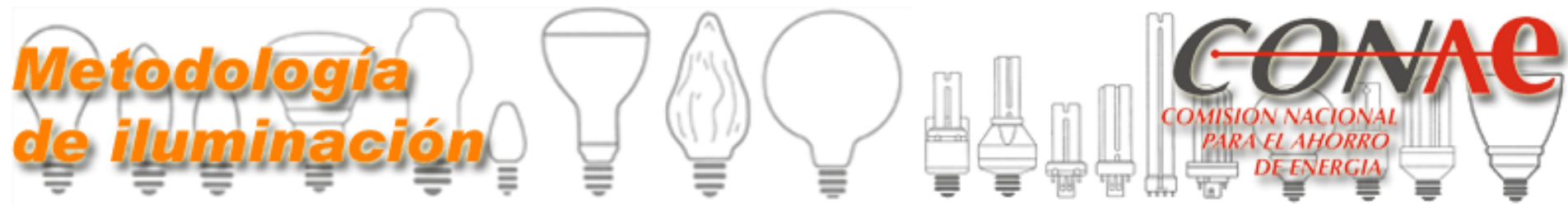
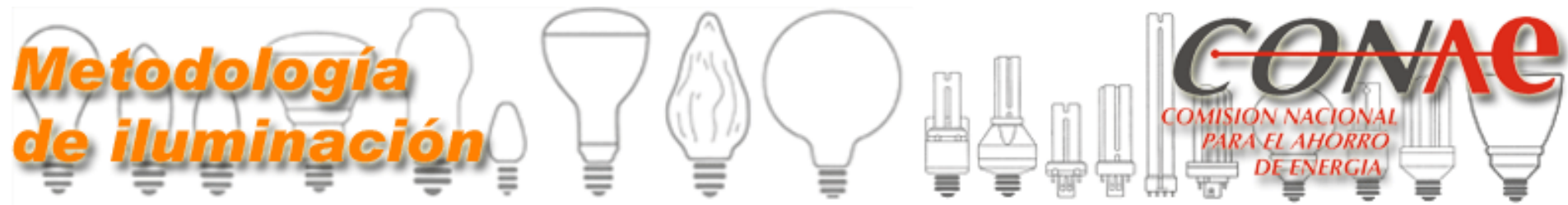

Sistemas de Iluminación

Conceptos básicos e identificación de equipos

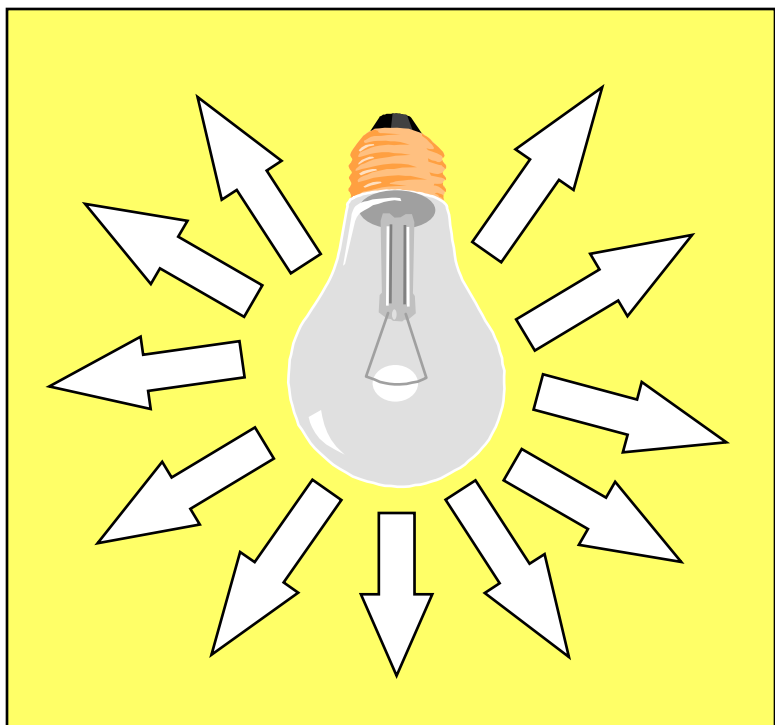


Conceptos básicos de iluminación

- Flujo luminoso
- Eficacia luminosa
- Iluminancia
- Luminancia
- Temperatura de color

