

Curso de Iluminación LED – Clase 5, LED

Facultad de Ingeniería - Universidad de la República



2019

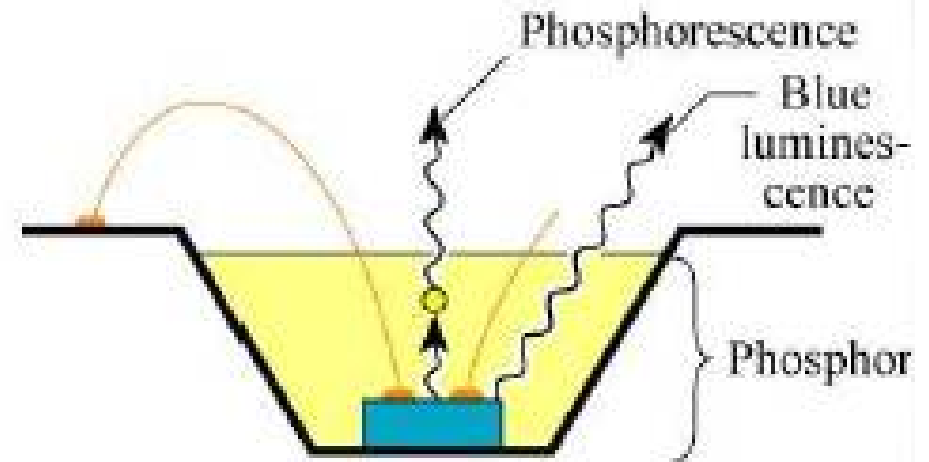


Curso Alumbrado LED de la FING - Ing. Michael Varela Tecnología LED

1

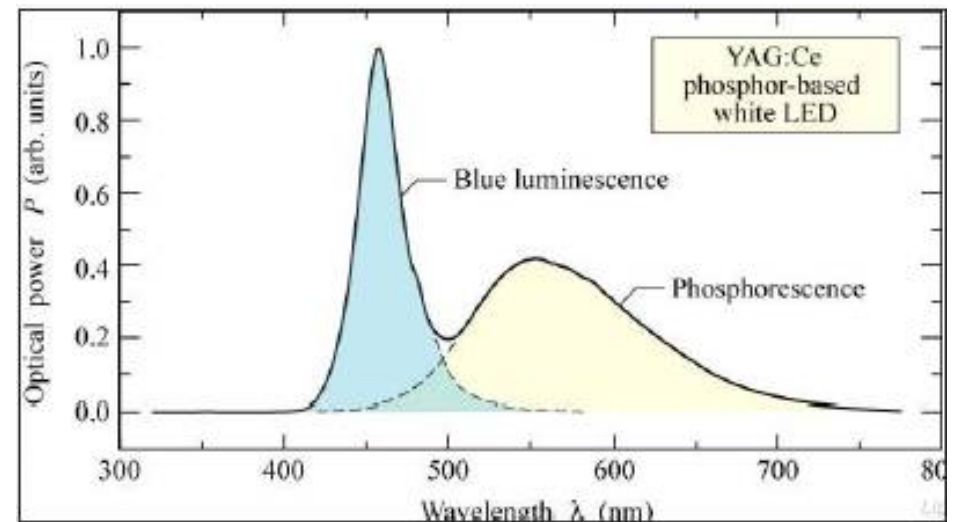
wLED - LEDs de luz blanca

- Los LED en su mayoría son de tecnología InGaN
- Estos emiten luz azul
- Luego parte de esta luz es transformada en blanco
- Esto es gracias a la excitación del fósforo.



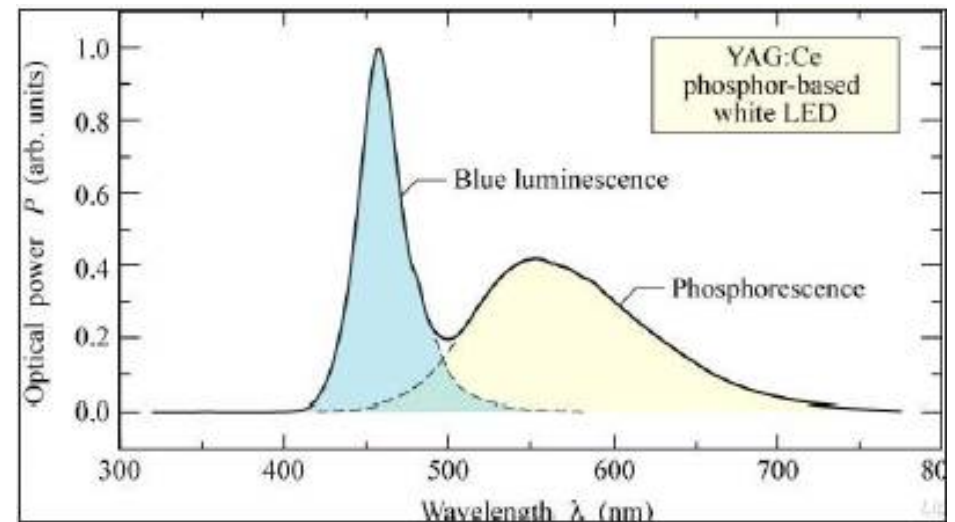
wLED - LEDs de luz blanca

- Parte de la luz emitida tendrá un espectro centrado en la frecuencia del LED
- La otra parte tendrá un espectro centrado en una frecuencia según el fósforo.
- Cuanto más potencia se encuentre a la derecha más cálido es el LED.

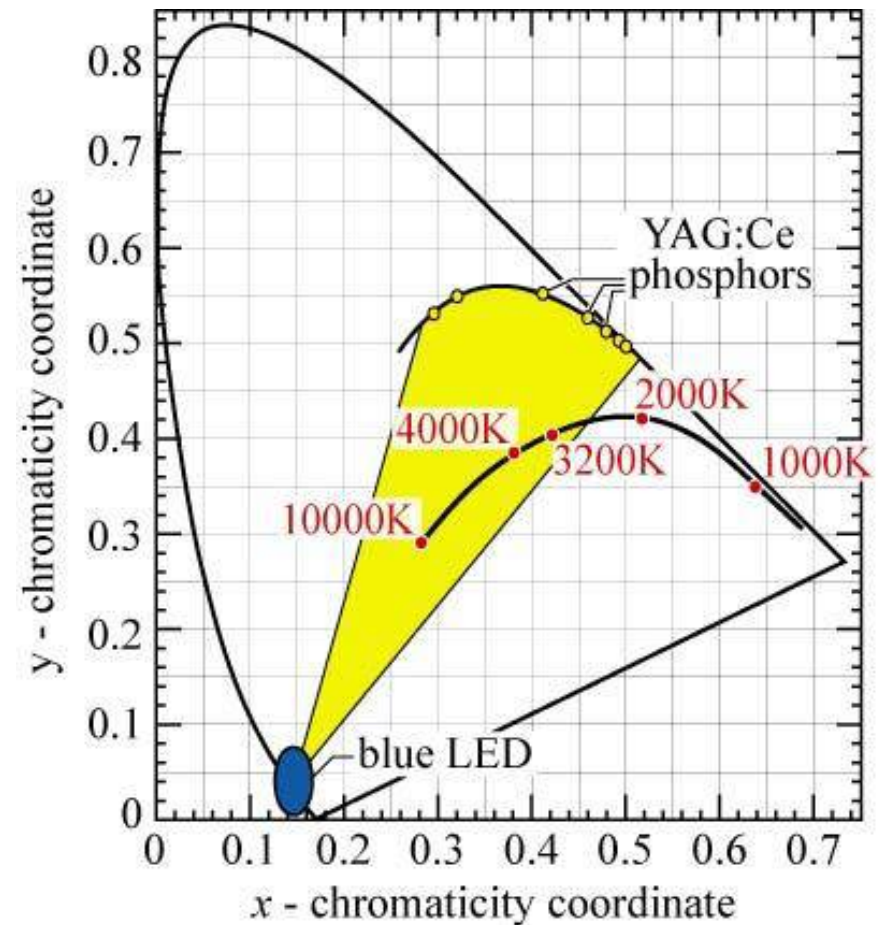
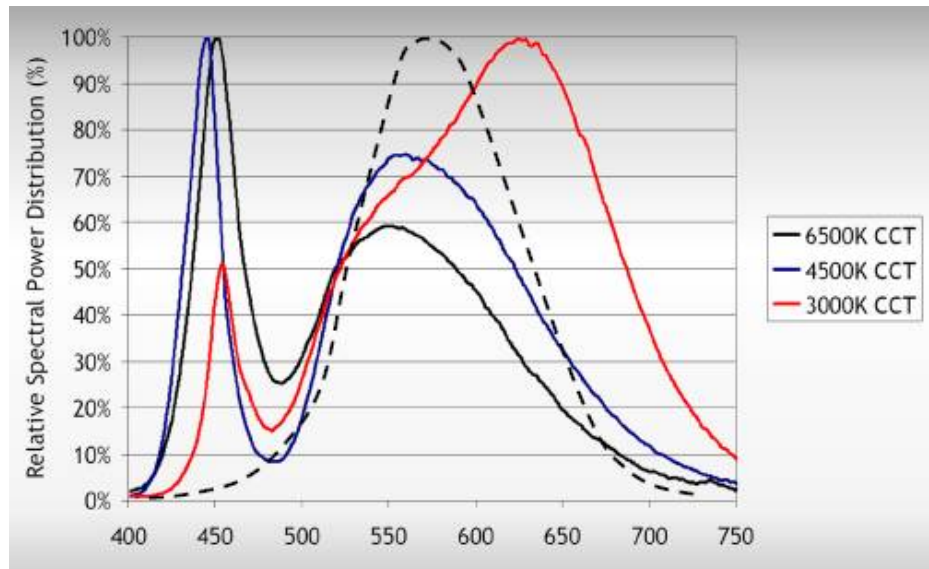


wLED - LEDs de luz blanca

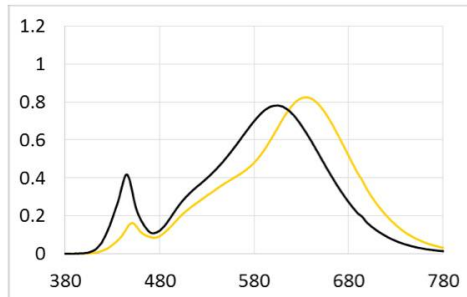
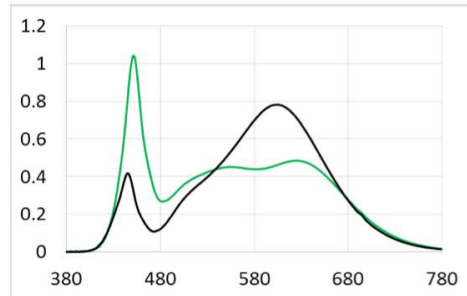
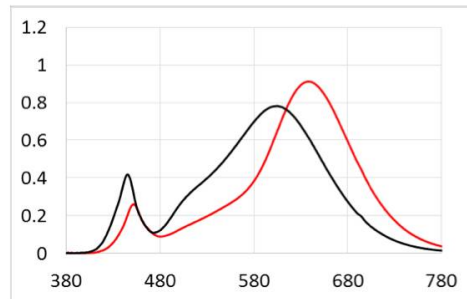
- Cuanto más grande sea la distancia entre los picos menor será la eficiencia
- Cuanto más gruesa sea la capa de fósforo, menor será la eficiencia
- Cuanto más capas de fósforo se depositen, menor será la eficiencia.



