




LEDs, la transformación del alumbrado

Mar Gandolfo
Philips Lighting

PHILIPS

Beneficios de los LEDs

- Vida útil larguísima hasta 70% mantenimiento del flujo después de 60K horas
- Reducidos costes de mantenimiento
- Eficiencia energética
- Sin radiación IR ni UV en el haz de luz
- Ópticas de plástico de alta eficiencia
- Encendido instantáneo, 100% de luz
- Libre de mercurio
- Encienden a bajas temperaturas (-40° C)
- Bajo voltaje en corriente continua
- Alta eficacia en ambientes fríos
- Flexibilidad, luz escondida
- Colores saturados - sin filtros
- Luz direccional, incrementa la eficiencia del sistema
- Robustez, seguridad en vibración, estado sólido
- Menor luz dispersa debido a mejor control óptico



PHILIPS

“El potencial de los LEDs es tal que podemos reducir la energía usada en alumbrado a una cuarta parte.

Pensamos que estamos como Edison en 1890, vamos a hacer historia en el mundo del alumbrado en los próximos 10 años”.

Jim Brodrick , Department of Energy USA, Lighting Program Manager

Led,s Magazine



PHILIPS

“El potencial de los LEDs es tal que podemos reducir la energía usada en alumbrado a una cuarta parte.

Pensamos que estamos como Edison en 1890, vamos a hacer historia en el mundo del alumbrado en los próximos 10 años”.

Jim Brodrick , Department of Energy USA, Lighting Program Manager

Led,s Magazine



PHILIPS



PHILIPS

Algunos datos:

300 lámparas, cambio de **35W(+5W) a 8W**.
 4500 horas uso al año, **ahorro anual 8398€**
Inversión 9.000 €
 Retorno de la inversión **1,07 años**
Ahorro en los 8 años: 59.472€



Renovación

Los LEDs se usan en sustitución del alumbrado convencional.
 Su flujo se puede focalizar con gran precisión para resaltar características y reducir la dispersión en las proximidades

PHILIPS

6

Algunos datos:



10 lámparas, cambio de **35W(+5W) a 8W**.
 900 horas uso al año, **ahorro anual 56,23€**
Inversión 300 €
 Retorno de la inversión **5,34 años**
Ahorro en los 30 años: 1387€

Renovación

Los LEDs se usan en sustitución del alumbrado convencional.
 Su flujo se puede focalizar con gran precisión para resaltar características y reducir la dispersión en las proximidades

PHILIPS

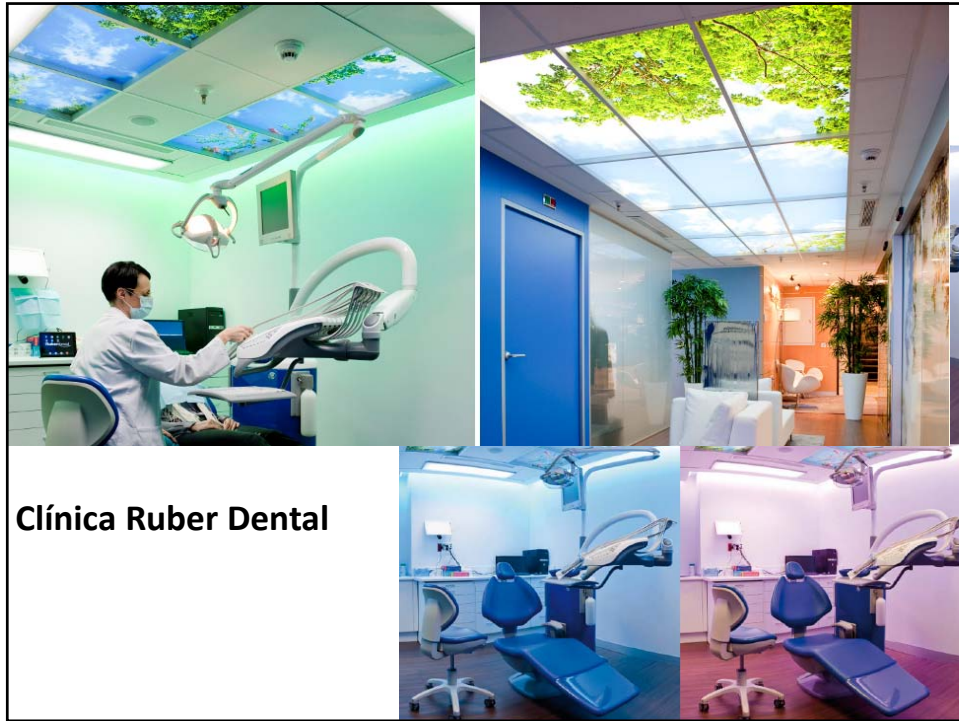
7



El placer de Diseñar

Los LEDs ofrecen miles de colores y unos efectos dinámicos que el alumbrado convencional simplemente no puede igualar. Pueden usarse para realzar la arquitectura durante la noche o para jugar con el cromatismo en ocasiones especiales

PHILIPS



Clínica Ruber Dental



Luz integrada

Por su nula emisión térmica en el haz de luz, los LEDs pueden integrarse en cualquier lugar: paredes, techo, mobiliario, materiales.

