía un ambiente mejor y más confortable en general.

# Comprobación de los niveles de luminosidad percibida

En 2006/2007 se llevó a cabo en el Lighting Research Center\* (Centro de investigación de la iluminación) de Troy, Nueva York, una prueba comparativa para evaluar el efecto de los espectros de las fuentes de luz en cómo las personas experimentaban el efecto del alumbrado público de noche. Yukio Akashi y John Bullough, del Lighting Research Center, llevaron a cabo la investigación.

Se pidió a 61 personas, entre 16 y 70 años, que dijeran cuál de los dos tipos de lámpara preferían –MASTER CosmoWhite o la amarilla de sodio de alta presión– teniendo en cuenta lo siguiente:

- ¿Con qué luz los objetos y la calle parecen ser más luminosos?\*\*\*
- ¿Con qué luz los objetos y la calle parecen ser más nítidos?\*\*\*
- ¿Con qué luz los colores de los objetos, las marcas del suelo y la vegetación parecen más naturales?
- ¿Con que luz resultan más atractivos los colores de los objetos, marcas del suelo y la vegetación?
- ¿Con qué luz se sentiría más seguro al dar un paseo por la noche?
- ¿Qué luz preferiría ver por la ventana?
- ¿Qué luz es más adecuada para sentarse, estar con los amigos y hablar en la terraza de un bar?

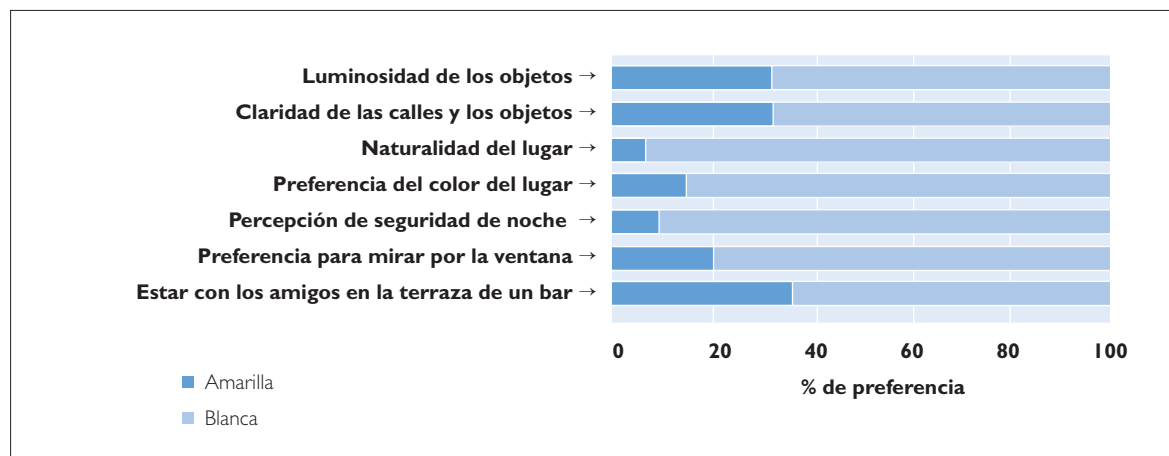


Figura 3: Preferencia de los tipos de lámpara

La figura 3 es una comparativa de las preferencias de las personas por los dos tipos de fuentes de luz. Cuando se compara la luz blanca y la amarilla con el mismo nivel de iluminación (5 Lux), en las siete preguntas anteriores

la preferida es la blanca. Por ejemplo, casi el 90 % de las personas preguntadas consideran que la luz blanca es más segura para pasear que la de sodio de alta presión.

\* El Lighting Research Center es el centro educativo y de investigación universitario dedicado a la iluminación líder en el mundo. Se encuentra en Troy, Nueva York, EE UU.

\*\*\* Los resultados de las dos primeras preguntas se explican detalladamente en la sección sobre la seguridad de la página 23.

# Seguridad

La luz blanca es crucial para que las personas puedan sentirse más seguras cuando están de noche en la calle. Gracias a una mejor reproducción del color y a una mayor percepción de la luminosidad, es más fácil distinguir los objetos, colores, sombras y demás detalles. En concreto, el reconocimiento facial es más sencillo, incluso a distancia, lo cual permite evitar la ansiedad. Aunque los tres estudios siguientes (Fundación STOEN RWE, Painter y Farrington y el National Institute of Law Enforcement and Criminal Justice [Instituto Nacional para el Cumplimiento de la Ley y la Justicia Penal]) no mencionan la luz blanca, demuestran claramente que una mejor calidad de la luz puede aumentar la seguridad que se percibe de las ciudades.

## Calles más seguras gracias a la luz

La idea de que las calles mejor iluminadas hacen que las personas se sientan más seguras está avalada por la investigación llevada a cabo en Varsovia, Polonia, en febrero de

2006. La Fundación STOEN RWE\* entrevistó a 1001 personas mayores de 18 años y les hizo dos preguntas directas sobre la seguridad en las calles después del anochecer.

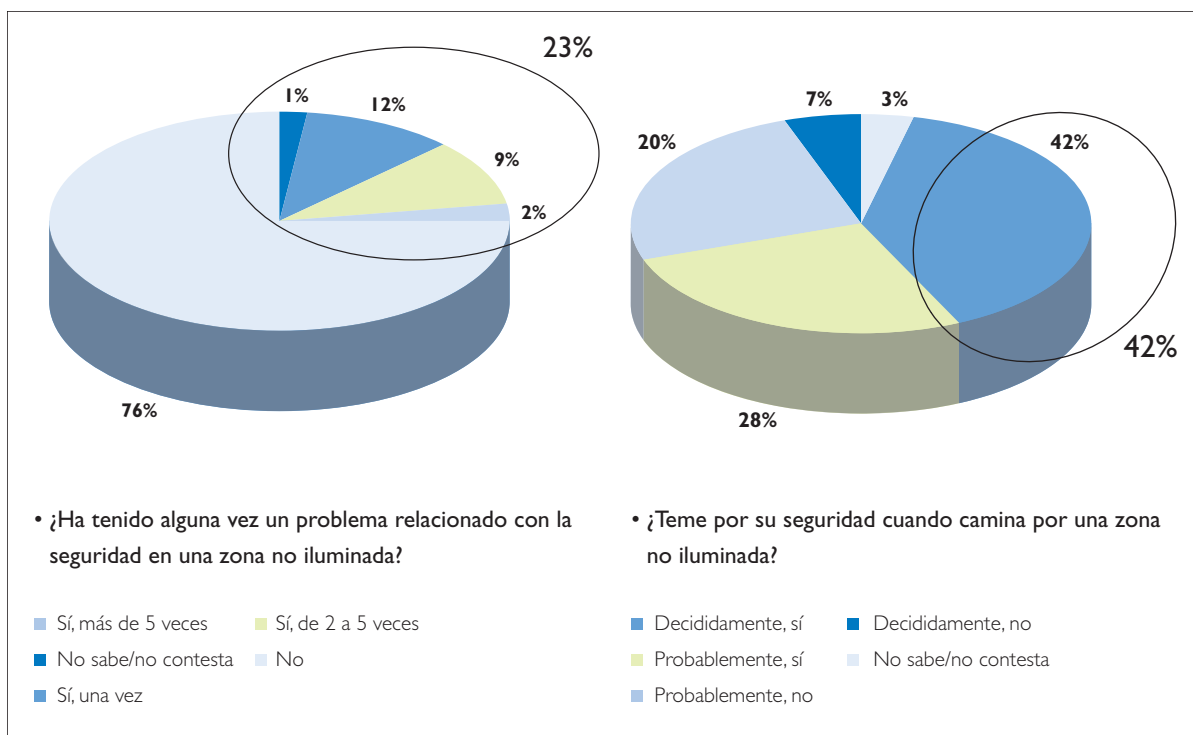


Figura 4: Alumbrado público frente a la sensación de seguridad (muestra de 1001 personas mayores de 18 años)

Casi una cuarta parte de las personas preguntadas dijeron que habían tenido al menos una vez un problema relacionado con la seguridad en una zona no iluminada y un 70 % de los mismos dijeron que temían en cierto

grado por su seguridad. Esto podría sugerir que hay una necesidad clara de que las calles estén iluminadas correctamente en las zonas urbanas.