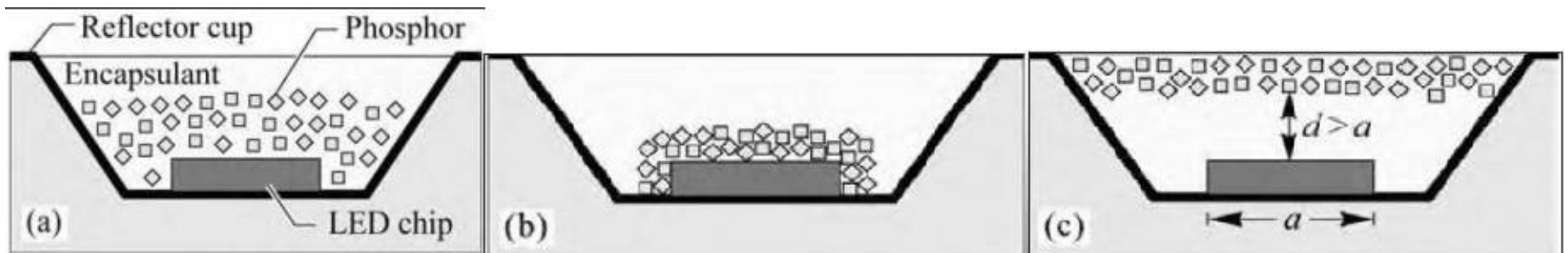
wLED - LEDs de luz blanca



wLED - LEDs de luz blanca



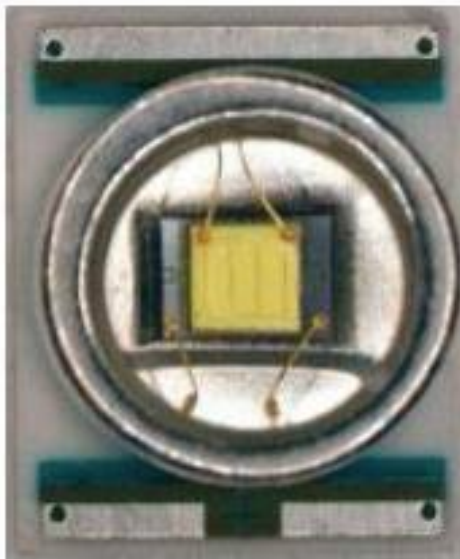
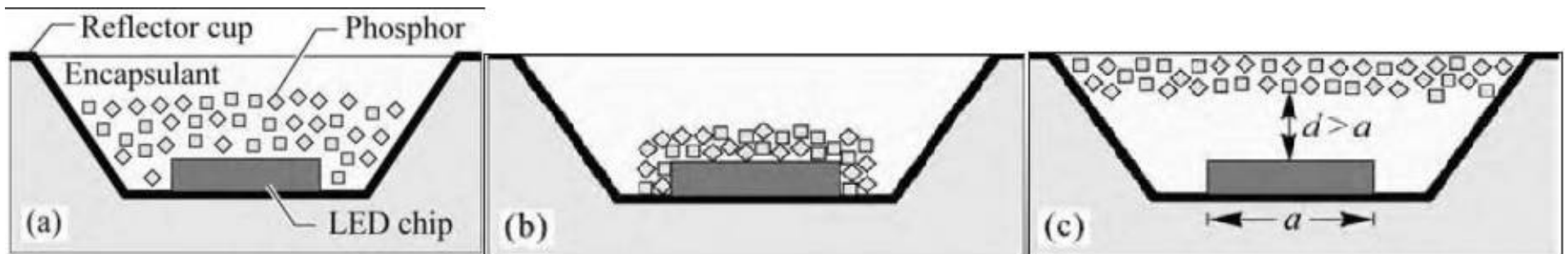
wLED - LEDs de luz blanca



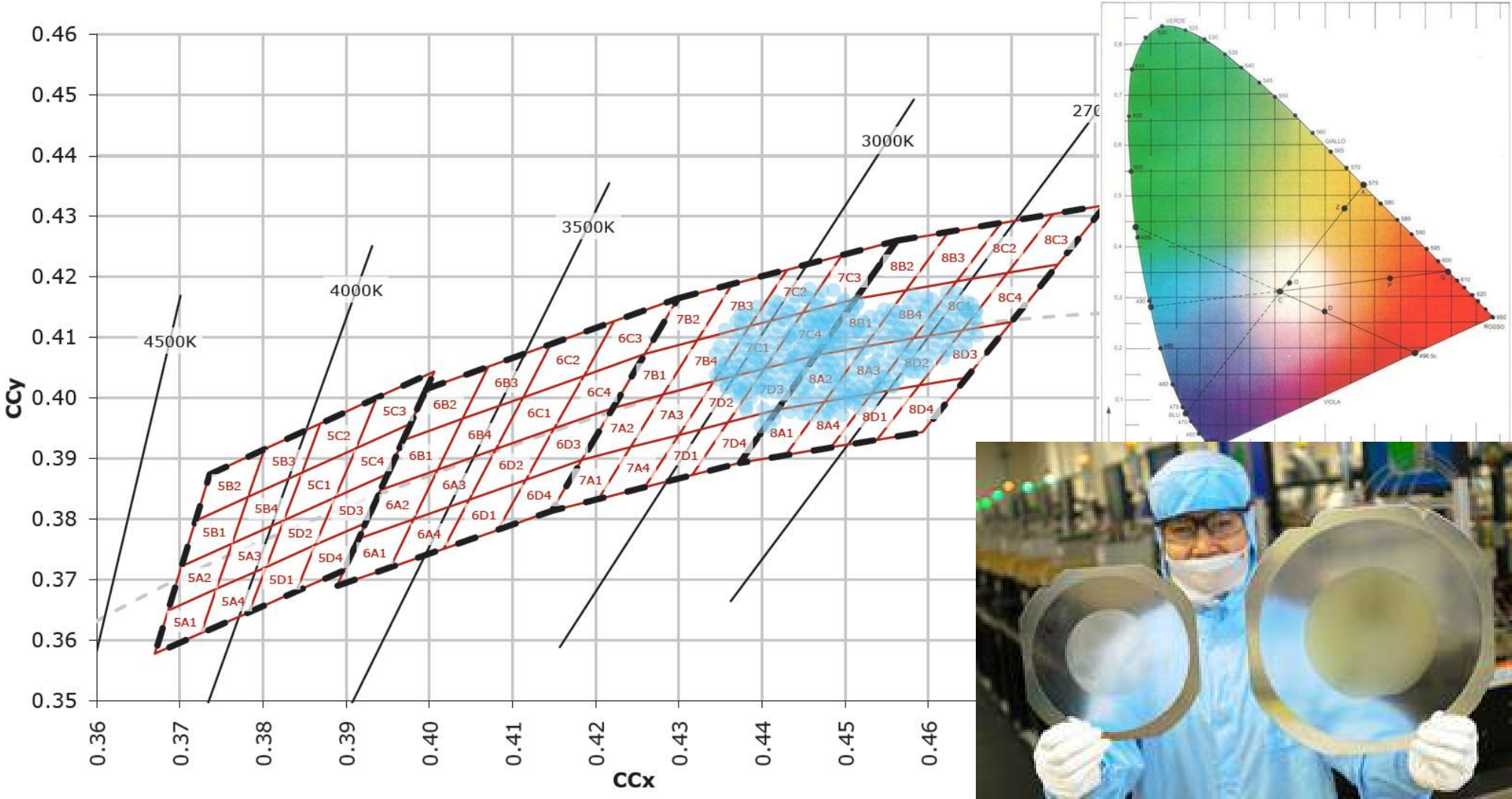
- Existen diferentes formas de depositar el fósforo
- Las primeras 2 implican que la luz del fósforo vuelva LED
- Las últimas 2 son más homogéneas
- La segunda tiene alta luminancia (pequeña área)