PHILIPS



Inteligencia añadida

Como el control de los LEDs se realiza a través de sistemas de control digitales, pueden programarse colores y ambientes, cambiar de escena con solo pulsar un botón. Las posibilidades son infinitas.

PHILIPS

Alumbrado Exterior Arquitectónico



PHILIPS

LED,s para ahorrar



PHILIPS

Alumbrado general y de acento en Interior



PHILIPS

Lámparas LED > Reemplazo directo



Ahorros de un 80% en Energía

Disponibilidad de distintos precios y vidas, elegir en función de las horas de funcionamiento

PHILIPS

Ahorros de al menos un 50% de Energía



Greggs Store UK
- LuxSpace-

PHILIPS

En algunos casos ahorros del 70%



Teatro Albéniz en Málaga
-LuxSpace-

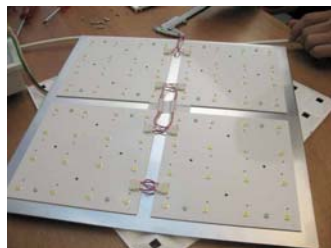
PHILIPS

Oficinas, hospitales,
tiendas, almacenes...

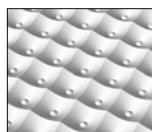


PHILIPS

Luminarias Led: Tipos de óptica



19



PHILIPS

Sanitas

-  ahorro energético 50%
-  reducción toneladas CO₂ 48
-  ahorro en mantenimiento 80%

PHILIPS

Tecnología LED para la logística de Consum



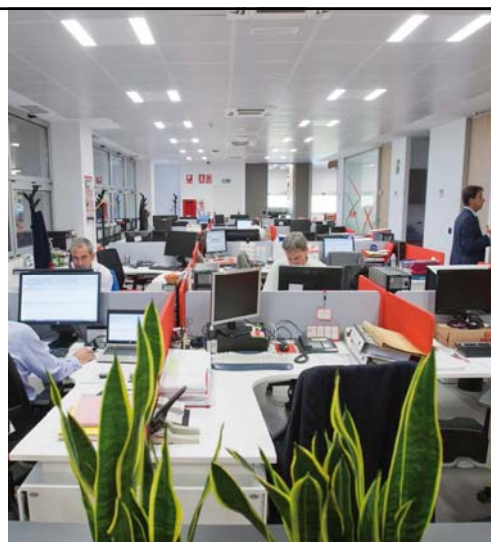
En las zonas sin actividad la iluminación permanece apagada, aumentando el ahorro energético.

En las zonas donde se está trabajando la iluminación permanece encendida de manera automática.



El sistema de iluminación instalado es controlado mediante detectores de presencia y fotocélulas, que regulan la luz en función del movimiento y de la cantidad de luz proveniente del exterior.

PHILIPS



- El alumbrado es el responsable de hasta el 35% del consumo de energía eléctrica de un edificio de oficinas
- Primer edificio en Cantabria en obtener el certificado energético clase A
- Ahorro de un hasta un 83% de consumo eléctrico
- Ahorro adicional del 55% a través del sistema de gestión
- Aplicación del servicio de garantía extendida Philips para proyectos ESE

De 75kW a 29KW año
Ahorro anual de 40.000€

PHILIPS



65% ahorro de energía
De 470 a 660 lux



PHILIPS

Tiendas



PHILIPS

Mantenimiento

Iluminación general (1/2)

Reemplazo de fluorescentes 18W/36W/58W por Tubo LED de 10W/19W/24W



Tienda Consum

PHILIPS

Mantenimiento – Iluminación general (2/2)

Reemplazo de fluorescentes 18W/36W/58W por Tubo LED de 10W/19W/24W

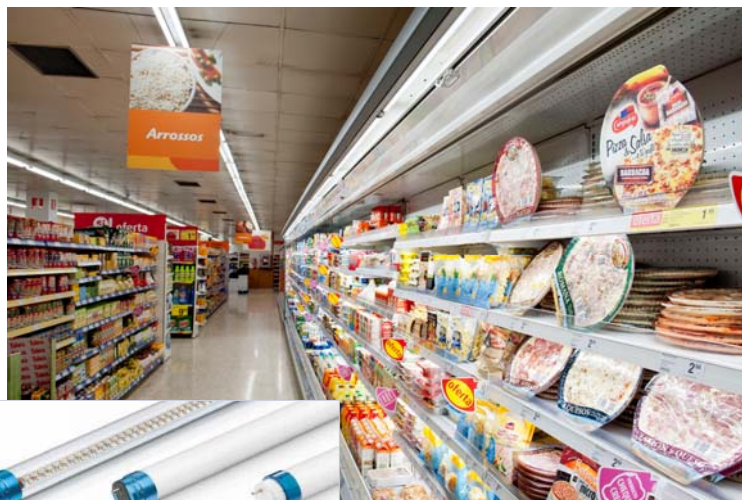


Tienda DIA%

PHILIPS

Mantenimiento – Iluminación de Murales y Muebles Frío (2/2)

Reemplazo de fluorescentes 18W/36W/58W por Tubo LED de 6W-19W



Tienda Consum



Conceptos

Tienda 100% LED



Concepto Consum 2012-2013



Alumbrado exterior



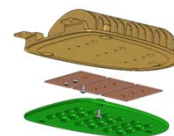
Mejor sistema óptico



- Mayor Interdistancia
- Mejor Uniformidad
- Menor Deslumbramiento
- Menor Contaminación luminica
- Mayor luz en calzada