\* STOEN RWE es una empresa energética polaca que atiende a la región de Varsovia. La Fundación STOEN RWE apoya a las comunidades locales mediante, por ejemplo, programas de becas para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Politécnica de Varsovia.

# Un instituto británico de criminología vincula la mejora del alumbrado público con la reducción del crimen

Painter y Farrington, del Instituto de Criminología de la Universidad de Cambridge, llevaron a cabo dos proyectos de investigación en 2000 para conocer los efectos que tenía sobre el crimen la mejora del alumbrado público en Dudley y Stoke-on-Trent, dos zonas urbanas del Reino Unido.

En Dudley, los crímenes disminuyeron un 41 % en la zona del estudio frente a un 15 % en una zona de control. En Stoke, los crímenes disminuyeron un 43 % en la zona de estudio y un 45 % en dos zonas adyacentes frente a un descenso de sólo un 2 % en dos zonas de control. Painter y Farrington llegaron a la conclusión de que, en los dos

proyectos, el ahorro financiero derivado de la reducción de los crímenes superaba los costes financieros de las mejoras en el alumbrado público entre 2,4 y 10 veces después de un año. Por consiguiente, era extremadamente rentable. Aunque es prácticamente imposible conocer las razones exactas de los cambios en los patrones criminales, el estudio realizado por Painter y Farrington indica el papel importante que puede tener una buena iluminación. Esto está en la línea de las conclusiones publicadas por Ken Pease de la Universidad de Huddersfield, Reino Unido, tras una amplia revisión de la literatura sobre los efectos del alumbrado público sobre el crimen.

# Un meticuloso estudio realizado en EE UU vincula un buen alumbrado con el descenso del miedo al crimen

El National Institute of Law Enforcement and Criminal Justice (Instituto Nacional para el Cumplimiento de la Ley y la Justicia Penal) del Departamento de Justicia de EE UU presentó un meticuloso estudio sobre 60 proyectos de alumbrado público al Congreso de EE UU en febrero de 1977. En el resumen se afirma (transcripción parcial):

“En concreto, aunque no hay ninguna prueba estadísticamente importante de que el alumbrado público impacte en el nivel de criminalidad, especialmente si se tiene en cuenta el desplazamiento del crimen, es un claro indicador de que un

mejor alumbrado -probablemente un alumbrado uniforme- disminuye el miedo al crimen.”

En 2002, Eck, uno de los autores de un informe relacionado de 1997 para el National Institute of Justice (Instituto Nacional de Justicia) del Departamento de Justicia de EE UU, dijo: “Los estudios recientes sobre iluminación de Gran Bretaña parecen eliminar las dudas restantes sobre la eficacia del alumbrado. Parece ser que la iluminación funciona en las zonas públicas, especialmente en las áreas residenciales.”

# Luz blanca y reconocimiento de las caras

Peter Raynham de Bartlett School of Graduate Studies (Escuela de estudios de postgrado de Bartlett) de University College London presentó una ponencia a la conferencia internacional Illuminat 2007 & Balkanlight 2007 titulada “Public Lighting in Cities” (Alumbrado público de las ciudades). En esta ponencia trataba el tema del

reconocimiento de las caras. A continuación se ofrecen unas citas de su obra.

Las ideas básicas sobre los espacios personales las desarrolló Edward Hall, quien clasificó los que hay alrededor de una persona en íntimo, personal, social y público.

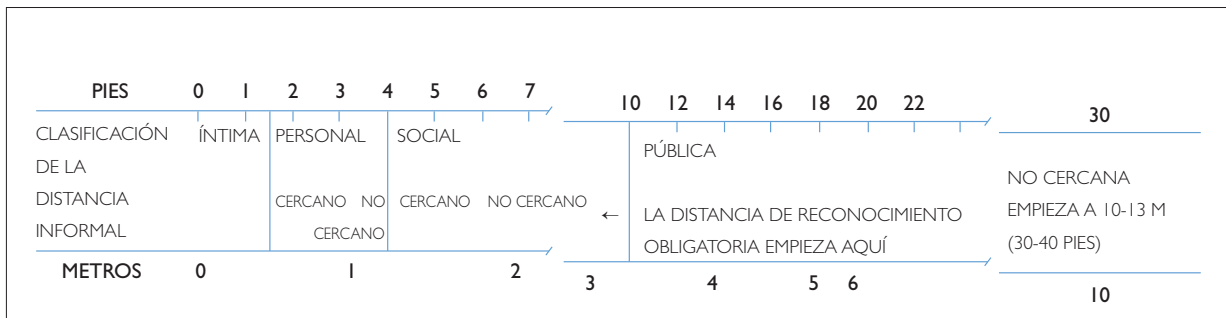


Figura 5: Los espacios personales de Hall (reproducidos por Raynham)

La figura 5 muestra los espacios y las distancias a los que se producen. Hall trató la importancia de estas tres zonas y por qué las personas se sentían incómodas cuando permitían que los extraños entraran en sus espacios personales (a distancias inferiores a 3 metros) a no ser que los reconocieran. En 1980, Van Bommel y Caminada destacaron por primera vez la importancia que tenía para los peatones el reconocimiento de las caras. Utilizaron las ideas básicas de Hall para explicar por qué a los peatones,

de noche, no les gustaba acercarse demasiado a otras personas que no podían reconocer. Propusieron utilizar el criterio de que el alumbrado público podría permitir el reconocimiento de una cara a una distancia de 4 metros. Van Bommel y Caminada demostraron a continuación que la iluminación semicilíndrica de la cara de una persona era la clave para poder reconocerla. Las investigaciones posteriores confirmaron estos hallazgos.

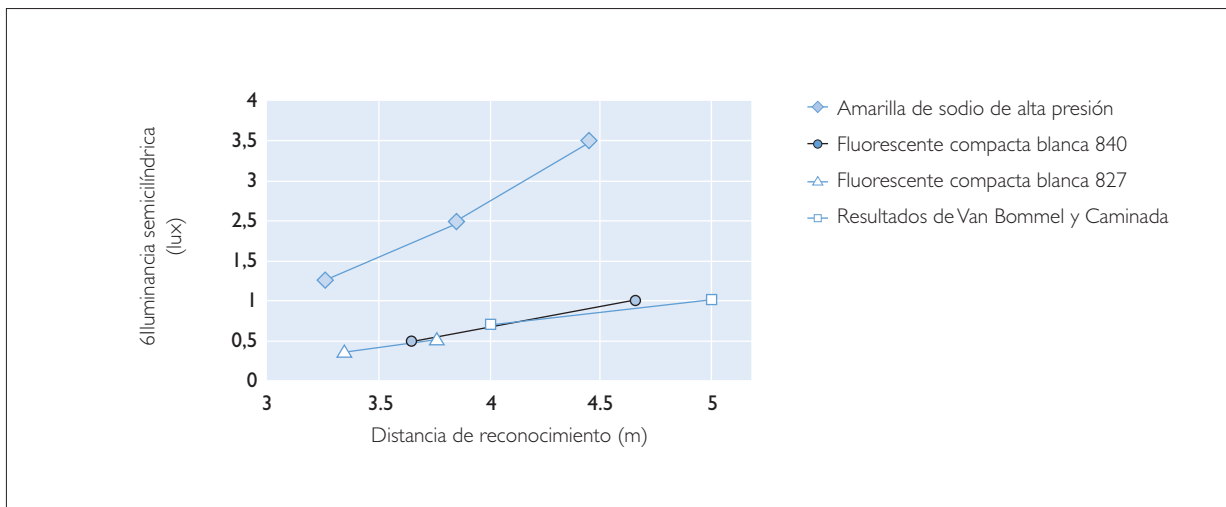


Figura 6: Distancia de reconocimiento facial con varias fuentes de luz (reproducido a partir de Raynham)

Recientemente, Raynham y Saksvikrønning (2003) utilizaron el reconocimiento de las caras como herramienta de comparación de la eficacia de las distintas fuentes de iluminación; la figura 6 muestra algunos de sus resultados.