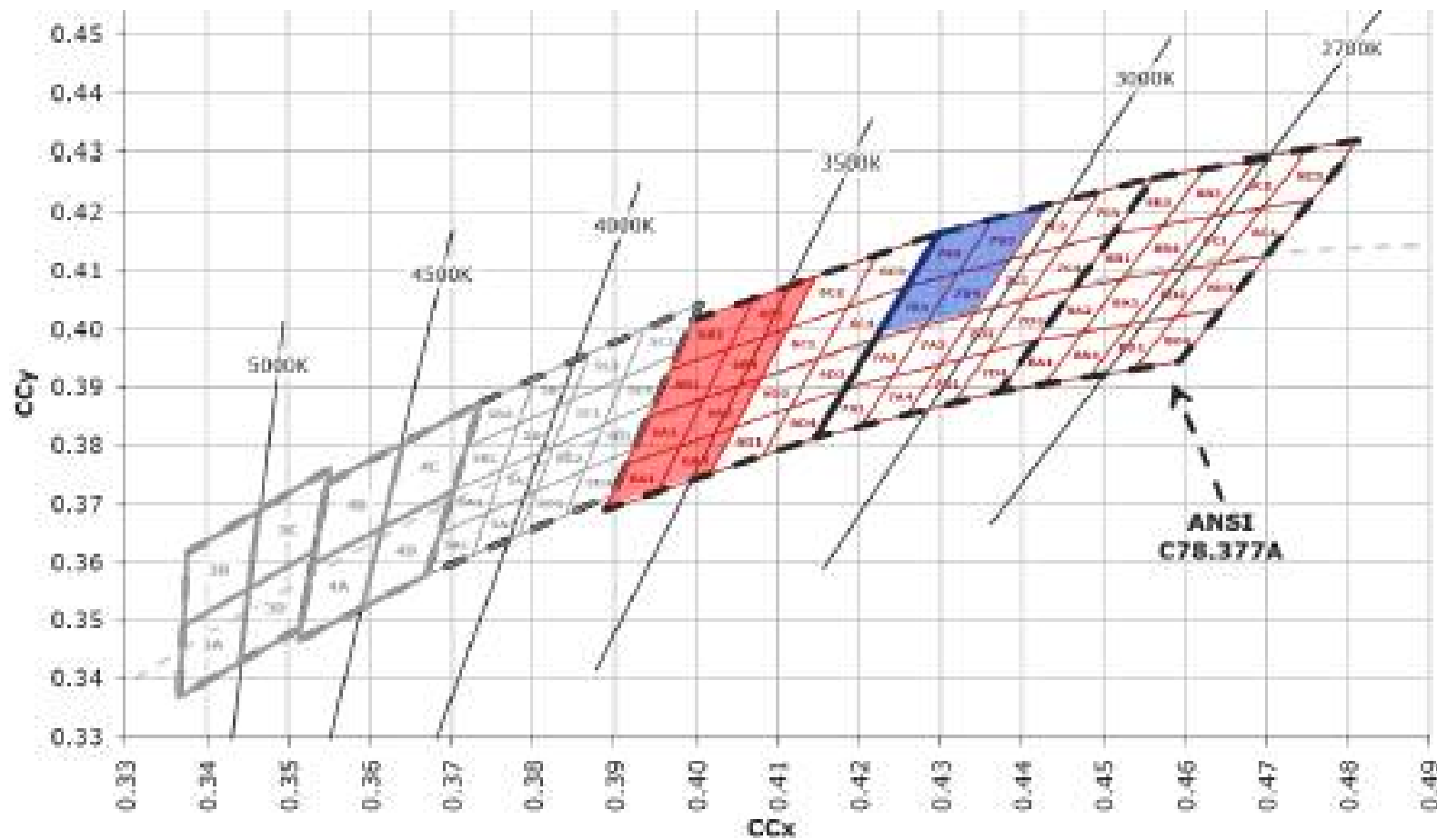
wLED - LEDs de luz blanca



Comportamiento Binning



Comportamiento Binning



Comportamiento Binning

- También hay diferencias en tensión y corriente

V_f Bins

Bin Code	Minimum Forward Voltage (V)	Maximum Forward Voltage (V)
A	2.31	2.55
B	2.55	2.79
C	2.79	3.03
D	3.03	3.27
E	3.27	3.51
F	3.51	3.75
G	3.75	3.99



Comportamiento Binning en flujo

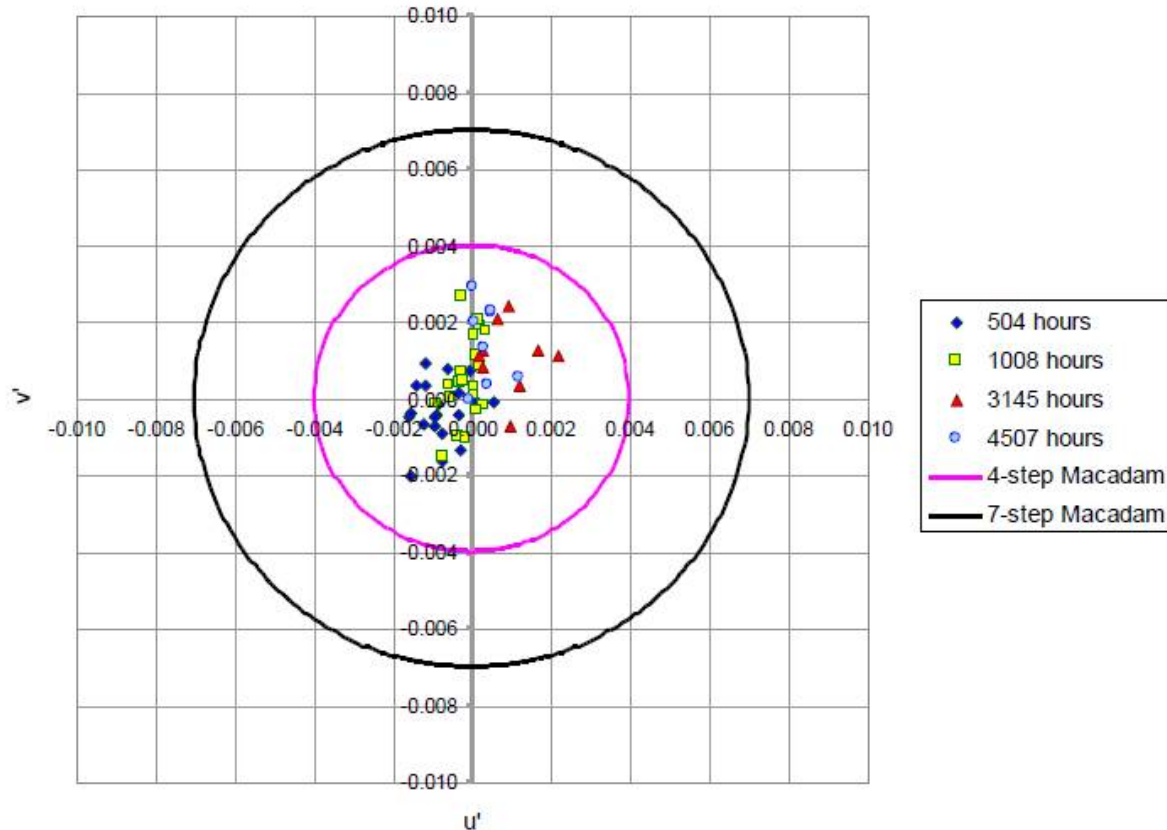
- CREE XM-L

Group Code	Min. Luminous Flux @ 700 mA (lm)	Max. Luminous Flux @ 700 mA (lm)
S6	182	200
T2	200	220
T3	220	240
T4	240	260
T5	260	280
T6	280	300
U2	300	320



Comportamiento – Estabilidad (t)

Warm White XR-E Chromaticity Shifting during 85C High Temp Operating Life Test
 $I_f = 700\text{mA}$



Tipos y características

- BENEFICIOS
- Alta eficiencia
- Larga vida y confiabilidad
- Control de la luz
- Pequeño tamaño
- Fácil control
- Encendido instantáneo
- Alto CRI
- PARÁMETROS CRÍTICOS
- Control de la temperatura
- Costo
- Comportamiento
- Driver
- Alta luminancia (Deslumbramiento)

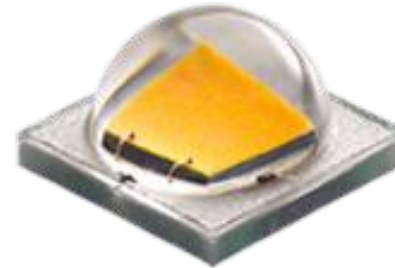


Tipos y características

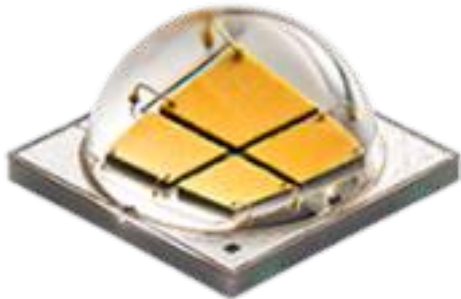
- Mid Power



- High Power



- Multi-Chip



- CoB



Mid-Power LEDs



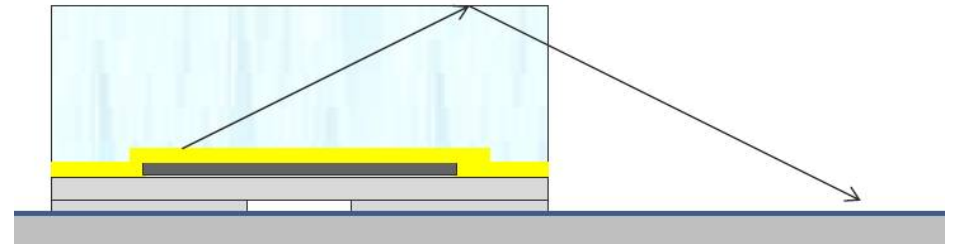
- Potencia: 0,1-1 W
- Corriente: 50-300 mA
- Flujo luminoso: 25-50lm
- Eficiencia: 130lm/w

Lumiled 5630

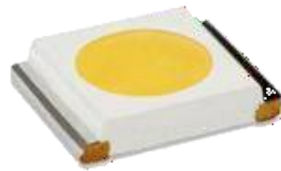
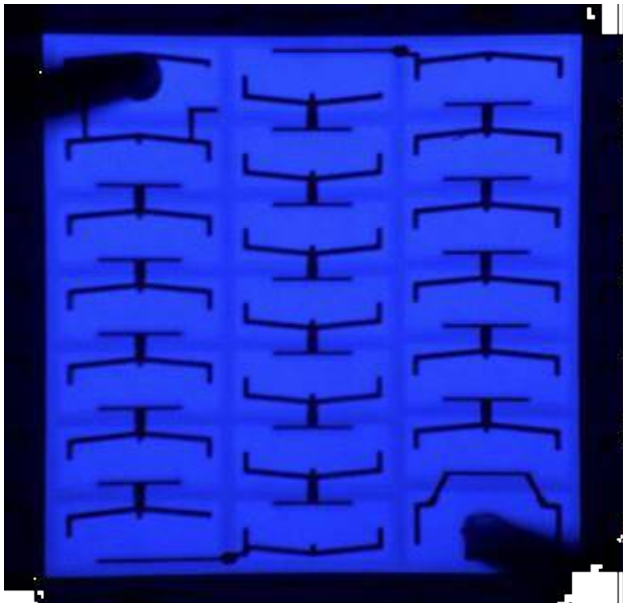


Mid-Power LEDs – Iluminación General

- Este tipo de LED como el CREE XQ-D
- Tienen un 15% de flujo hacia atrás
- Lo que lo hace bueno para iluminación general