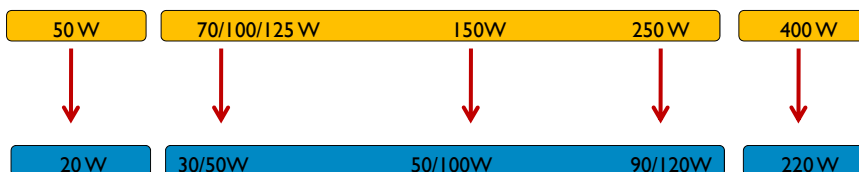
Nano ópticas (Sistema óptico multicapa)



PHILIPS

AREAS PEATONALES (Vías tipo C y D)	CALLES (Vías tipo B)		CARRETERAS (Vías Tipo A)		
	Calles peatonales Carriles bici	Calles residenciales	Trafico mixto Calles comerciales en áreas urbanas	Vías Urbanas	Carreteras Interurbanas

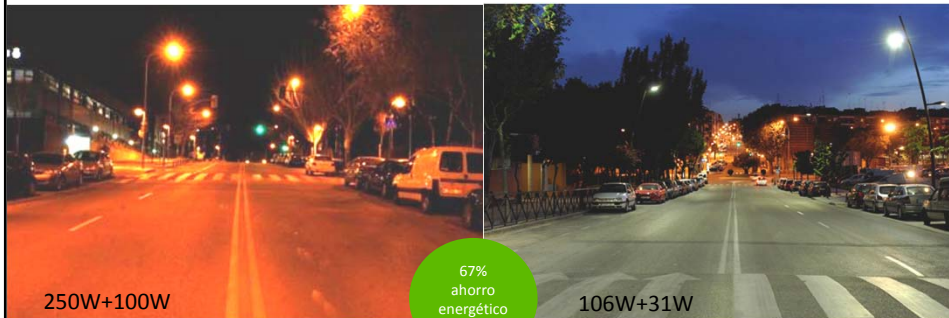
Potencias con tecnología actual instalada



Potencias en LED para conseguir **mismo rendimiento visual**

PHILIPS

Comparativas antes y después



250W+100W

67%
ahorro
energético

106W+31W

- Calzada : Ehmed=25 lux, Uo=0,52
- Acera: Ehmed=31 lux, Uo=0,22
- Parking: Max 50 lux ; min 5 lux; med 25 lux
- IRC: 25; Tc: 2100K

- Calzada : Ehmed=25,4 lux, Uo=0,55
- Acera: Ehmed=10,5 lux, Uo=0,29
- Parking: Max 44 lux; min 8 lux; med 24 lux
- IRC: 70; Tc 4000K

PHILIPS

Comparativas antes y después



31W NW MSO

H:6m, S:21m, Ancho 3m

Ehmed 11lux, Uo =0.6 Ra 70

IRC: 70; Tc 4000K

SON100W PC (120W medidos)

H:6m, S:21m, Ancho 3m

Ehmed 19lux, Uo =0.3 Ra 20

IRC: 25; Tc 2100K

Testimonio de los vecinos de esa calle:
*Se ve tan bien o mejor que antes y la impresión de los colores es muy buena.
 El ahorro energético es estupendo y hace falta que toda la ciudad se cambie.*

PHILIPS

Somosierra, El Bruc, El Bordar : Permanente con LED,s



PHILIPS



Ahorro del 20% de la potencia instalada en permanente

PHILIPS



Luz que deleita

El avance tecnológico es vital para el éxito de los LEDs, pero aun lo es más el buen uso en sus aplicaciones, así como atender en el desarrollo de los productos las necesidades propias de esta nueva tecnología

Arquitectura SWECO FFNS
Diseño de Iluminación Stefan Wikström, LjåDesign AB
Solución de Iluminación Svante Pettersson, Hans Kjellberg
Philips Estoccolmo

PHILIPS

Acueducto de Noain



¿Qué es un LED?

• LED significa **Light Emitting Diode**. (**Diodo Emisor de Luz**). En 1969 apareció en el mercado el primer LED, SSL1 (Solid State Lamp).

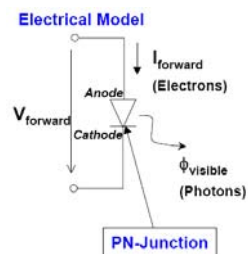
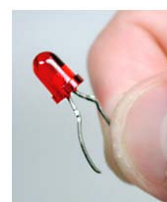
• Los LEDs hacen docenas de diferentes trabajos y se encuentran en multitud de dispositivos.

• Básicamente, los diodos LED son diminutas lámparas que se montan perfectamente en un circuito eléctrico.