El resultado clave de la obra de Raynham y Saksvikrønning fue que la luz blanca con una buena reproducción del color (Ra 80) es mucho mejor para el reconocimiento de las caras que la luz con una reproducción del color baja pro-

cedente de fuentes tales como las lámparas de sodio de alta presión. La figura 6 también muestra los resultados de la investigación de Van Bommel y Caminada, con datos que coinciden bastante con los de las fuentes de luz blanca. En este estudio también se utilizaron fuentes de luz blanca con un Ra de 60. En conclusión, este estudio muestra que se necesita al menos el doble de luz con el sodio de alta presión, en comparación con la luz blanca, para poder reconocer las caras desde la misma distancia.

# El “factor de bienestar” de la luz blanca es similar tanto en España como en los Países Bajos

Durante el curso 2006/07, IPM\* en los Países Bajos y Advira en España llevaron a cabo una serie de pruebas de campo para comparar las características de la luz amarilla y la blanca respecto a la percepción y reconocimiento de las caras y los colores.

En ambos países se realizaron entrevistas personales a aproximadamente 200 habitantes de las zonas residenciales en las que se había instalado la nueva luz blanca. Se preguntó a los residentes antes y después de instalar las fuentes de luz blanca.

En general, los resultados de España y de los Países Bajos fueron equiparables. Casi todos los entrevistados dijeron que consideraban que la luz blanca era una mejora en términos de cantidad, calidad de la luz y sensación de seguridad como consecuencia de la mayor percepción de la luminosidad y la mejor visibilidad. El reconocimiento de las caras mejoró en una media del 20-30 %. Esto se añade a la sensación de comodidad de las personas, puesto que es más fácil identificar a los demás en la calle. Los residentes sentían que estaban más “seguros” de los colores desde lejos con la luz blanca. Identificaban más colores correctamente con la luz blanca que con la amarilla.

## Eindhoven, Países Bajos

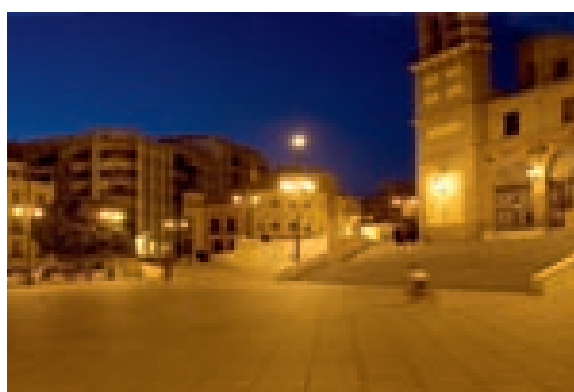


Antes: amarilla de sodio de alta presión

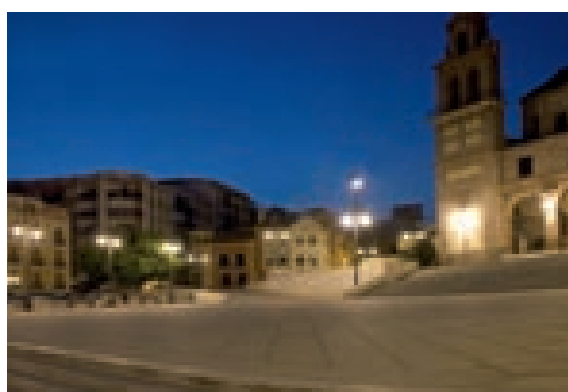


Después: MASTER CityWhite

## Santuario de la Victoria, (Málaga)



Antes: amarilla de sodio de alta presión



Después: MASTER CityWhite

\* IPM es una agencia holandesa de consultoría e investigación de mercado.

\*\* Advira es una agencia de investigación española.

# Comprobación de los niveles de seguridad percibida

En el capítulo anterior sobre la mejora estética se explicó la investigación del Lighting Research Center de Troy, Nueva York\*. Dos de los puntos tratados en esta investigación están relacionados con la seguridad percibida:

- ¿Con qué luz los objetos y la calle parecen ser más luminosos?

- ¿Con qué luz se sentiría más seguro al dar un paseo por la noche?

En la figura 7 se muestran los resultados con los distintos niveles de luz

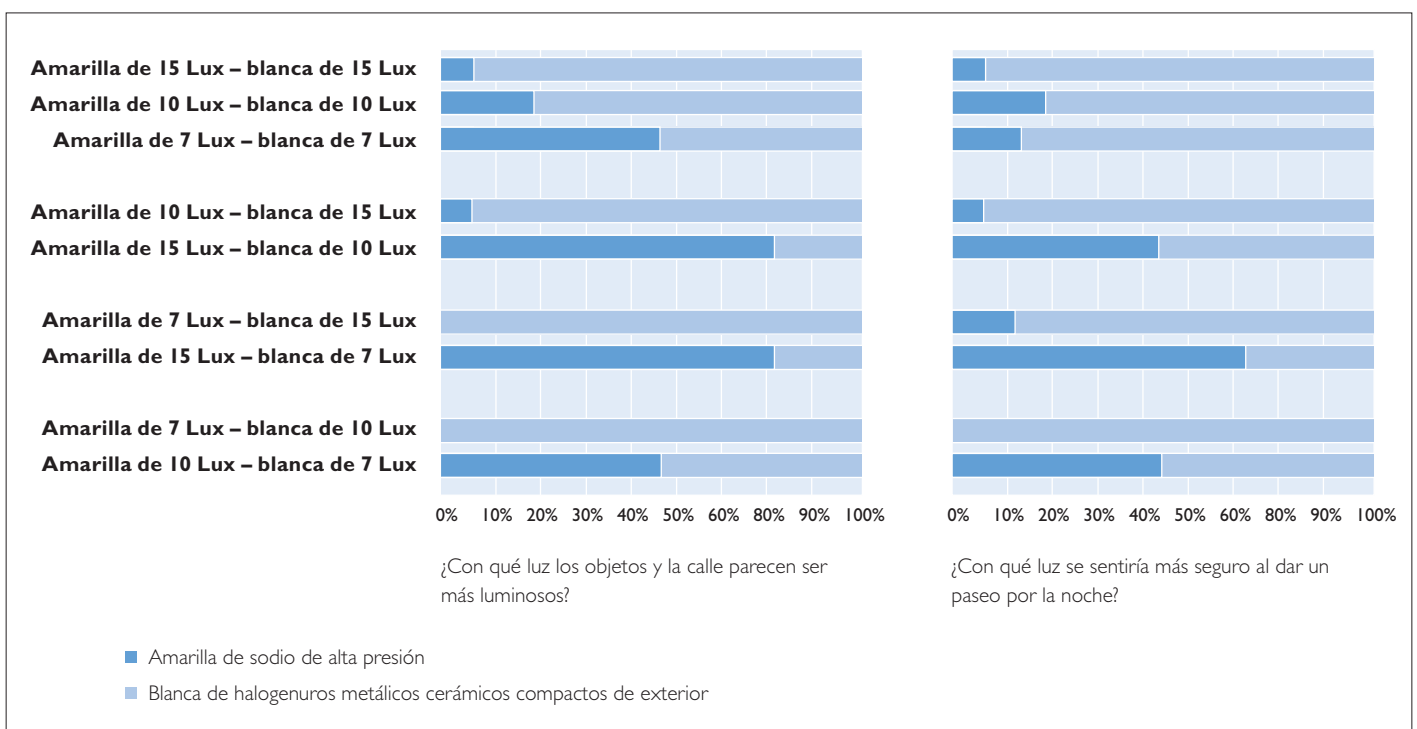


Figura 7: Comparación de la luminosidad y la seguridad percibidas

Con los mismos niveles de iluminación, hubo muchas más personas de la prueba (siempre más del 80 %) que dijeron que se sentirían más seguros bajo la iluminación blanca. Es de apreciar que se consideró que la percepción de la seguridad era similar aunque el nivel de iluminación de la luz blanca fuera aproximadamente un 30 % inferior al de la amarilla.