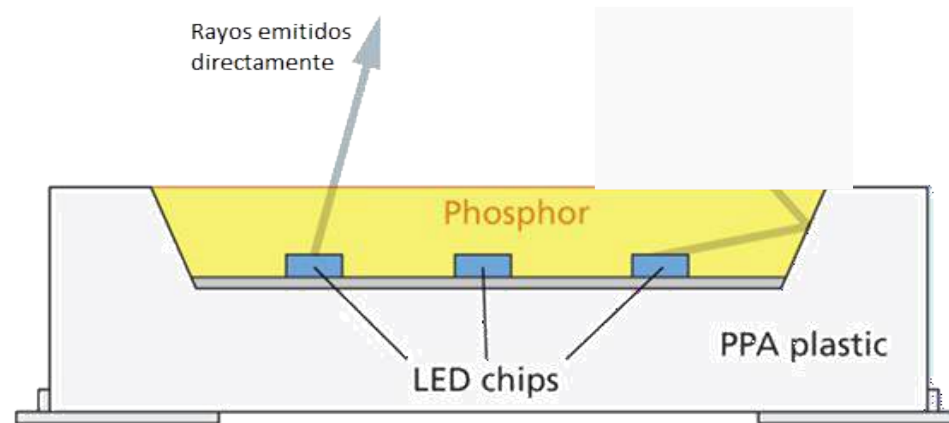
Mid-Power LED – De alta tensión



- Seoul serie MJT 3528 y 5630
- Este LED tiene múltiples LED conectados en serie
- De esta manera puede funcionar a valores de tensión más elevado
- 6V, 19V, 22V, 32V



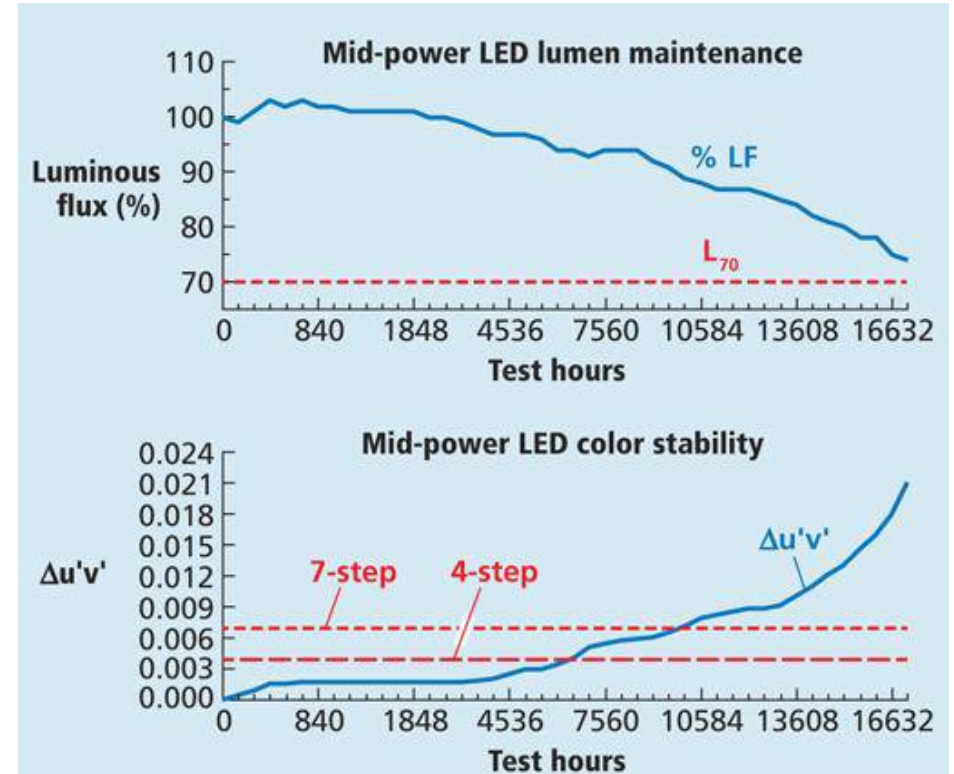
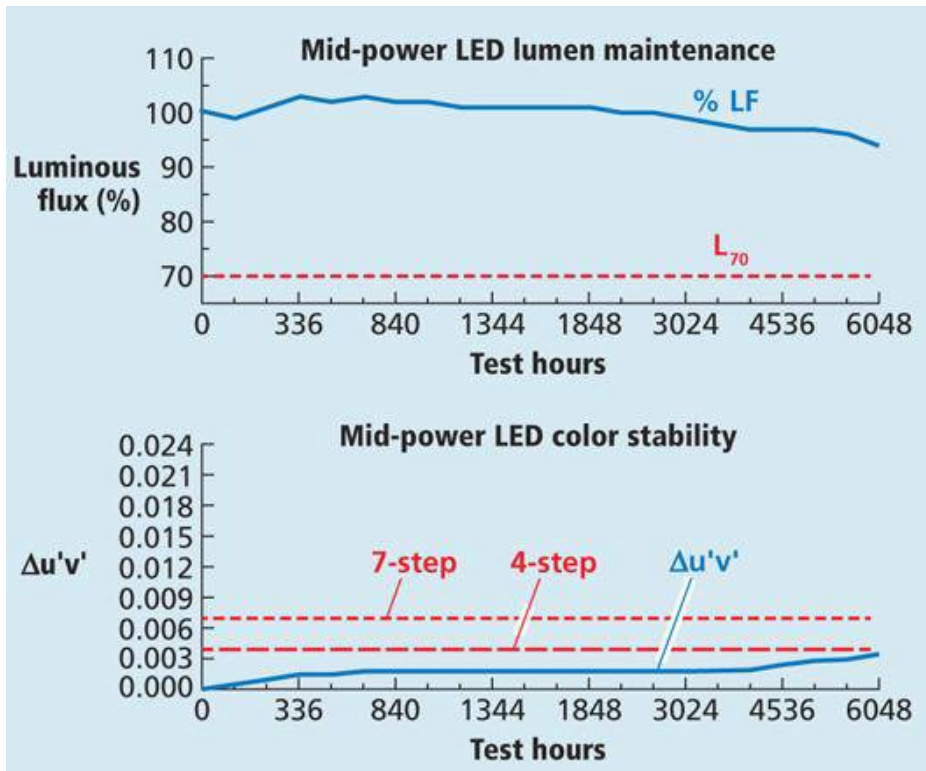
Mid-Power – Confiabilidad y durabilidad



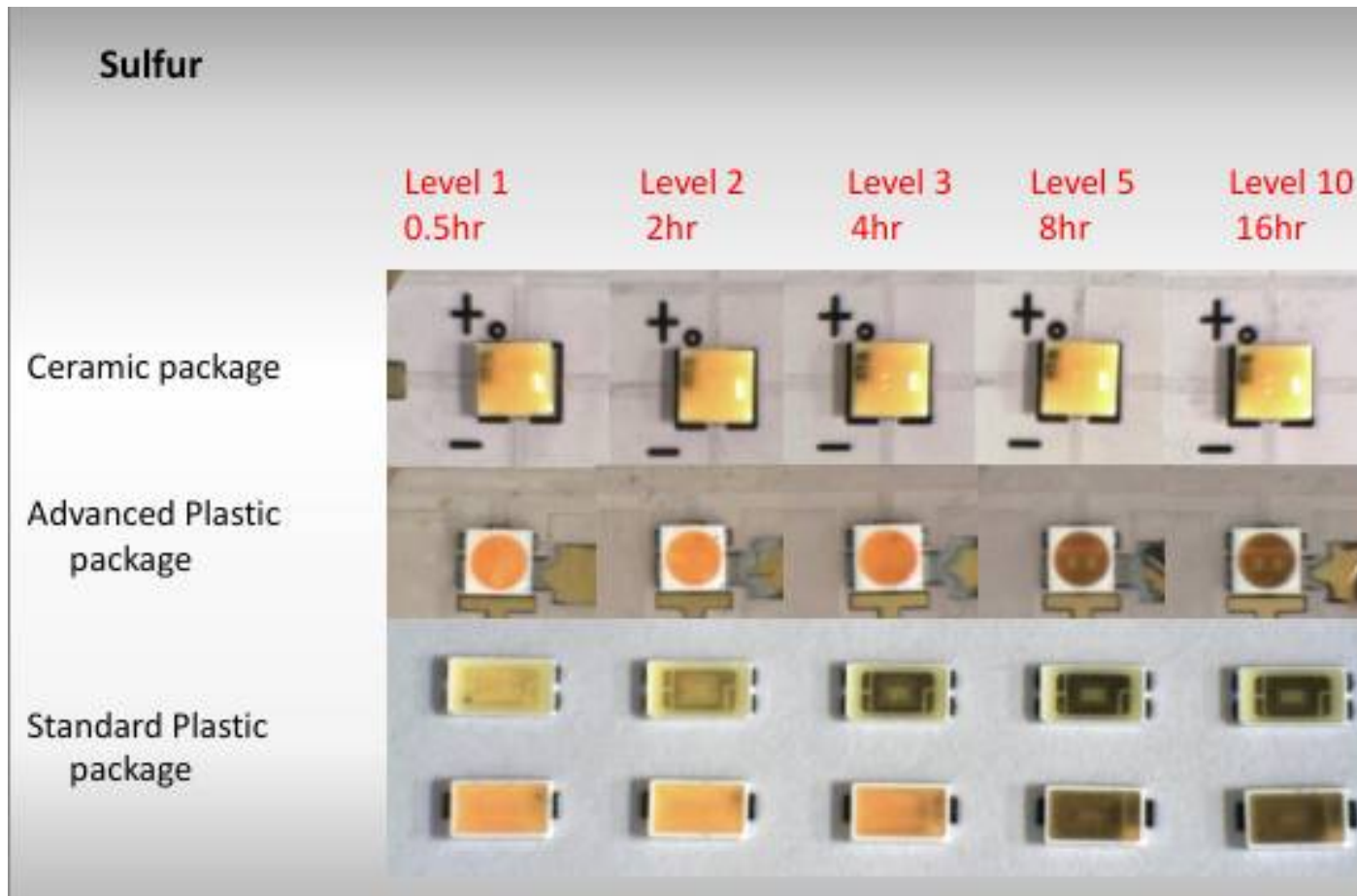
- La luz reflejada es más cálida por tener mayor camino
- Con el tiempo el plástico PPA se opaca
- Los rayos ya no son reflejados en el PPA sino absorbidos
- En resumen la luz total del LED se torna más azulada