• No tienen ni filamento, ni bulbo, ni gas, ni se calienta especialmente. **SSL Solid State Lighting (Luz en estado sólido)**

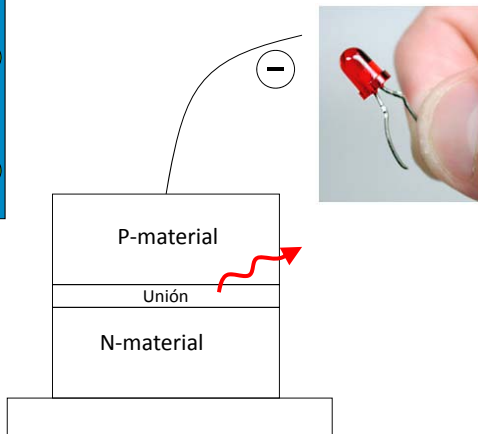
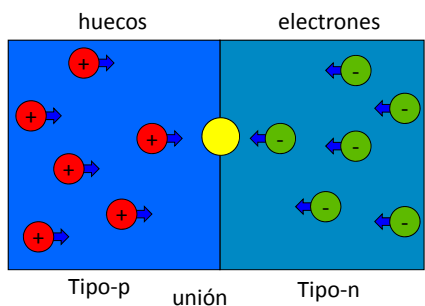
• Se iluminan por el mero movimiento de los electrones dentro del material semiconductor al aplicarles una tensión.

• Dura tanto como un transistor estándar.



PHILIPS

Fundamento del LED



•Un LED está compuesto por una sección de material tipo N enlazado con una sección de material tipo P.

•Cuando se aplica una tensión al diodo los electrones se mueven desde el área tipo N hacia el área tipo P y los huecos se mueven en sentido contrario comenzando así a fluir corriente a través de la unión, esto implica una caída desde la banda de conducción a una orbita más baja y así pues los electrones liberan energía en forma de fotones.

PHILIPS

¿Por qué producen luz?

- El Intercambio de cargas positivas y negativas entre estos materiales provocan la emisión de Fotones.
- Las distintas longitudes de ondas se consiguen combinando distintas proporciones de estos materiales.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1.008	2 He 4.002	3 Li 6.941	4 Be 9.012	5 B 10.81	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 16.00	9 F 18.998	10 Ne 20.18	11 Na 22.99	12 Mg 24.31	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc 98.91	44 Ru 101.1	45 Rh 106.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm 144.9	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 174.97	72 Hf 178.49
73 Ta 180.9	74 W 183.85	75 Re 186.21	76 Os 190.2	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222	87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227	90 Th 232
91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Uuq 289	104 Uub 289	105 Uuq 289	106 Uuh 289	107 Uuo 289	108 Uuo 289

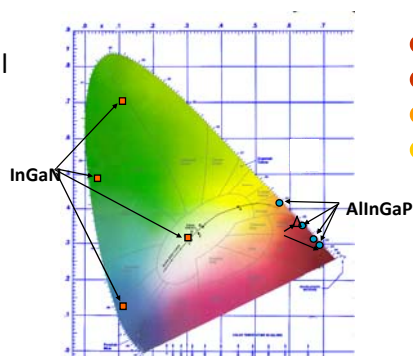
PHILIPS

Colores emitidos por el Diodo

InGaN :

- Azul Real
- Azul
- Cian
- Verde

¿Blanco?



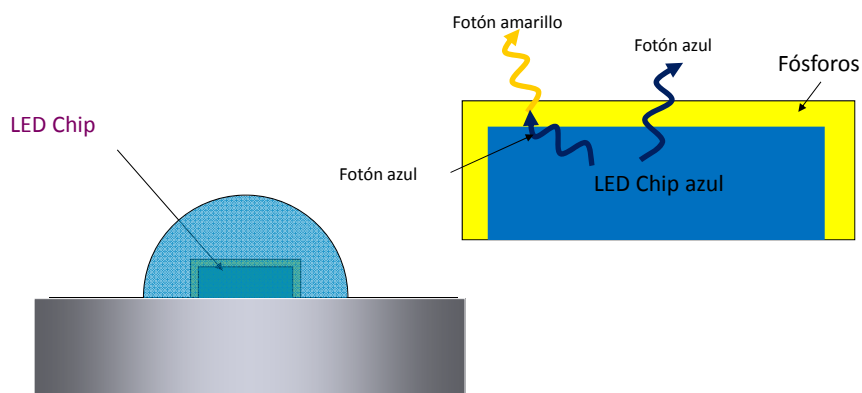
TS AlInGaP :

- Rojo
- Rojo-Naranja
- Naranja
- Ámbar

PHILIPS

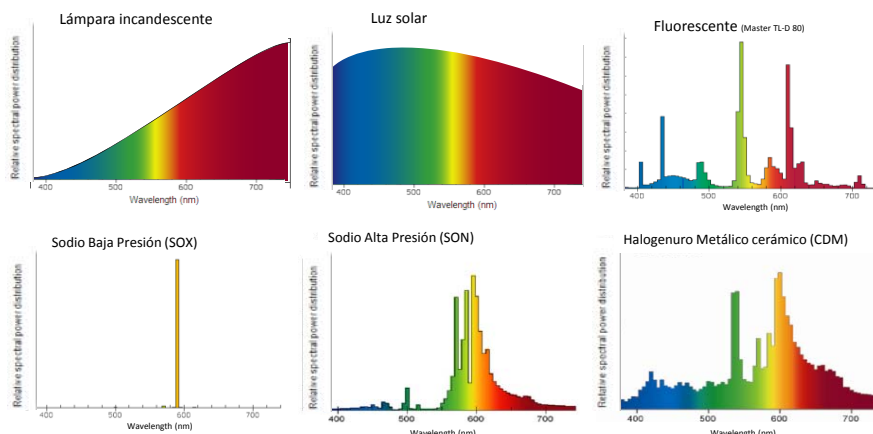
Luz Blanca

Chip azul y fósforos



PHILIPS

Espectros

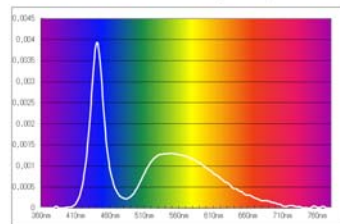


La calidad del color se incrementa con el número de líneas y la anchura de las mismas