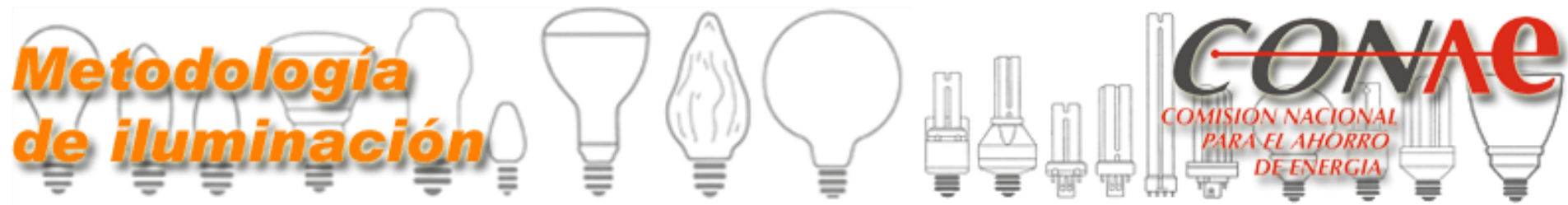


Flujo luminoso

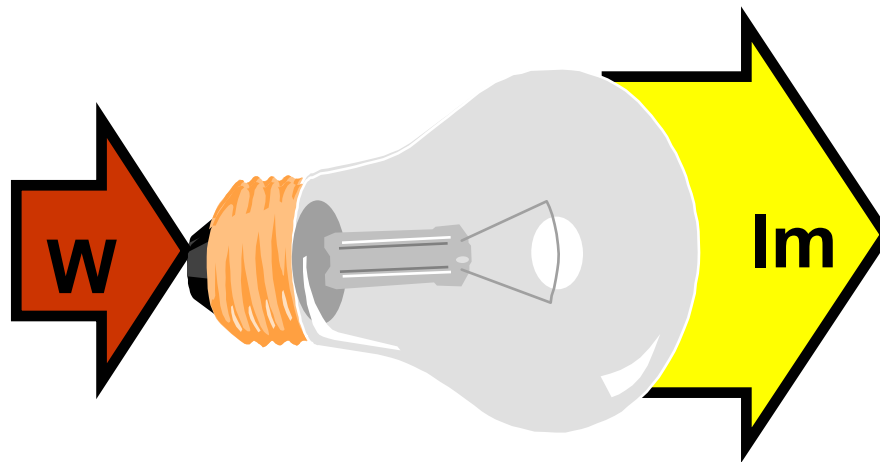


Es una medida de la cantidad de luz que sale de una lámpara

Unidad: Lumen (lm)