\* Consulte la página 18 para obtener más información sobre esta investigación.

# Prevención de accidentes

Al aumentar la visibilidad de los conductores, peatones y ciclistas, las calles son más seguras. La investigación ha demostrado que la luz blanca puede tener un papel importante en esto.

## ¿Los conductores perciben y aprecian las ventajas de la luz blanca?

La investigación llevada a cabo por Yukio Akashi en el Lighting Research Center de Troy, Nueva York, examinó si la luz blanca podía mejorar la visión (periférica) de los conductores. Esta investigación se publicó en 2007 en Lighting Research & Technology.

Se colocó un panel especial junto a un tramo de la carretera que simulaba el movimiento hacia la vía y desde la misma (véase la figura 8).

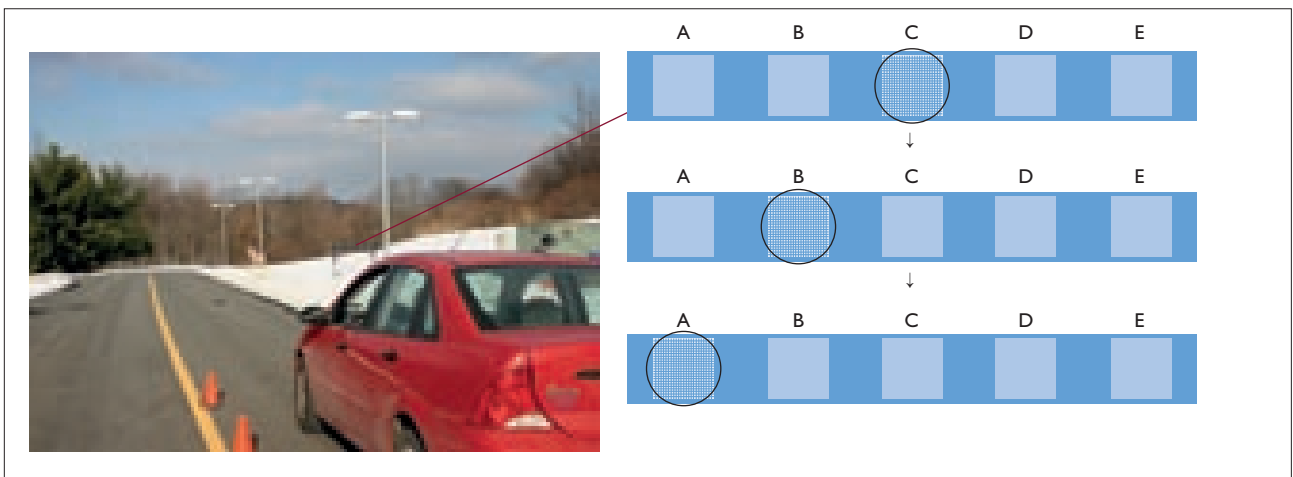


Figura 8: escenario de la prueba del LRS. Objetivos de detección que simulan el movimiento hacia la calle, creando un objetivo de movimiento único a partir de distintos objetivos secuenciados temporalmente.

13 sujetos se sometieron a una serie de pruebas durante el día y, posteriormente, durante la noche con iluminación CosmoWhite (luz blanca) y amarilla de sodio de alta presión. Se realizó un total de 686 pruebas distintas. El movimiento del modelo del panel especial fue aleatorio. Si se separaba de la carretera, la respuesta correcta era acelerar, si se acercaba hacia la carretera, lo que se esperaba del conductor era que frenara. Los tiempos de respuesta media se muestran en la figura 9. Los datos de esta figura corresponden a una iluminancia idéntica de CosmoWhite (luz blanca) y de luz amarilla de sodio de alta presión.

La conclusión que se puede extraer es que hay una diferencia estadísticamente importante en los tiempos de respuesta entre la luz blanca y la amarilla para frenar y acelerar. En ambos casos, el tiempo de respuesta con la luz blanca es inferior.

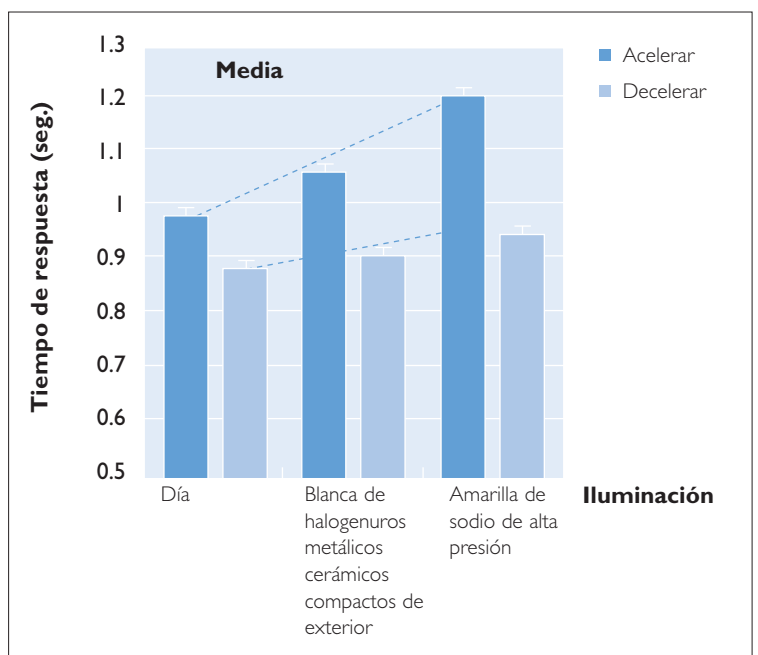


Figura 9: Tiempo de respuesta con las distintas fuentes de luz

# Experimento del umbral de contraste de la luminancia

El experimento del umbral de detección de contraste lo llevó a cabo un grupo de personas utilizando tres tipos diferentes de iluminación: lámparas SON-T, MASTER CosmoWhite y MASTERColour. Las tres se utilizaron con el nivel obligatorio para la iluminación de las carreteras.

Para poder ver un objeto tiene que haber una cierta diferencia de luminancia (contraste) entre el objeto y el fondo. El umbral de detección de contraste es la diferencia mínima necesaria para poder distinguir un objeto (sin tener necesariamente que ser capaz de percibir el color o los detalles). Un umbral de contraste menor significa que es más fácil detectar un objeto.