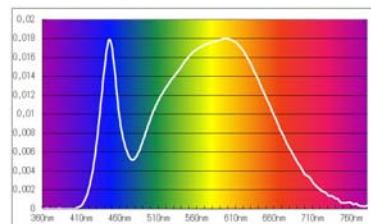
PHILIPS

Luz blanca: Todas las temperaturas de color

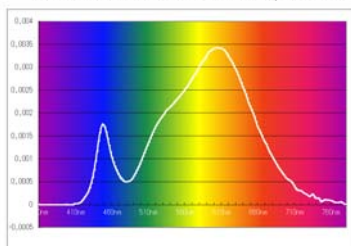
Luz blanca: Blanco muy frío, 9000K



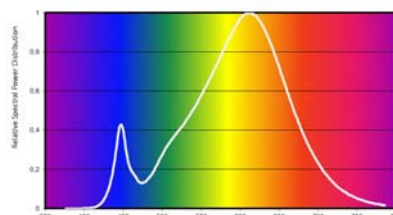
Luz blanca: Blanco Neutro, 4000K



Luz blanca: Blanco Cálido, 3000K



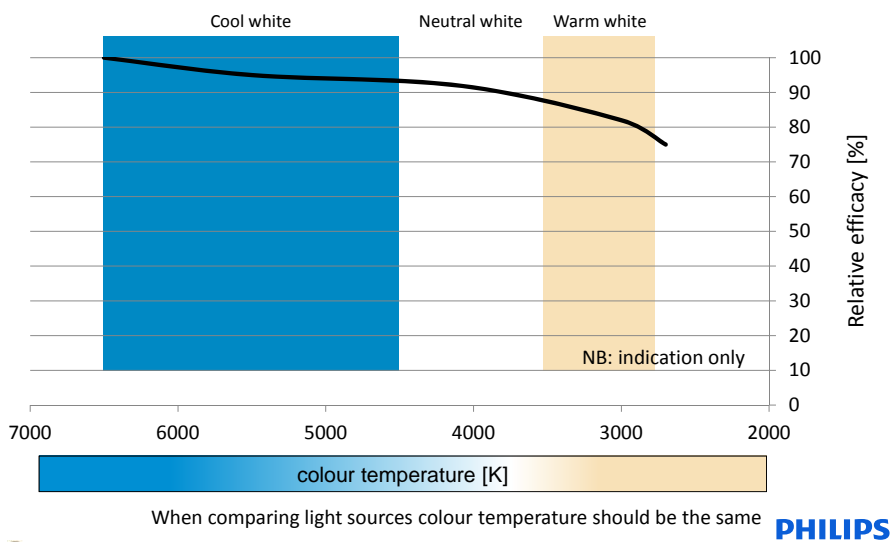
Luz blanca: Blanco cálido, 2700K



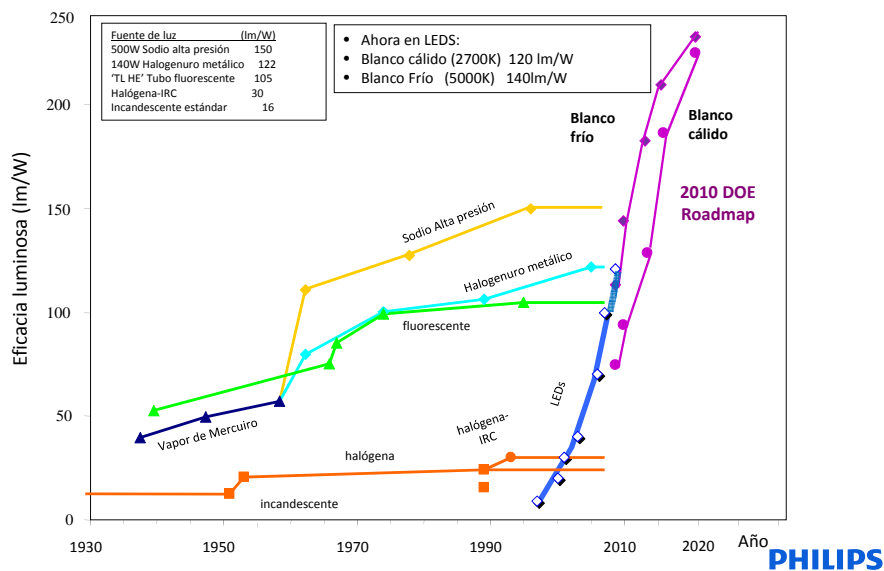
Cálido y ámbar homologados por el IAC

PHILIPS

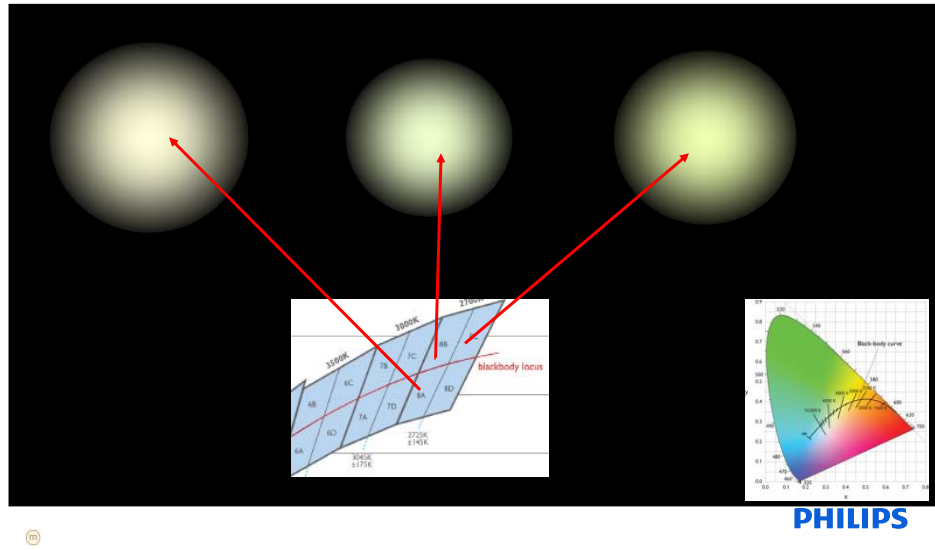
Características sistemas LED : Calidad de luz Temperatura de color y eficiencia



Evolución en la eficacia de los LEDs



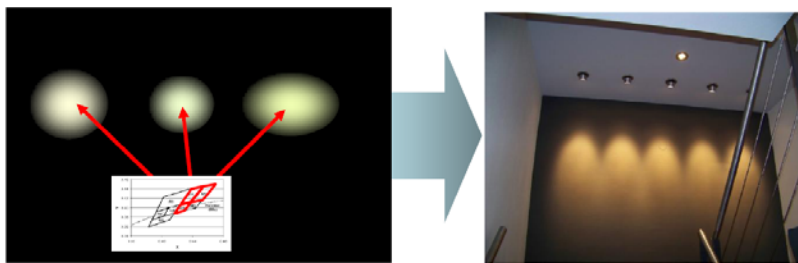
LED características : Calidad de luz Consistencia del color



PHILIPS