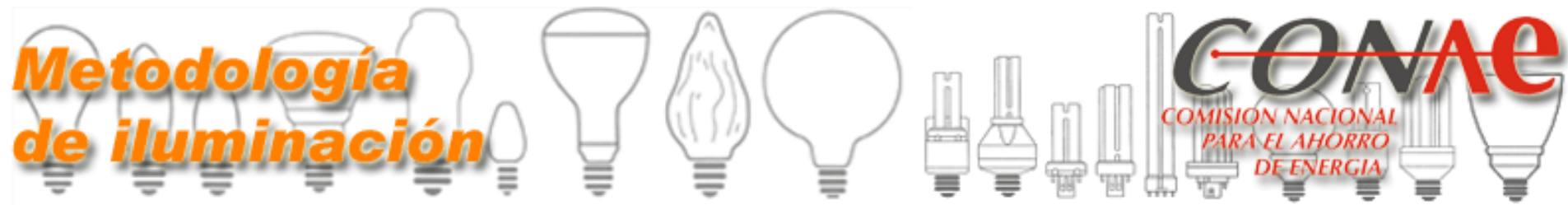


Eficacia luminosa

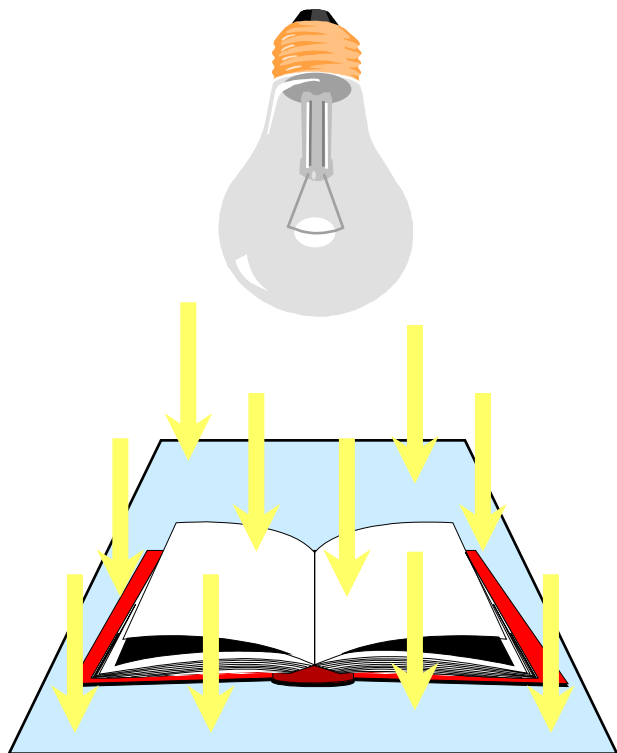


$$= \frac{\text{Flujo luminoso (lm)}}{\text{Potencia eléctrica (W)}}$$

**Metodología
de iluminación**



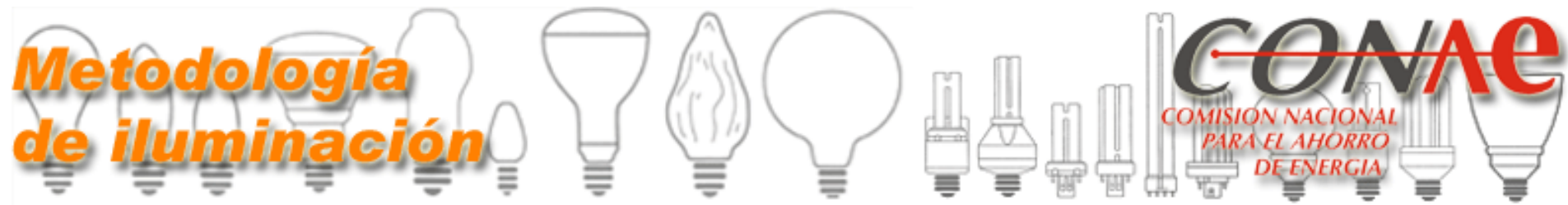
Iluminancia