Mid-Power – Costos ocultos



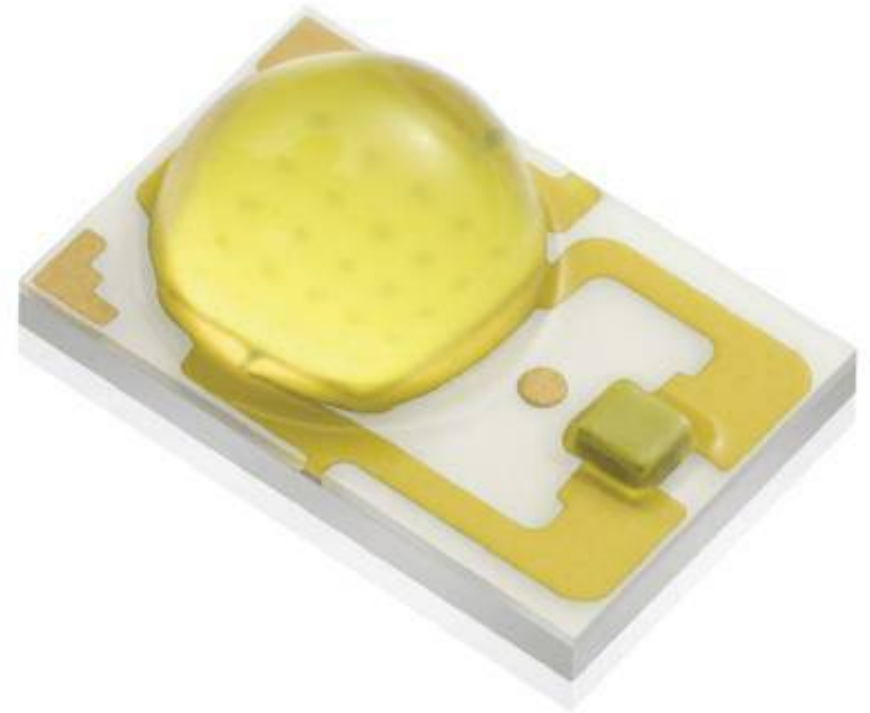
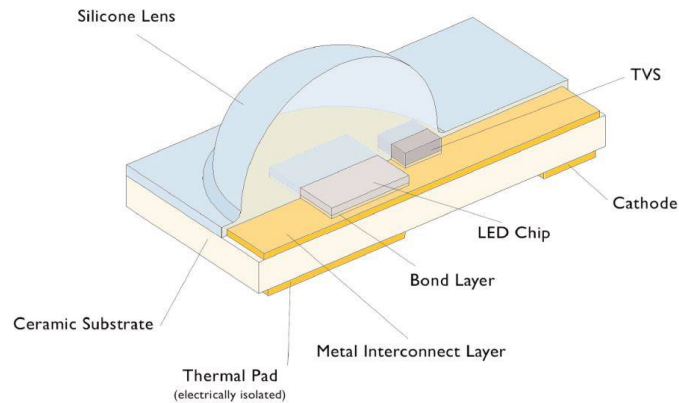
Mid-Power – Costos ocultos



Pausa



LEDs de Potencia

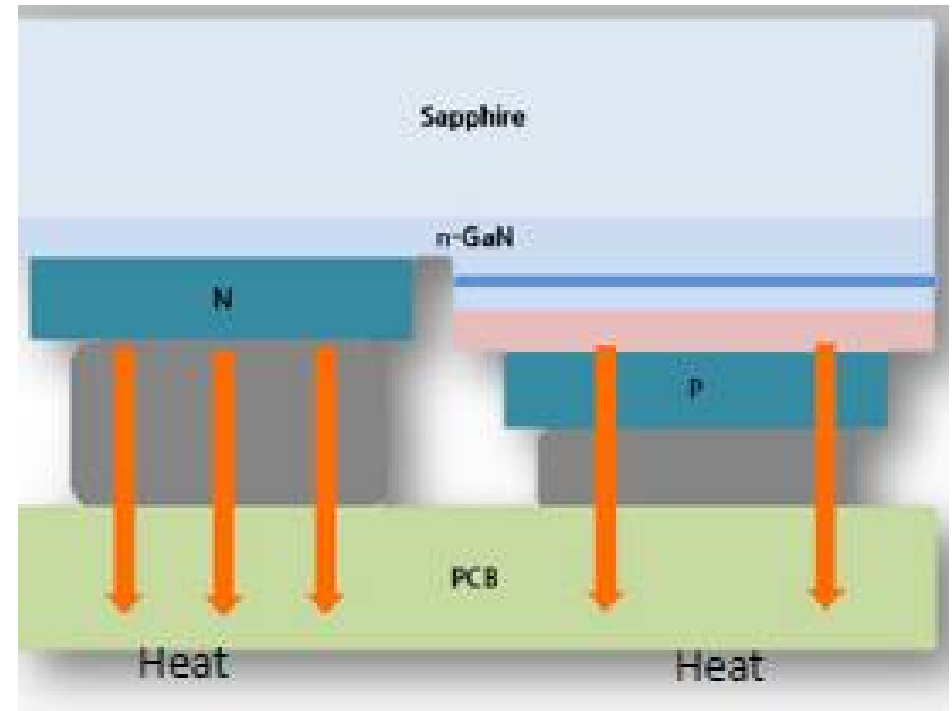
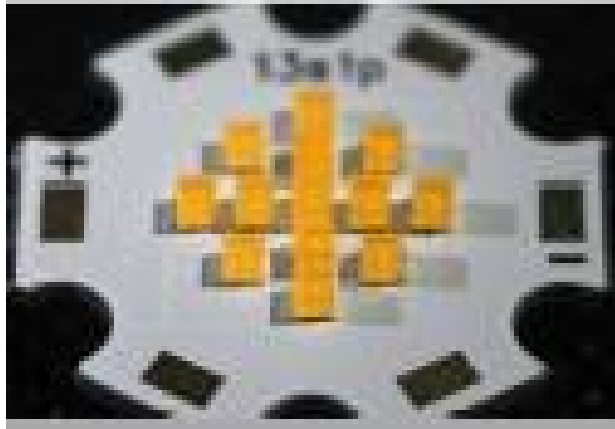


- Construidos con materiales de calidad
- Potencia: 1-10 W
- Flujo luminoso: 1000lm
- Eficiencia: 50-170lm/W
- Corriente: 700 mA



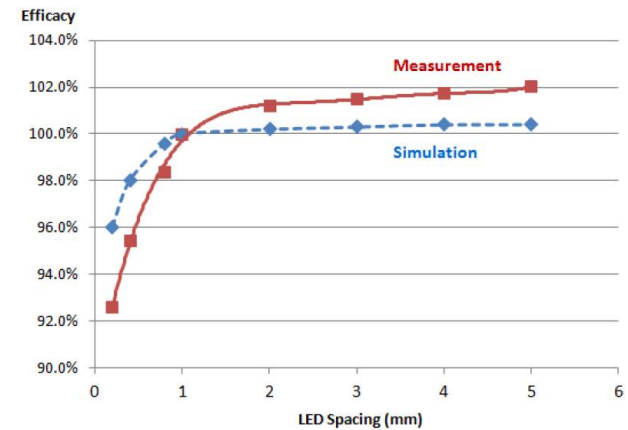
LED Escala Chip - Chip Scale Package

- Mucho flujo por \$
- Mucha eficiencia
- Color constante



LED Escala Chip - Chip Scale Package

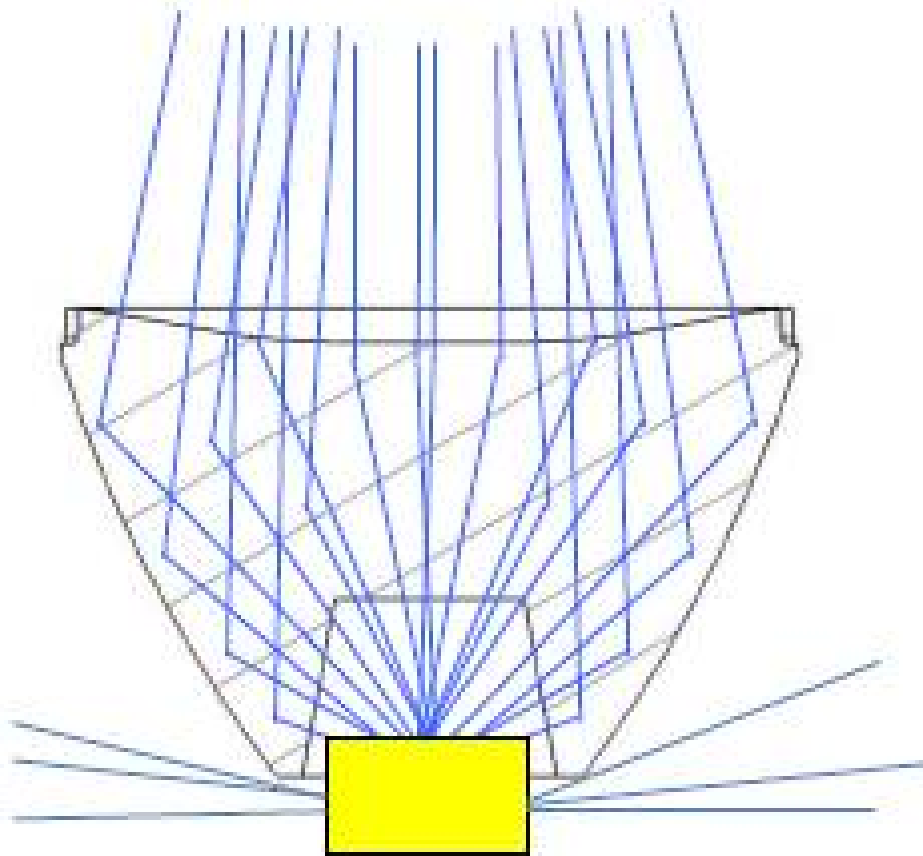
- Ventajas
 - Dimensiones y Costos
 - Estabilidad y Eficiencia
 - Posibilidad de arreglos
- Desventajas
 - Unión con ópticas
 - Disipación
 - Stress mecánico
 - Alineación en el PCB
 - Exposición al aire



	D=0.2mm	D=0.4mm	D=0.8mm	D=1mm	D=2mm	D=3mm	D=4mm	D=5mm
Device Design								
Efficacy	92.6%	95.4%	98.4%	100%	101.2%	101.5%	101.7%	102%