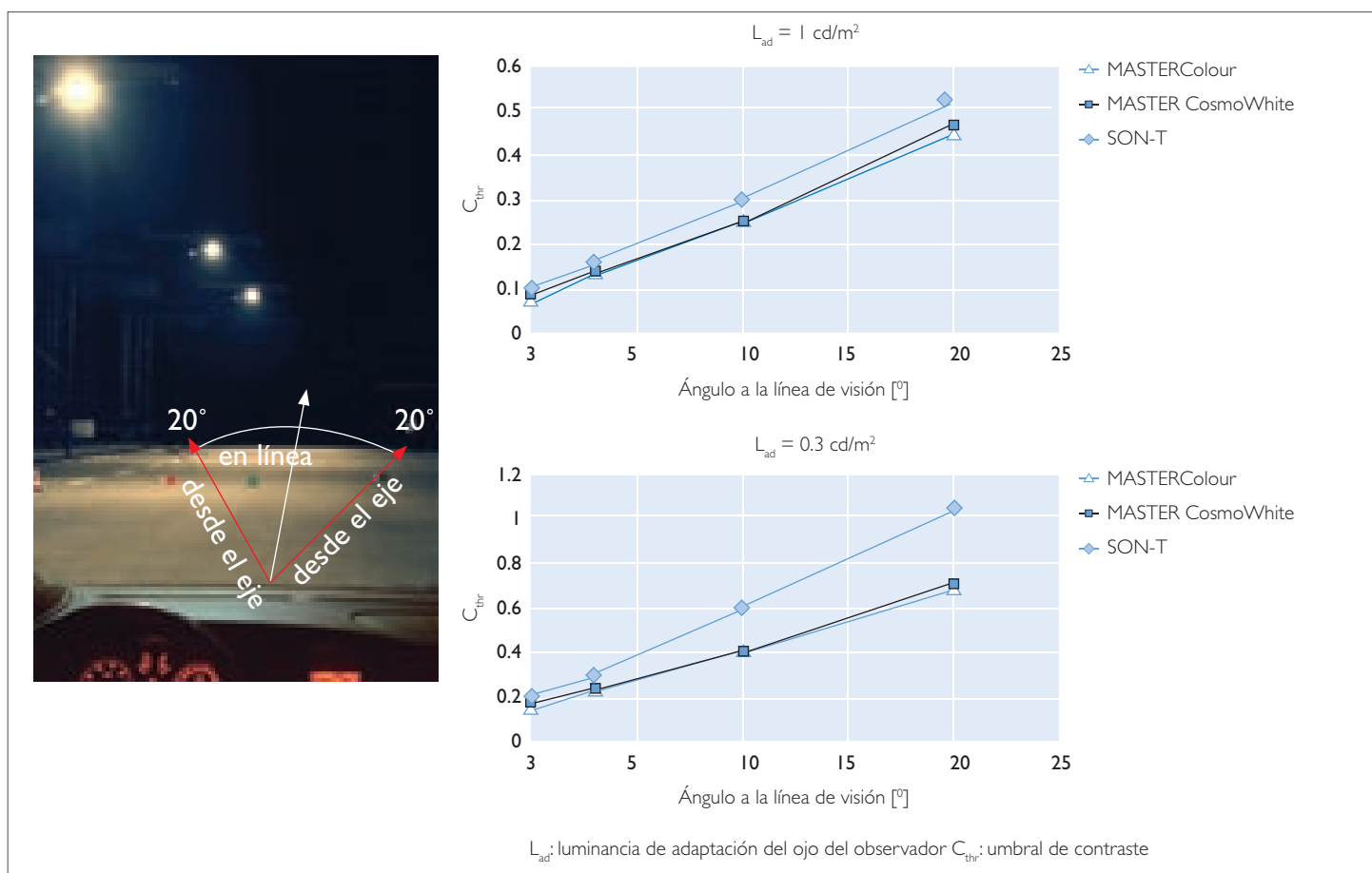


Figura 10: Detección de contraste con 3 tipos diferentes de iluminación

La Universidad Politécnica de Ilmenau, Alemania, llevó a cabo unas pruebas en las que 10 observadores midieron el umbral de detección de contraste de un punto de luz de 1 mm. El punto de luz se colocó en 4 ángulos diferentes (0, 3, 10 y 20°) y se utilizaron tres fuentes de luz diferentes. Con todas las fuentes de luz se realizaron pruebas utilizando una luminancia del fondo de 0,3, 1 y 2 cd/m<sup>2</sup>. Los datos recopilados para una luminancia del fondo de 0,3 y 1 se reflejan en la figura 10.

Se llegó a la conclusión de que la luz blanca tiene un umbral de luminancia inferior al de la luz amarilla, especialmente en los

ángulos grandes respecto al eje y los niveles de luminancia baja. Esto significa que es más fácil ver a las personas y demás objetos con la luz blanca, lo que proporciona una mayor seguridad a los conductores y demás usuarios de las vías públicas. También será más fácil ver objetos que tienen menor contraste respecto al fondo. La diferencia del umbral de contraste entre las fuentes de luz blanca y amarilla fue incluso más importante para los objetivos que se encontraban en el campo de visión periférica (10 – 20° a partir del campo de visión central).

# Eficiencia energética

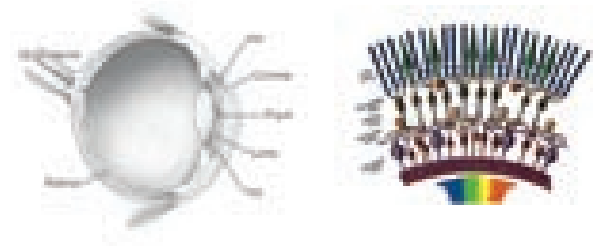
Las mejoras continuas en el rendimiento hacen que las nuevas fuentes de luz blanca (MASTER CosmoWhite) sean más eficientes desde el punto de vista energético que las de sodio de alta presión equivalentes. Y como las personas perciben que la luz blanca es mucho más luminosa de lo que realmente es, se puede dar a la gente lo que desean a la vez que se reduce realmente la potencia de la luz hasta un 30 %.

## Explicación de la mayor luminosidad percibida con la luz blanca

Para entender adecuadamente la idea de la mayor luminosidad percibida, es necesario comprender lo que sucede en nuestra visión cuando los niveles de iluminación son bajos.

La retina está formada por conos y bastones. Los conos nos permiten diferenciar los colores, mientras que gracias a los bastones podemos ver en la oscuridad y también facilitan la visión periférica. La visión asociada a los conos se conoce como fotópica y suele estar asociada a unos niveles de luz altos (día). La visión asociada a los bastones, y a los niveles de poca luz (noche), se conoce como escotópica. La zona intermedia, lo que podríamos llamar la fase de transición en la que participan los bastones y los conos, se conoce como visión mesópica. Se corresponde a los niveles de iluminación inferiores a los del día pero que siguen siendo superiores a los de la oscuridad absoluta. En otras palabras, el tipo de iluminación que encontramos en las calles de nuestras ciudades de noche.

La sensibilidad de nuestros conos alcanza aproximadamente los 555 nm, que está alrededor del límite amarillo del espectro luminoso. La sensibilidad de nuestros bastones alcanza aproximadamente los 507 nm, que está alrededor del límite azul del espectro luminoso. Por consiguiente, si una fuente de iluminación tiene unos niveles elevados de emisión de luz azul, los bastones serán más capaces de captarla ya que son más activos en las condiciones de escasa iluminación (mesópicas). Esto es lo que en la práctica se entiende por una mayor luminosidad percibida. No es necesario que la fuente de iluminación proporcione más luz en general, sino que emita niveles altos de una frecuencia de luz que pueda captar el ojo. Esto es lo que hace la luz blanca.



## Unos niveles de iluminación inferiores –y por consiguiente un menor consumo energético– pueden tener la misma eficacia

Las pruebas realizadas por el Lighting Research Center de Troy, Nueva York\*, evaluaron cómo experimentaban las personas el efecto del alumbrado público de noche.

Una de las conclusiones más interesantes desde el punto de vista de la eficiencia energética fue que, al comparar un nivel mucho mayor de sodio de alta presión (15 Lux) con los 5 Lux de la iluminación MASTER CosmoWhite (luz blanca), la mayoría de los participantes siguió prefiriendo la MASTER CosmoWhite en cuatro de las siete preguntas.

En concreto, más del 70 % de los entrevistados consideraron que la naturalidad de la escena bajo estas condiciones era mayor con la MASTER CosmoWhite. Y la percepción de la seguridad era la misma aunque el nivel de iluminación de las lámparas MASTER CosmoWhite fuera aproximadamente un 30 % inferior al de las de sodio de alta presión.

Esto demuestra que, aunque se disminuyan los niveles de iluminación utilizando luz blanca, las personas siguen percibiendo el nivel de luminosidad (y las distintas ventajas asociadas) que esperan y se reduce el consumo energético.