Cantidad de luz que
incide en una superficie

Nivel de iluminación.
Unidad: Luxes (lx)

**Metodología
de iluminación**

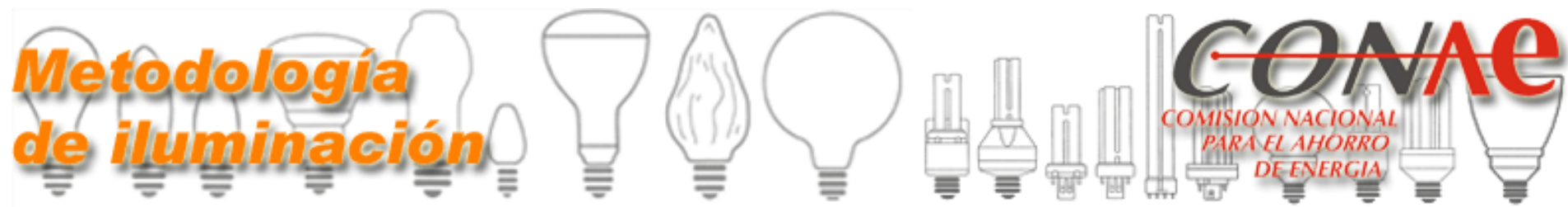
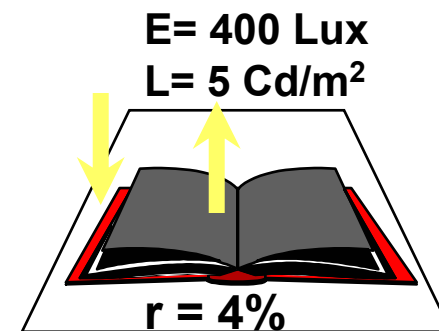
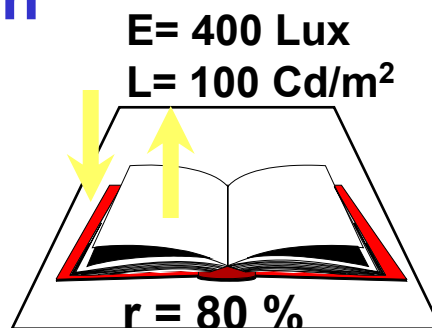
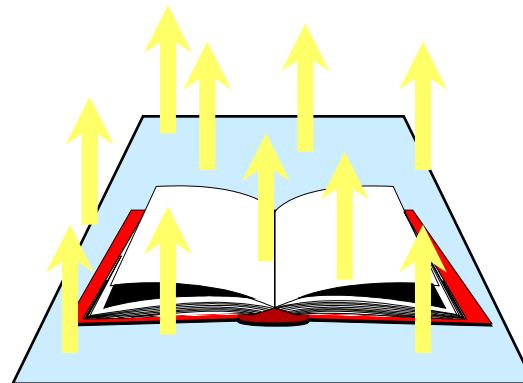