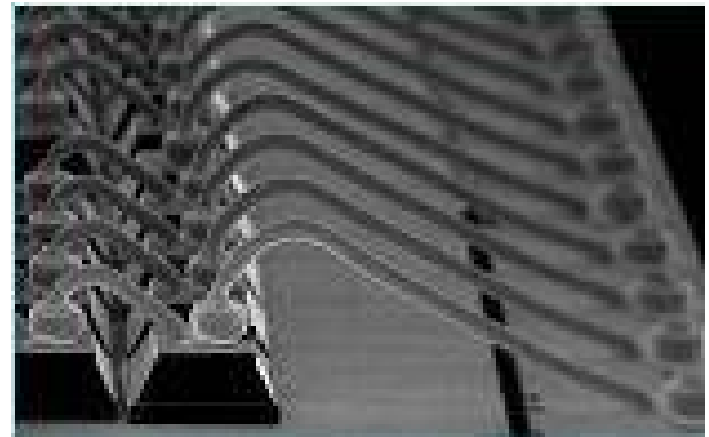
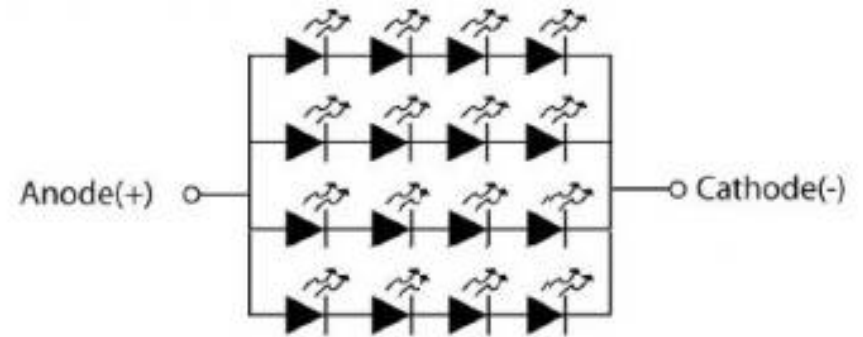
LED Escala Chip - Chip Scale Package



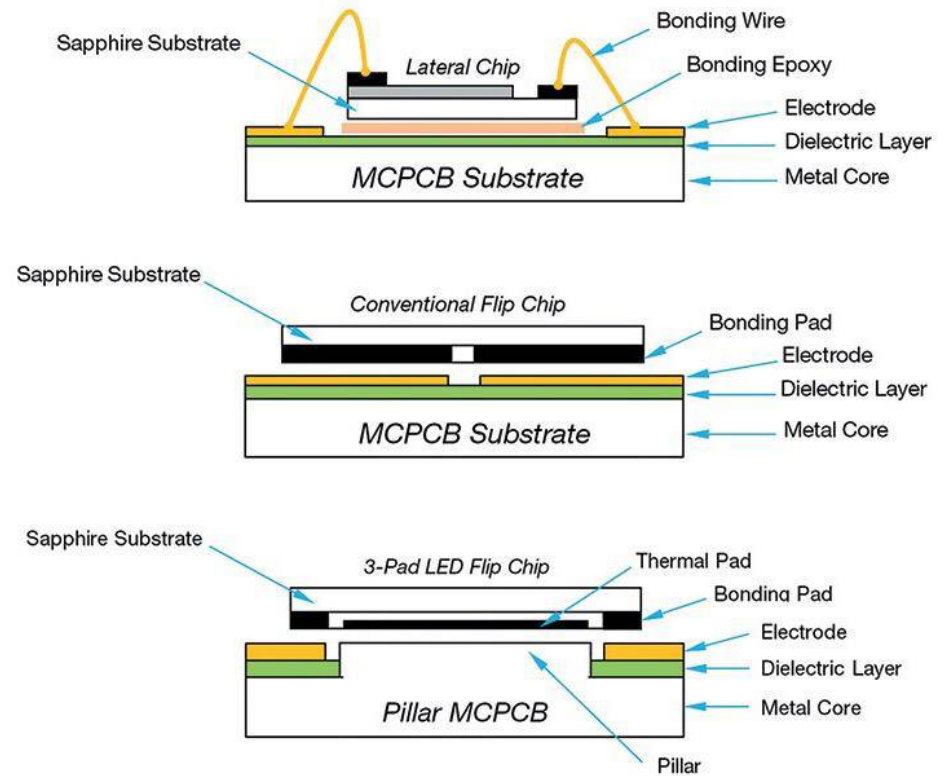
- Mechanical strength**
 - ← Shear force between CSP and PCB
 - ← adhesion between chip and silicon
- Alignment on PCB**
 - ← Rotation
 - ← Tilting
- Chemical stability**
 - ← Open to air and no sealing
- Reliability**
 - ← severe stress to chip directly
- Color uniformity**
 - ← Phosphor thickness uniformity
 - ← Chip alignment accuracy
- Control of radiation pattern.**
 - ← Five sides emitting



CoB – Chip on Board



CoB – Chip on Board



CoB – Chip on Board

- Gran potencia a disipar en poca área
 - Rico en características
 - Estructura compleja
 - Materiales de calidad
 - Consto significativos
 - Grandes dimensiones
 - Uso en Ventas, oficinas, iluminación arquitectónica
- Características
 - Potencia: 4-4000 W
 - Corriente: 350-3000 mA
 - Flujo luminoso: 200-50 klm
 - Eficiencia: 70/160lm/w



CoB - Citizen

Continuing to break COB LED records, a huge lineup

As the 1st COB manufacturer Citizen Electronics has been developing products that provide better brightness and efficacy in the LED industry.

Our advanced expertise and packaging technology over many years means our products have excellent reliability and quality. CITLED COB Series brings you an impressive lighting life with full of delight and beauty.



CoB - Bridgelux

CCT Range	CRI	SDCM	Typical Flux		Drive Current	Efficacy	LES
			3000K				
2700K-4000K	80, 90, 93	2 and 3	850 lm 1260 lm		500 mA 750 mA	101 lm/W 92 lm/W	6 mm
2700K-4000K	80, 90, 93	2 and 3	2490 lm 3350 lm		700 mA 1000 mA	100 lm/W 92 lm/W	9 mm
2700K-4000K	80, 90, 93	2 and 3	5050 lm 5900 lm		1450 mA 1750 mA	97 lm/W 92 lm/W	12 mm
2700K-4000K	80, 90, 93	2 and 3	7270 lm 8400 lm		2100mA 2500 mA	96 lm/W 92 lm/W	15mm

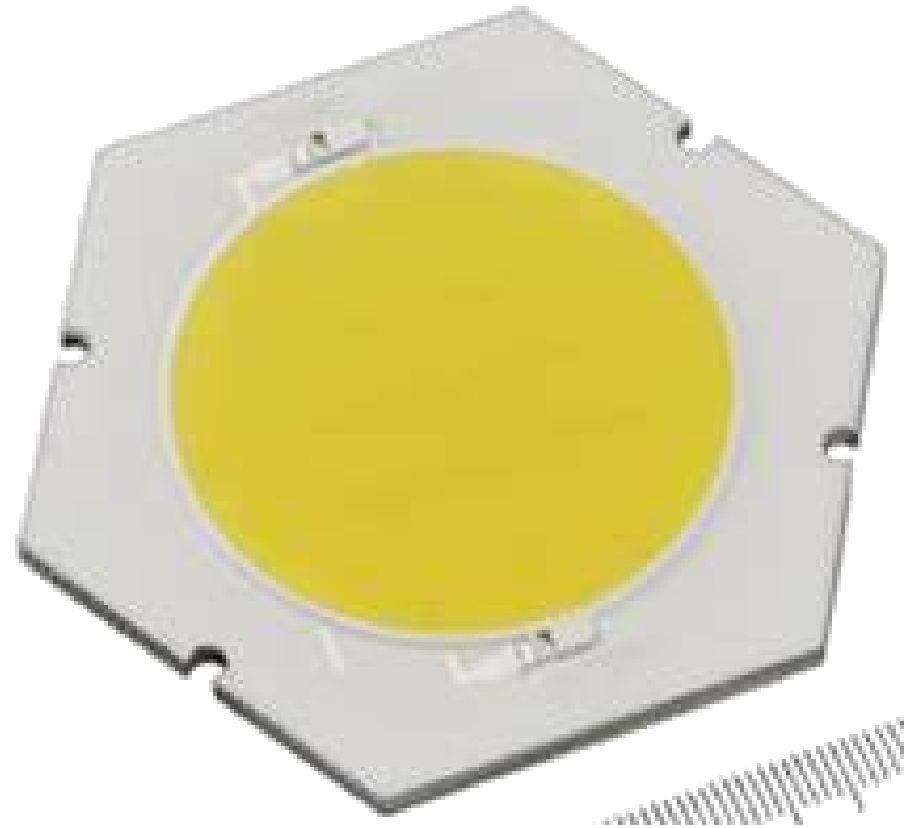


CoB - Lumileds

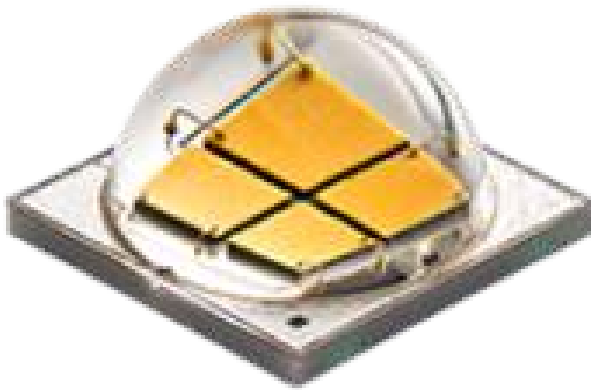


CoB Sharp Giga Zenigata

- Giga Zenigata
- 100W
- 14000lm
- 143lm/W@ 5000K,
CRI70
- 40.000 h life
- 75mm side-side