\* Consulte la página 18 para obtener más información sobre esta investigación.

# El caso británico: la legislación que permite reducir los niveles de iluminación en las zonas residenciales si la reproducción del color es superior

En el Reino Unido se está poniendo ya en práctica la reducción del nivel de iluminación necesario cuando se utilizan fuentes de luz que tienen una buena reproducción del color ( $R_a > 60$ ). Los tipos de iluminación se basan en la norma europea I3201, en la que se describen los niveles mínimos de luminancia o iluminancia media. La norma británica BS5489-1:2003 define cuáles de estos tipos se debería utilizar en una vía pública o zona concreta en función de la tasa de criminalidad, el tráfico, etc. La norma permite una reducción de un tipo de iluminación en las carreteras secundarias (carreteras de acceso, carreteras residenciales y zonas

peatonales o carril bici) si se utiliza una fuente de luz con una reproducción del color de al menos 60, que es el caso de la luz blanca (pero no del sodio de alta presión). En la tabla siguiente se muestran las consecuencias de la iluminancia horizontal necesaria. Como se puede ver, el nivel de iluminancia se puede reducir en un 30 % en las carreteras secundarias cuando se utilizan fuentes de luz con un índice de reproducción del color superior a 60 ( $IRC > 60$ ). Esto, combinado con las fuentes de luz blanca muy eficientes, puede proporcionar un ahorro energético considerable.

| Tasa de criminalidad | Valor $R_a$ | Iluminancia horizontal mínima mantenida (Lux) |                |                 |
|----------------------|-------------|---|----------------|-----------------|
|                      |             | Tráfico bajo                                  | Tráfico normal | Tráfico intenso |
| Baja                 | $R_a < 60$  | 5   | 7.5            | 10              |
|                      | $R_a > 60$  | 3   | 5              | 7.5             |
| Media                | $R_a < 60$  | 7.5   | 10             | 15              |
|                      | $R_a > 60$  | 5   | 7.5            | 10              |
| Alta                 | $R_a < 60$  | 10  | 15             | 15              |
|                      | $R_a > 60$  | 7.5   | 10             | 10              |

Figura 11: Extracto de la norma BS5489-1 para carreteras residenciales, zonas peatonales y carril bici

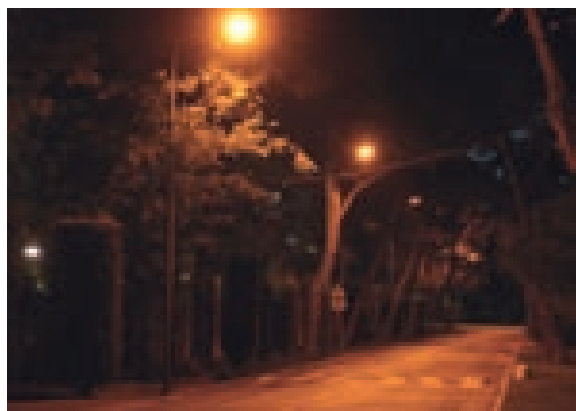
Nota: aunque esta norma ya está en vigor, todavía se está discutiendo la validez de este equilibrio entre niveles de iluminación y reproducción del color.

## Comparación del consumo de energía de MASTER CosmoWhite y MASTER SON PIA

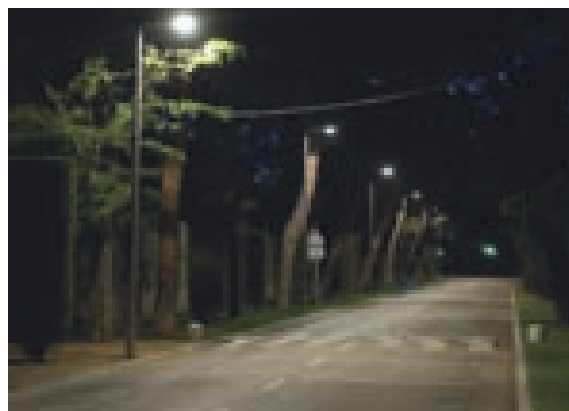
La tabla siguiente muestra tres ejemplos del tipo de ahorro en emisiones de  $CO_2$  que se puede obtener con la MASTER CosmoWhite. Los ejemplos corresponden a instalaciones reales.

|   | Proyecto                                    | Instalación anterior            | Instalación nueva                              | Ahorro energético/reducción de emisiones de $CO_2$ |
|---|---|---------------------------------|--|--|
| Mejora de la instalación                              | Böblingen, Alemania.<br>200 puntos de luz   | 2 x SON 70W en cada luminaria   | 1 x MASTER CosmoWhite 60W con una óptica nueva | -43%   |
| Renovación de la instalación                          | Somosaguas, España.<br>300 puntos de luz    | SON 250W a 9 m de altura        | MASTER CosmoWhite 140W a 6 m de altura         | -47%   |
| Instalación nueva con una luminosidad percibida mayor | Leeds, Reino Unido.<br>80 000 puntos de luz | SON 70W a una distancia de 30 m | MASTER CosmoWhite 45W a una distancia de 40 m  | -56%   |

Figura 12: Ejemplos de ahorro energético con MASTER CosmoWhite



Antes: amarilla de sodio de alta presión



Después: MASTER CosmoWhite

Como se muestra en la figura 12, incluso con sólo mejorar la instalación del alumbrado se puede reducir el consumo de energía hasta un 43% y con una instalación nueva los ahorros alcanzan el 56%. Por consiguiente, la luz blanca de alta calidad

es la solución “ecológica” para las instalaciones de exterior, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> a un nivel que anteriormente se había considerado imposible, al mismo tiempo que se ahorra considerablemente en la factura de la luz.



Den Bosch,  
Países Bajos

# Presentación del producto: fuentes de luz

## Características clave de la luz blanca y la amarilla: ubicación de las fuentes de luz de exterior de Philips

En el gráfico se puede ver una comparativa entre los distintos tipos de lámparas Philips disponibles para el exterior. Se han considerado cuatro parámetros: temperatura de color, reproducción del color, eficacia

de la bombilla y vida útil. Los gráficos proporcionan una idea general sobre el rendimiento de cada tipo de bombilla en estas áreas.

Las lámparas de las comparativas son:

CPO = MASTER CosmoWhite – halogenuros metálicos cerámicos compactos de exterior

CDO = MASTER CityWhite – halogenuros metálicos cerámicos de exterior

CDM = MASTERColour (Elite) – halogenuros metálicos cerámicos compactos

HPI / MHN = Halogenuros metálicos de cuarzo

SON = Sodio de alta presión

SON Comfort = Sodio de alta presión con una impresión del color más confortable y una mayor reproducción del color