Luminancia

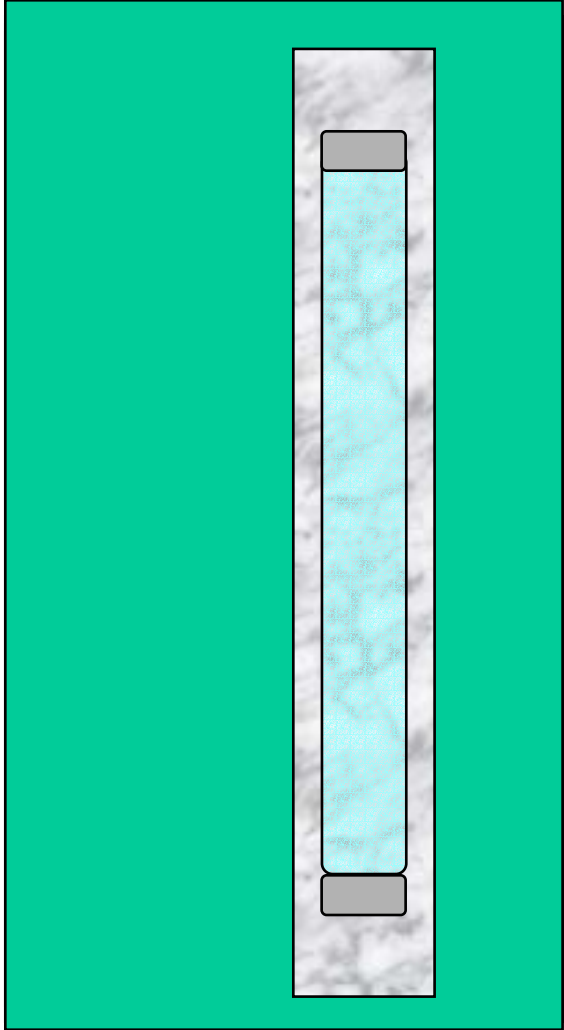
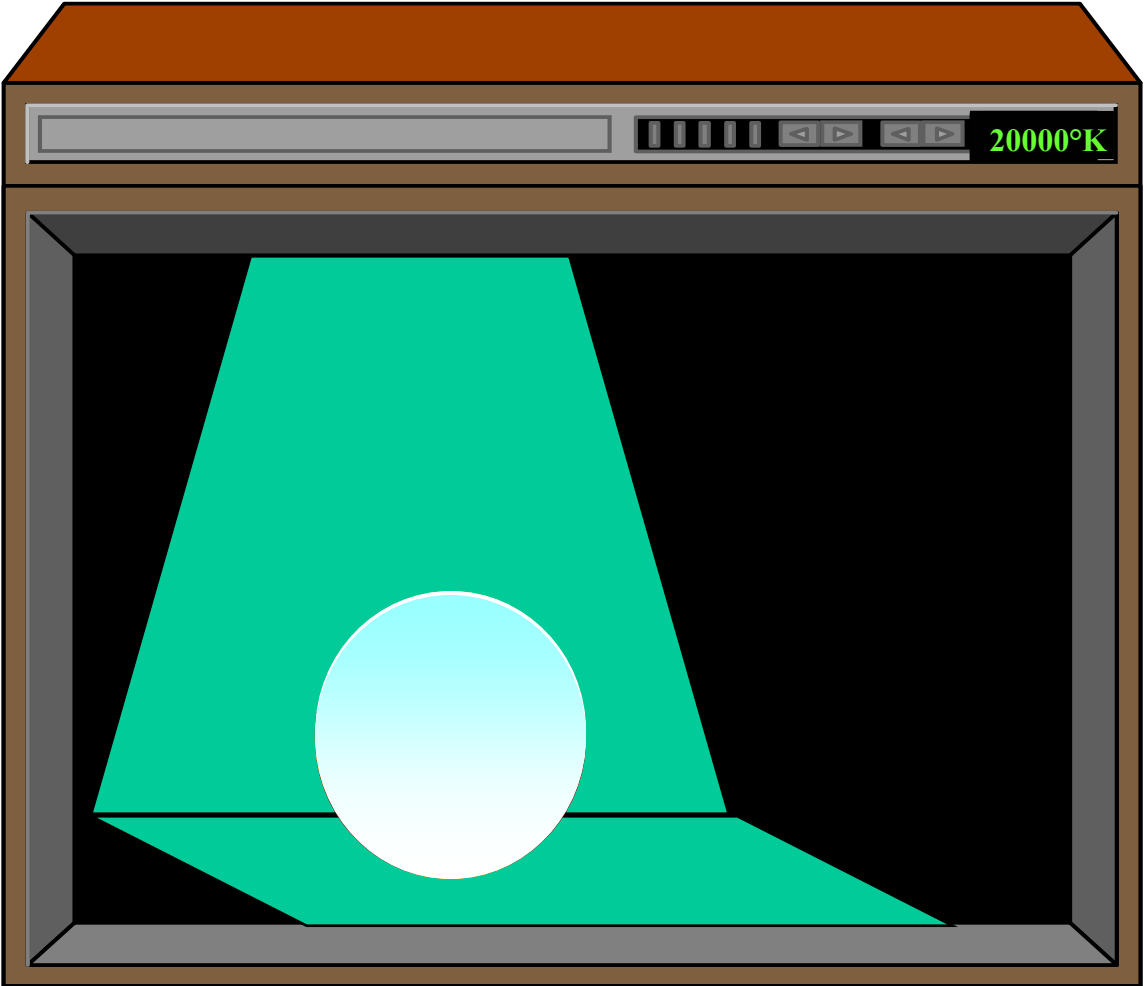
Intensidad luminosa reflejada por una superficie.