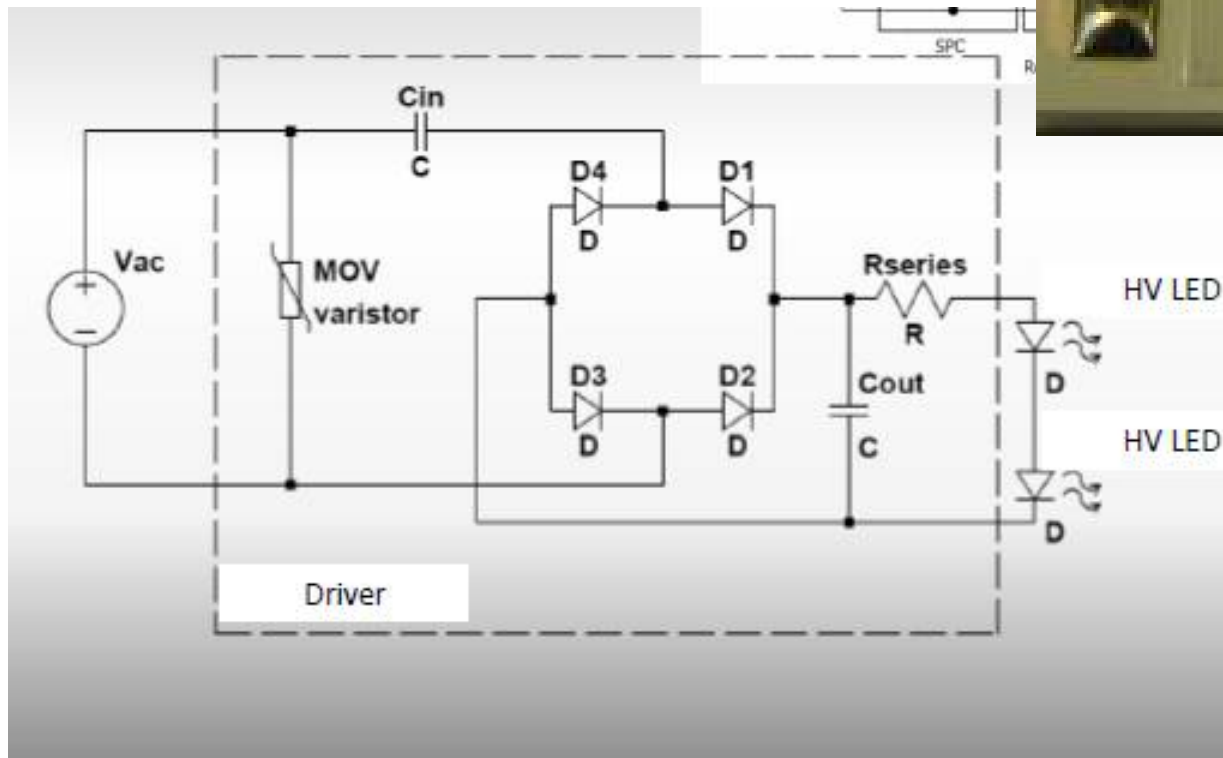
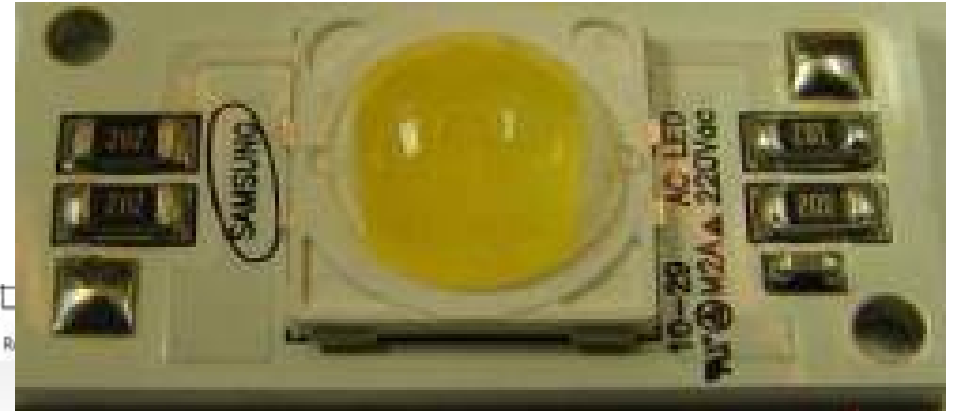
MultiChip LED



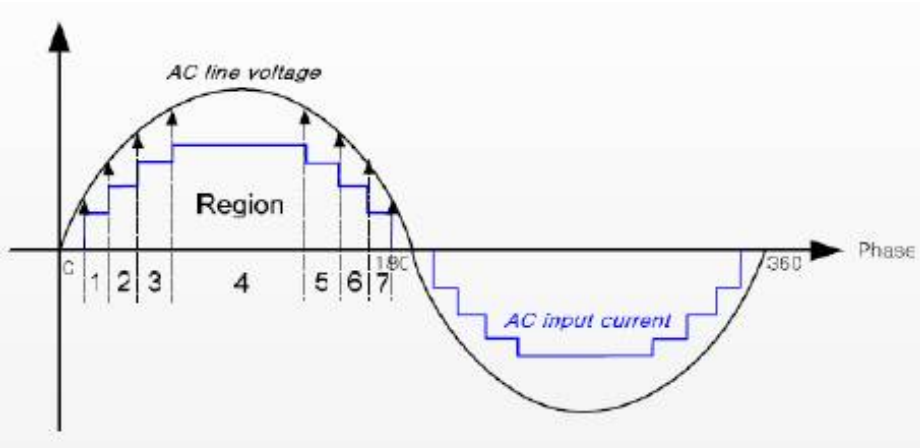
- Características
- Potencia: 1-32 W
- Corriente: 0,1-4,8 A
- Flujo luminoso: 0,1-4 klm
- Eficiencia: 90/200lm/w



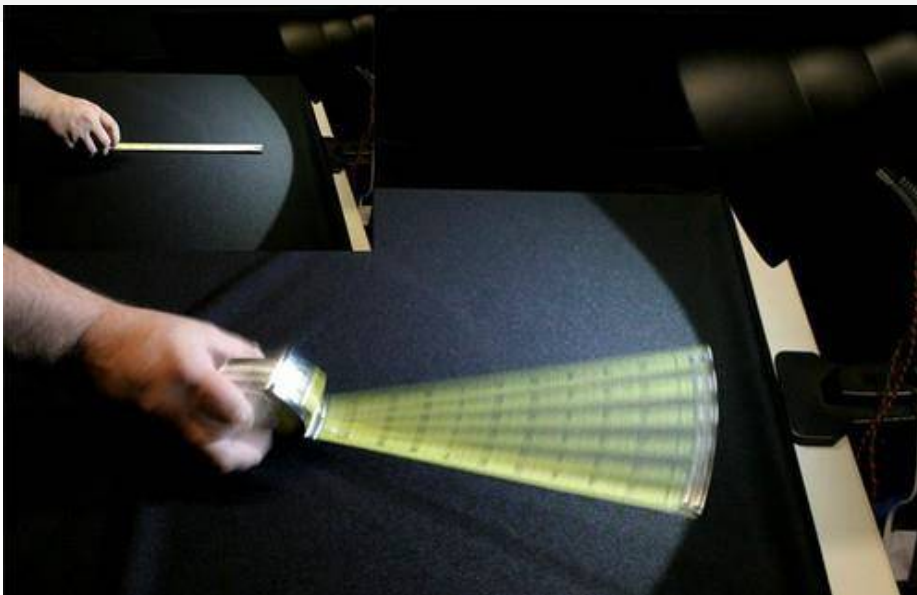
LEDs de Alterna



LED de alterna

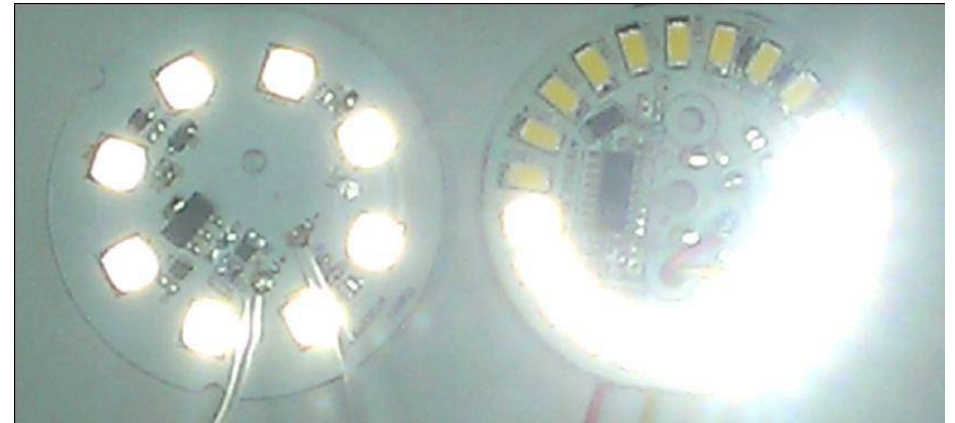


- Empaquetado más simple
- Sensible a cambios en V
- Mal Factor de potencia
- Potencia limitada
- No todos los LED encienden en simultaneo
- Flicker
- Alta distorsión armónica



LEDs de alterna Exar control iML

- PF mayor a 0,98
- THD menor al 20%
- Control del CCT
- Distribución del calor
- Bajo flicker
- Componente electrónicos