PL = Fluorescente compacta

HPL = Mercurio de alta presión

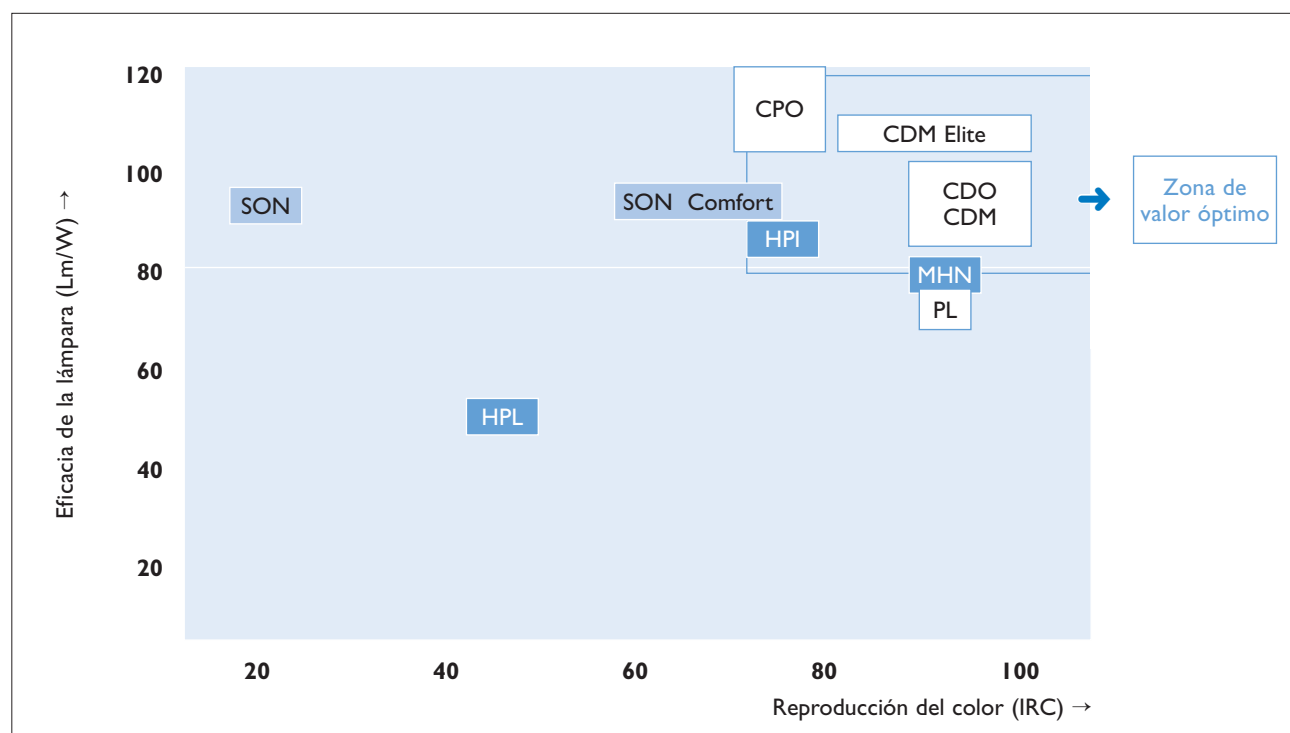


Figura 13: Reproducción del color frente a la eficacia de la fuente de luz

La eficacia de la lámpara es una medida de la cantidad de luz producida por vatio y se expresa en lúmenes por vatio. Los costes de energía de las instalaciones, así como el impacto medioambiental, están directamente relacionados con la eficacia de la fuente de luz. Pero la eficacia de la lámpara no debe ir en detrimento de la reproducción del color, que es un factor importante en todo momento. El diagrama anterior muestra cómo combina estos dos aspectos cada tipo de fuente de luz diferente.

El índice de reproducción del color (IRC) es un indicador de la medida en que se reproducen fielmente los colores. En la iluminación de exteriores, un IRC superior a 65 suele ser suficiente para producir el tipo de ambiente que quieren las personas. La investigación también ha

mostrado que una temperatura de color de 2800-3000 °K es más adecuada para las aplicaciones de alumbrado público. El diagrama siguiente muestra que varias fuentes de luz Philips cumplen ambos criterios.

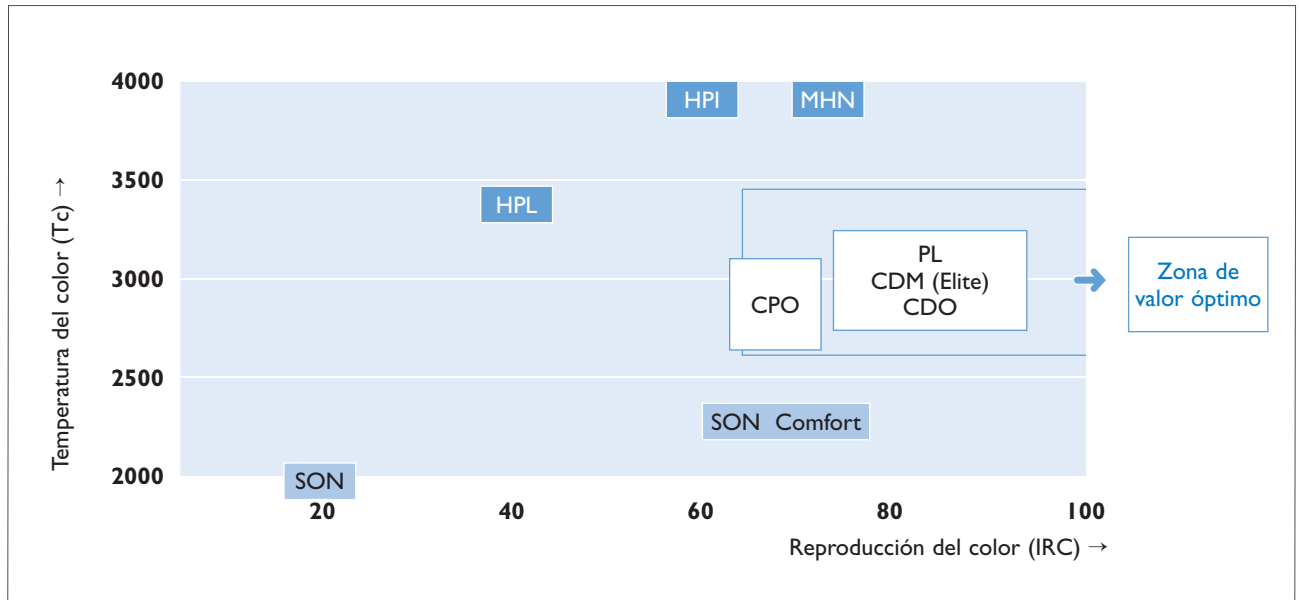


Figura 14: Temperatura de color frente a reproducción del color

## Soluciones de luz blanca Philips

### CosmoPolis - MASTER CosmoWhite (CPO)

Nueva generación de lámparas de halogenuros metálicos cerámicos compactos para el alumbrado público de centros urbanos, zonas residenciales y carreteras. Luz blanca cálida de alta calidad y mayor vida útil con la mayor eficiencia de la fuente de luz y del sistema disponibles.\* La mejor opción para las nuevas instalaciones: consume un 50% menos de energía que la iluminación de vapor de mercurio, lo cual se traduce en un ahorro de más de 100 kg de CO<sub>2</sub> por lámpara al año. Se puede obtener un ahorro aún mayor de energía con regulación automática.



### MASTER CityWhite (CDO)

Lámparas de halogenuros metálicos cerámicos para las mismas aplicaciones que las MASTER CosmoWhite. La mejor opción para sustituciones, puesto que es directamente compatible con las instalaciones SON de sodio de alta presión (E27/E40) lo que permite pasar de la luz amarilla a luz blanca. Una luz blanca, cálida y cómoda que permanece estable durante su prolongada vida útil. Se puede obtener un ahorro de energía aún mayor mediante la regulación con un sistema electrónico controlable.



\* Únicamente con controles electrónicos dedicados.

### BeneKit

Kit de conversión de ahorro de energía para actualizar las instalaciones de HPL de vapor de mercurio existentes y poder utilizar una lámpara MASTER CityWhite y un control nuevo (electrónico o electromagnético). Ideal para luminarias que aún no necesitan ser sustituidas (normalmente con una antigüedad de entre 10 y 20 años), luminarias “de estilo clásico” o las que tienen un diseño peculiar.



### MASTER HPI Plus

Lámparas de halogenuros metálicos de cuarzo que proporcionan una luz blanca más fría para proyección de luz de exterior. A menudo se utilizan en proyectos de embellecimiento urbano, así como en la iluminación de estadios y canchas deportivas.



### MASTERColour CDM Elite MW

(lanzamiento en 2009) El sistema Philips MASTERColour CDM Elite MW ofrece un nivel de calidad de luz y rendimiento inigualables. La brillante luz blanca de la bombilla crea un ambiente más natural y saca el máximo partido de todos los tipos de color. Su rendimiento es constante durante toda la vida útil de la bombilla. Además, la alta eficiencia de la fuente de luz y el equipo se traduce en un consumo reducido de energía y un menor coste de propiedad.