Philips controls color consistency with Optibin®
Advanced mixing of LEDs with proprietary technology

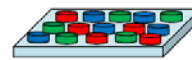
Quality of Light



LED Manufacturer

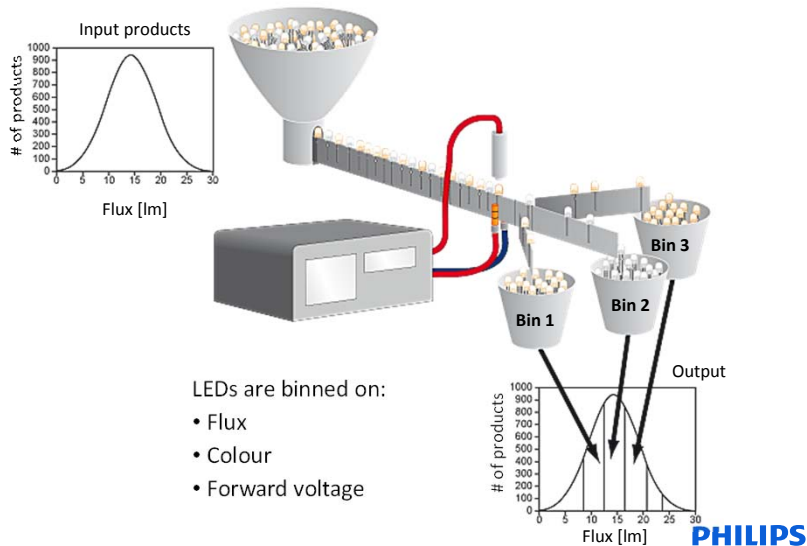


Philips Optibin® Technology



PHILIPS

Características sistemas LED : Consistencia en color y proceso binning



Características sistemas LED : Rendimiento en color y su aplicación

R_a	Descripción
90 - 100	Excelentes propiedades de rendimiento en color
80 - 90	Buenas propiedades de rendimiento en color
60 - 80	Moderadas propiedades de rendimiento en color
< 60	Pobres propiedades de rendimiento en color

Aplicación	Rendimiento en color
Iluminación de calles	> 60 aconsejado
Iluminación oficinas	>80
Iluminación tiendas	>90