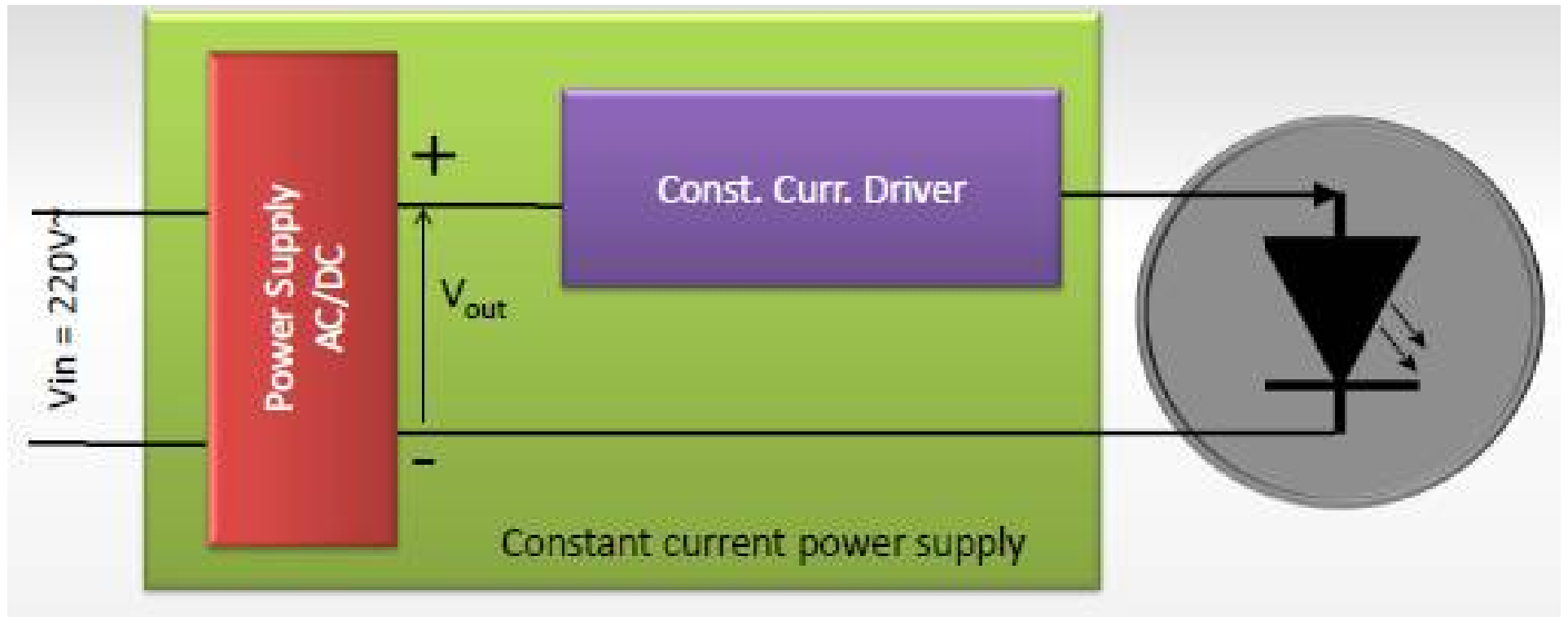
CoB tipo filamento



- OSRAM SOLERIQ L38
- V_f 60v, 86v, 92v
- I_f 5-15 mA
- 150 lm/W



Alimentación

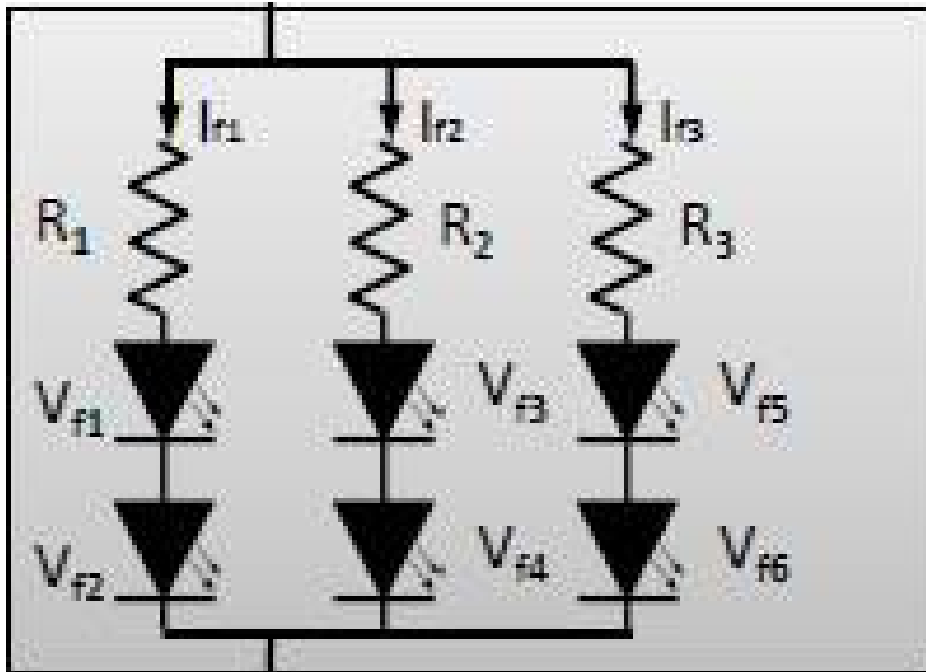


Alimentación de potencia

- Una resistencia es el Driver más sencillo
- Se usa usualmente en cintas LED
- El driver debe poder entregar la tensión requerida por los LED en serie (estimar 4 v cada uno)
- Esta tensión por 0,7 A debe ser menor a la potencia del driver $P \times 1,1$
- Ejemplo si se tiene un módulo de 24 LEDs
- Se quieren hacer trabajar a 0,7 A
- Entonces
- $P = 24 * 4 * 1,1 * 0,7 = 74W$
- Debemos conectar un driver de 75 W.



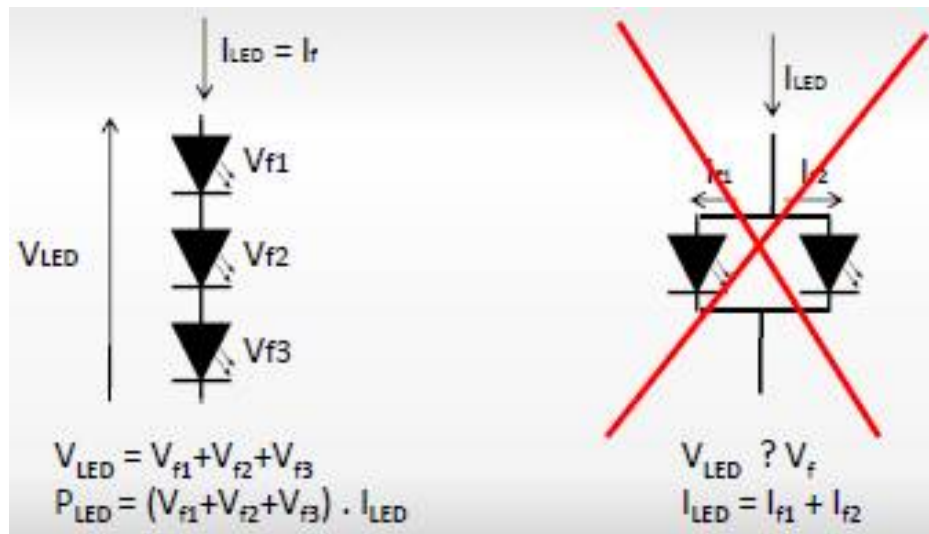
Alimentación en cintas LED



- $V_{lim} = V_{R1} + V_{f1} + V_{f2} = 24$ V
- $V_{lim} = V_{R2} + V_{f3} + V_{f4} = 24$ V
- $V_{lim} = V_{R1} + V_{f5} + V_{f6} = 24$ V
- $P_{lim} = 24$ V x (I_{f1} + I_{f2} + I_{f3})



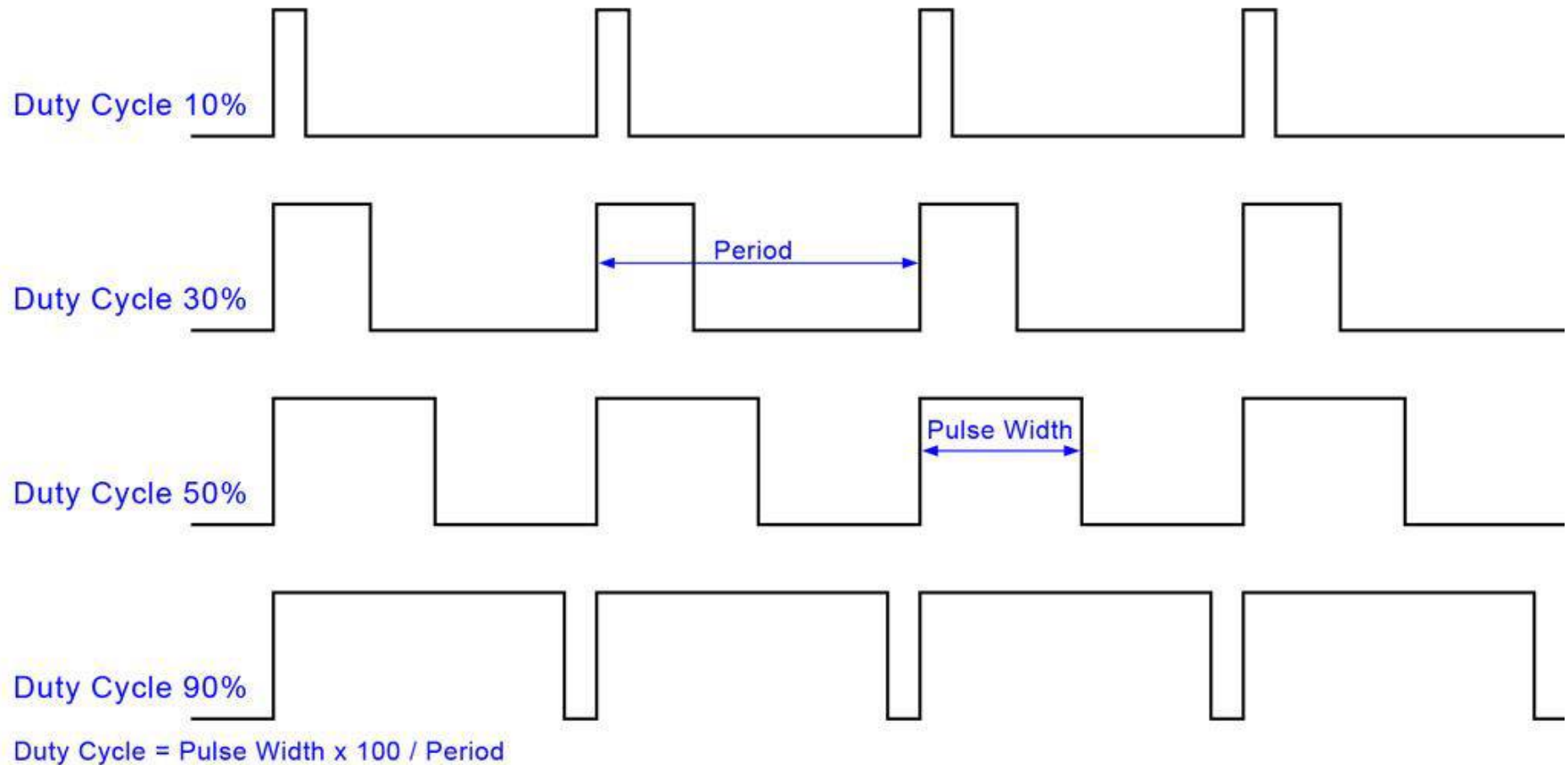
Esquema de conexión



- Los LED se deben conectar en serie
- Al igual que los diodos presentan diferencias en la tensión de umbral
- Debido a esto el de menor tensión comenzará a conducir primero
- E impondrá la tensión, no dejando al otro conducir



Dimerizado



¿Preguntas?

Muchas Gracias