### MASTERColour CDM (Elite)

Lámparas de halogenuros metálicos cerámicos compactos para proyección e iluminación decorativa en embellecimientos urbanos. Las lámparas MASTERColour, con su nítida luz blanca, excelente reproducción del color y temperatura de color estable, son la elección ideal para las distintas aplicaciones de interior. La nueva generación de MASTERColour Elite lleva todas estas cualidades un paso más allá gracias a su mayor potencia de luz y su aún mejor reproducción del color.



### LED (blancos)

El uso de los LED se está extendiendo cada vez más gracias a las mejoras tecnológicas continuas que permiten que produzcan unos niveles de iluminación mayores a los que se habían visto hasta ahora. Los LED están obteniendo una gran aceptación puesto que tienen muchas ventajas frente a las tecnologías de las fuentes de luz convencionales, como, por ejemplo, una mayor vida útil, posibilidades de cambio de color, atenuación y un consumo energético considerablemente inferior.

Aunque están teniendo una gran aceptación en las instalaciones decorativas de exterior, los LED no han tenido todavía un gran impacto en el alumbrado público. Sin embargo, parece inevitable que, si siguen las mejoras, los LED puedan cumplir algún día con los requisitos de estas instalaciones de exterior. De momento, las fuentes de descarga de alta intensidad más recientes, como la MASTER CosmoWhite, ofrecen la mayor potencia de luz y rendimientos ópticos necesarios para la iluminación de exterior en general, así como un coste de propiedad total atractivamente bajo.

# Presentación del producto: Luminarias

Presentación del producto: luminarias Todas las luminarias de exterior más avanzadas cuentan con el sistema CosmoPolis o utilizan la MASTER CityWhite. Estas

luminarias están equipadas con una gama de ópticas ampliada que proporcionan la solución óptima para todo tipo de aplicaciones.

## Óptica Cosmo-Cycle Path

Óptica nueva, diseñada para aplicaciones de baja altura, como aceras, carril bici y calles estrechas. Proporciona la mejor relación espacio/altura de montaje de la clase S de baja luminancia y una homogeneidad baja. Esta óptica CosmoPolis también es compatible con MASTER CityWhite.



## Óptica Cosmo-R60

Óptica compacta, diseñada para aplicaciones de altura media-baja, como calles residenciales y peatonales. Proporciona una distancia excelente para las clases S de luminancia alta y media y las clases ME de baja luminancia. Esta óptica sólo es compatible con CosmoPolis.











## Óptica Cosmo-RI40

Óptica CT-POT tradicional diseñada para aplicaciones de altura media-alta como calles y carreteras urbanas. Proporciona la mejor distancia para las necesidades de alta calidad de luminancia media-alta y homogeneidad como las de las clases ME. “Esta óptica está destinada para su uso con CosmoPolis y MASTER CityWhite y también es compatible con otras lámparas de luz blanca”.



Los diseñadores de iluminación demandan, además de estas ópticas técnicas, una gran variedad de ópticas, como las rotativas, indirectas, asimétricas y puntuales, que convierten una escena de proyección uniforme en un concepto ambiental en el que menos luz significa realmente más.

|   |            | Lámpara y equipo |                  |                     |                 |                     | Óptica y denominación |            |                   |
|---|------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|------------|-------------------|
|   |            | CosmoPolis       | MASTER CityWhite | MASTER Colour CDM-T | MASTER HPI Plus | Balasto electrónico | R140 OC CP/CR         | R60 OOC OC | Cycle-path CYC WB |
|  | Iridium    | ●                | ●                | ●                   | x               | ●                   | ●                     | ●          |                   |
|  | Modena     | ●                | ●                | ●                   | x               | ●                   | ●                     | x          |                   |
|  | Koffer2    | ●                | ●                | ●                   | -               | ●                   | ●                     | x          |                   |
|  | CitySoul   | ●                | ●                | ●                   | -               | ●                   | ●                     | x          |                   |
|  | Milewide   | ●                | ●                | ●                   | x               | ●                   | ●                     | -          |                   |
|  | Decoflood  | ●                | ●                | ●                   | ●               | ●                   | ●                     | -          |                   |
|  | Metronomis | ●                | ●                | ●                   | x               | ●                   | ●                     | x          |                   |
|  | CitySpirit | ●                | ●                | ●                   | -               | ●                   | ●                     | x          |                   |

● Opción estándar  
 X Bajo pedido

En la actualidad se están probando todas las luminarias de exterior para equiparlas con la nueva MASTERColour CDM Elite MW.

Otros productos que utilizan CosmoPolis y otras lámparas de luz blanca con óptica técnica y decorativa



# Presentación del producto: LED

Gracias a la evolución de la tecnología, la luz blanca cuenta con un nuevo futuro. Productos tales como Urban Line, LEDflood y LEDline abren el camino para la transición del LED desde la iluminación ambiental a las soluciones de iluminación técnica.

## Proyección de luz

### Philips iVW Blast 12 Powercore®

Philips iVW Blast proporciona una luz blanca con una temperatura de color controlable (3000-6500 K) que crea efectos de bañado de paredes y luz rasante. La intensidad de la potencia de la luz se puede ajustar al mismo tiempo que se mantiene o varía la temperatura de color. Philips iVW Blast es adecuada para una gran variedad de aplicaciones.



## Luz rasante

### Philips LEDline²

Las variaciones del color blanco de LEDline² con los LED LUXEON® K2, desde el blanco frío al cálido, son adecuadas para resaltar los detalles arquitectónicos o las fachadas y edificios con una luz blanca de alta calidad. La nueva Mini LEDline² es adecuada para una gran variedad de aplicaciones de iluminación con nuevos matices. También existe una nueva versión de haz cruzado para crear efectos de luminancia en las fachadas. La gama LEDline² ofrece una instalación simplificada que cuenta con DMX/RDM y distintas conexiones, longitudes de cable y soportes de montaje.



## Iluminación funcional

### UrbanLine

UrbanLine proporciona la luz de una manera responsable y energéticamente eficiente a la vez que satisface todos los requisitos de seguridad e imagen de la ciudad. Su diseño contemporáneo, que está a la altura de la función de iluminación, proporciona a los planificadores urbanos una solución interesante para las aplicaciones viarias.



## Iluminación funcional

### CityWing – Luminaria para zonas peatonales

CityWing es una solución de iluminación completa que se caracteriza por la miniaturización y la elegancia. La luminaria arquitectónica para zonas peatonales cuentan con dos grupos de 18 LED LUXEON® K2 de gran potencia que proporcionan una iluminancia mejorada.



## Acentuación

### Beamer LED

Beamer LED es una luminaria proyectora para proyección de luz arquitectónica de exterior. Incorpora un único LED de alta potencia y está diseñado para la proyección de luz a distancias de hasta 30 metros con un control perfecto del caudal de luz.



## Acentuación

### Philips Underwater LED

Philips Underwater LED es una familia de micropuntos LED y marcadores empotrados ultraeficientes que crean unos efectos sorprendentes en entornos húmedos o normales. Con un IP68 total a una profundidad de 10 m, ofrece una serie de haces –10°, 25° y 40°– para iluminar con precisión tanto la arquitectura como las fuentes y los estanques.







©2008 Koninklijke Philips Electronics N.V.

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción, en parte o en su totalidad, sin previo consentimiento por escrito del propietario del copyright. La información presentada en este documento no forma parte de ningún presupuesto ni contrato. Se estima que es precisa y fiable pero puede modificarse sin previo aviso. El editor no acepta ninguna responsabilidad por las consecuencias derivadas de su uso. Su publicación no transfiere ni implica ningún tipo de licencia bajo patente ni otros derechos de propiedad industrial o intelectual.

Fecha de publicación: agosto de 2008 / ES - 3222 635 53591  
Impreso en los Países Bajos.