General: Better colour rendition gives lower efficacy



Incandescent / halogen



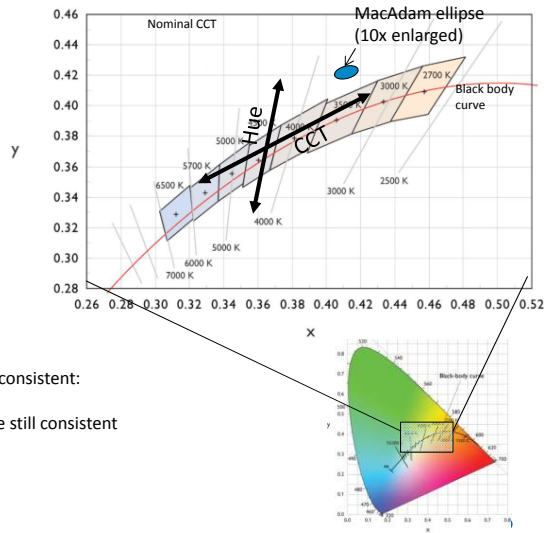
Low-pressure Sodium



PHILIPS

Características sistemas LED : Consistencia en color y binning

ANSI C78.377A CCT standard	
Nominal CCT	CCT Range (K)
2700 K	2725 ± 145
3000 K	3045 ± 175
3500 K	3465 ± 245
4000 K	3985 ± 275
4500 K	4503 ± 243
5000 K	5028 ± 283
5700 K	5665 ± 355
6500 K	6530 ± 510



- MacAdam ellipses describe areas that are colour consistent:
- Under controlled circumstances
 - In case of lighting 3-4 step MacAdam ellipses are still consistent

Flujo luminoso y corriente de alimentación

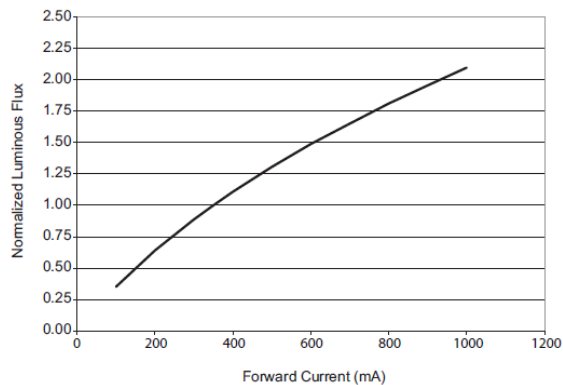


Figure 7. Relative luminous flux or radiometric power vs. forward current for cool-white, neutral-white and warm-white, Thermal Pad = 25°C maintained.



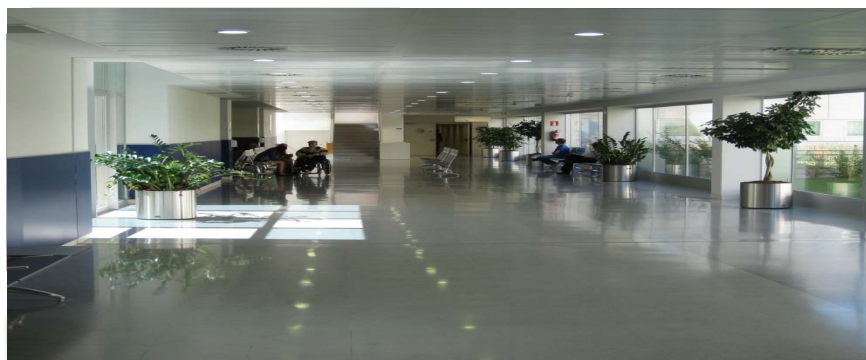
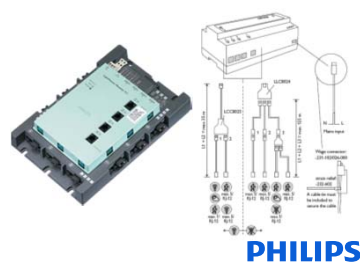
PHILIPS

Sistemas de control: Con LED,s de 0 a 100%

Autónomos

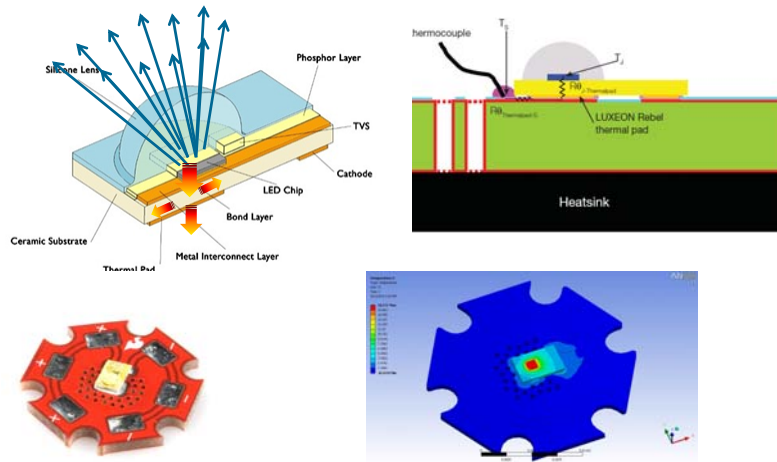


Sistemas completos



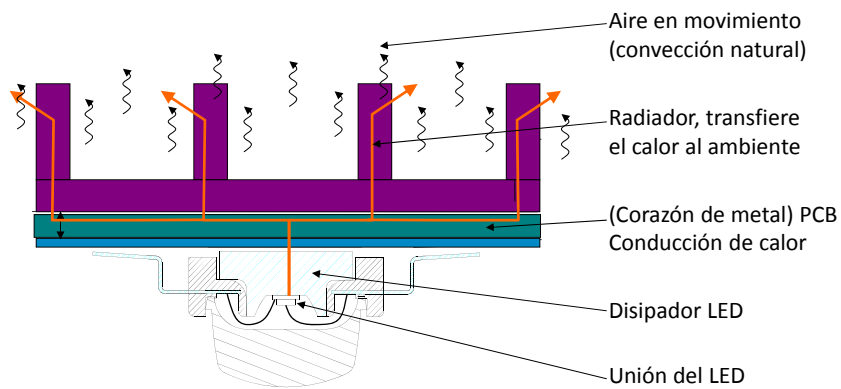
Control de presencia (ausencia) PHILIPS

La importancia del camino térmico



PHILIPS

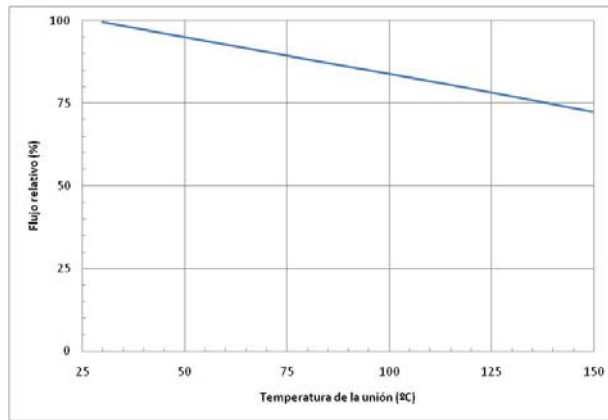
LED características camino térmico en aplicaciones de LED



PHILIPS

El flujo y el calor en los LED

Un **aumento** continuo de la **temperatura** de funcionamiento provocará dos efectos: Una **depreciación del flujo emitido** y un **acortamiento drástico de su vida**.



PHILIPS

Aunque se ha mejorado...

Test de corriente para Blanco frío, blanco neutro, y cálido

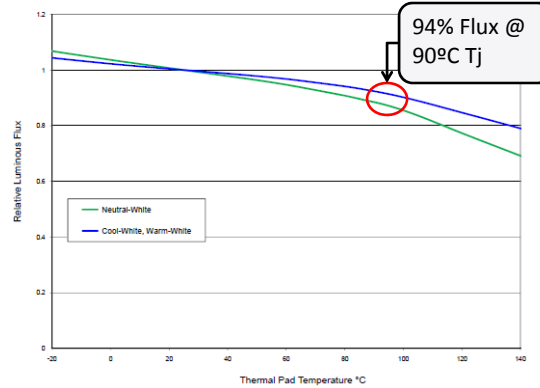
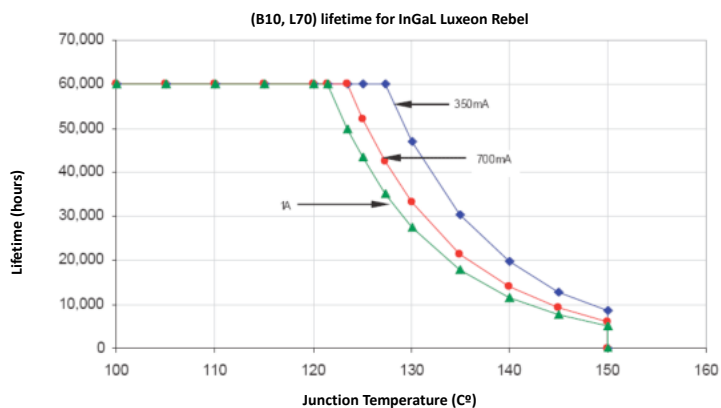


Figure 5. Relative luminous flux vs. thermal pad temperature.

PHILIPS

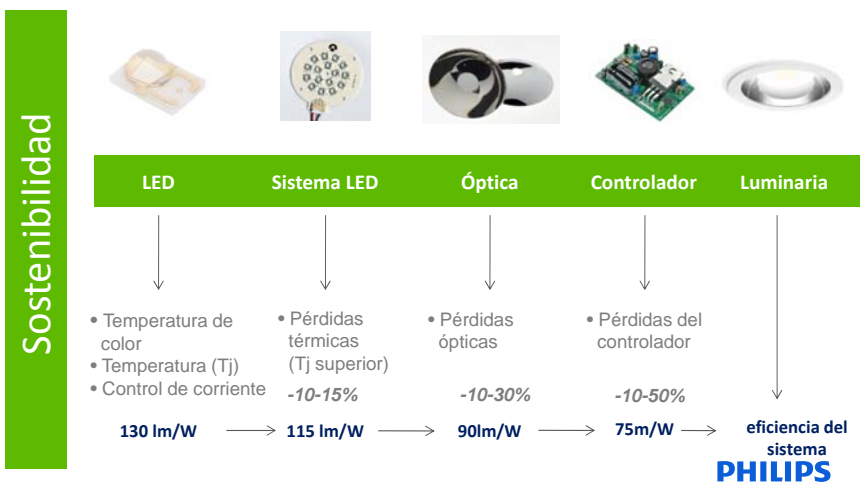
Influencia de la corriente de alimentación

Ejemplo de curvas de vida de un LED en función de la temperatura de la unión y la corriente de circulación.



Luminarias

La relación Lm/W depende mucho de con qué se relacione: un simple LED o un sistema





¡Gracias por vuestra atención!