Expresa el efecto de luminosidad que una superficie produce en el ojo humano.

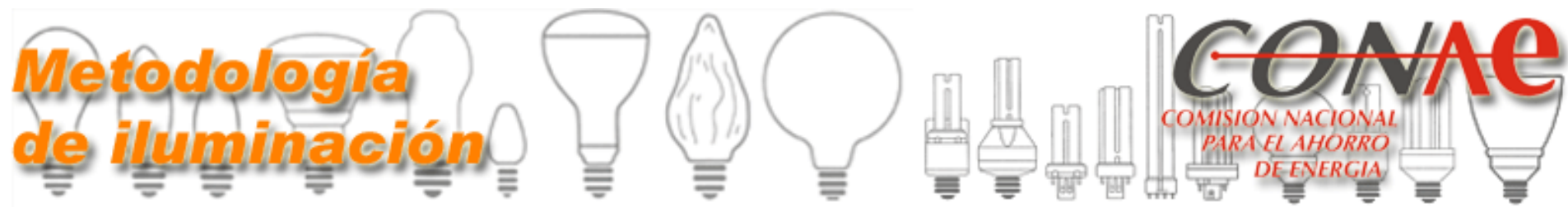
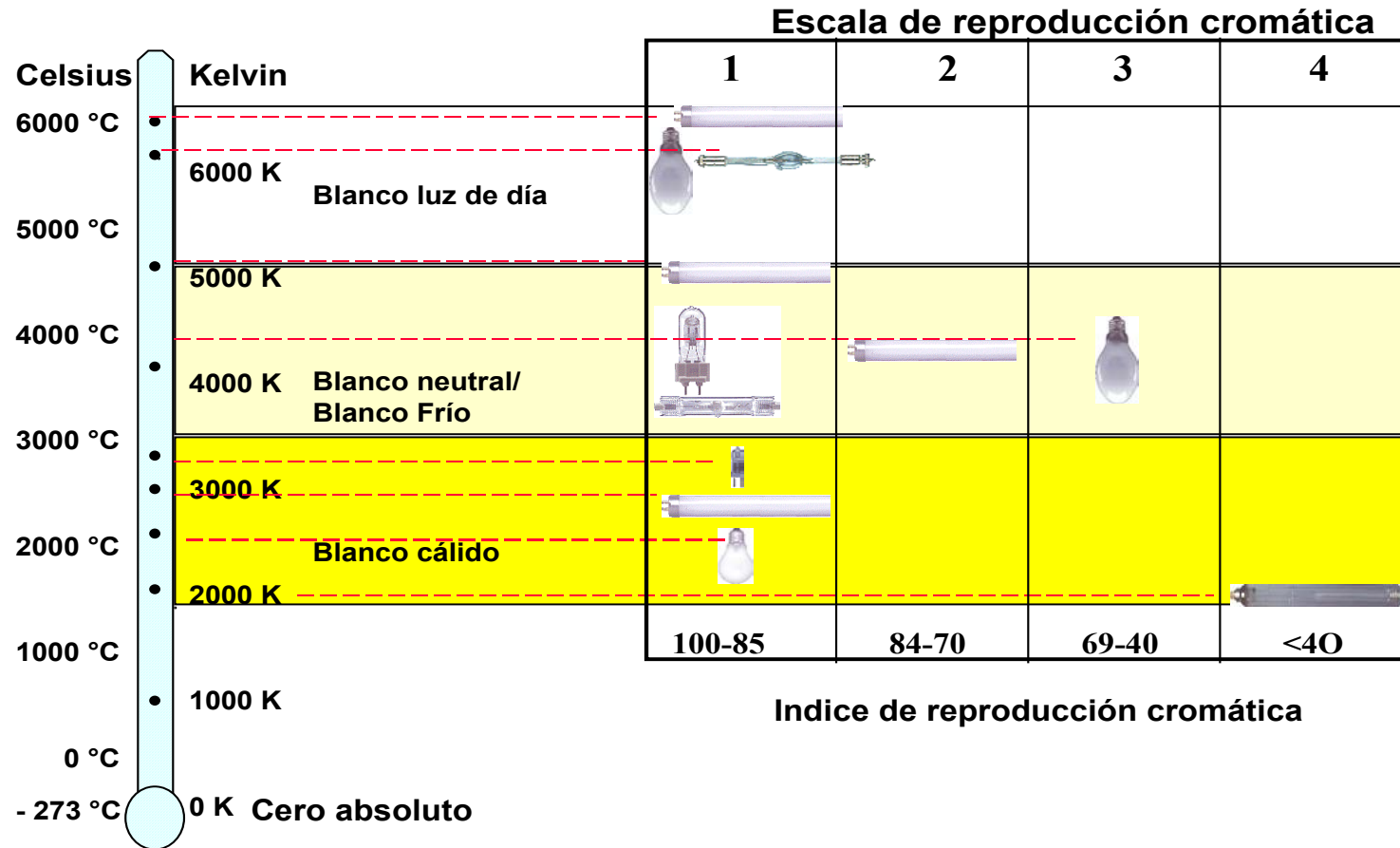
Unidad: Cd/m^2



Temperatura de color

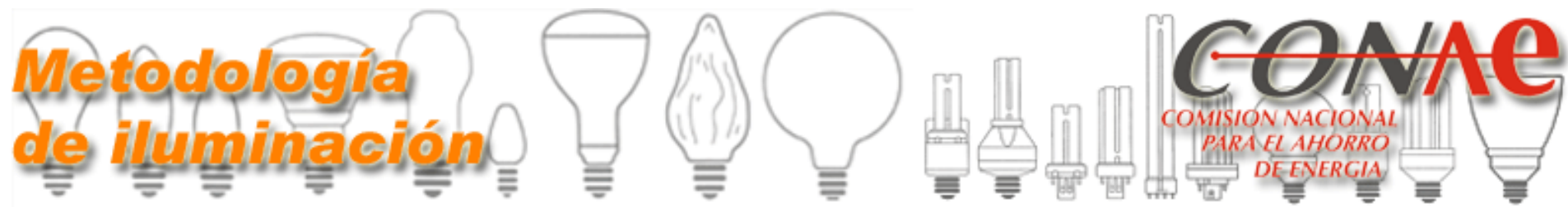
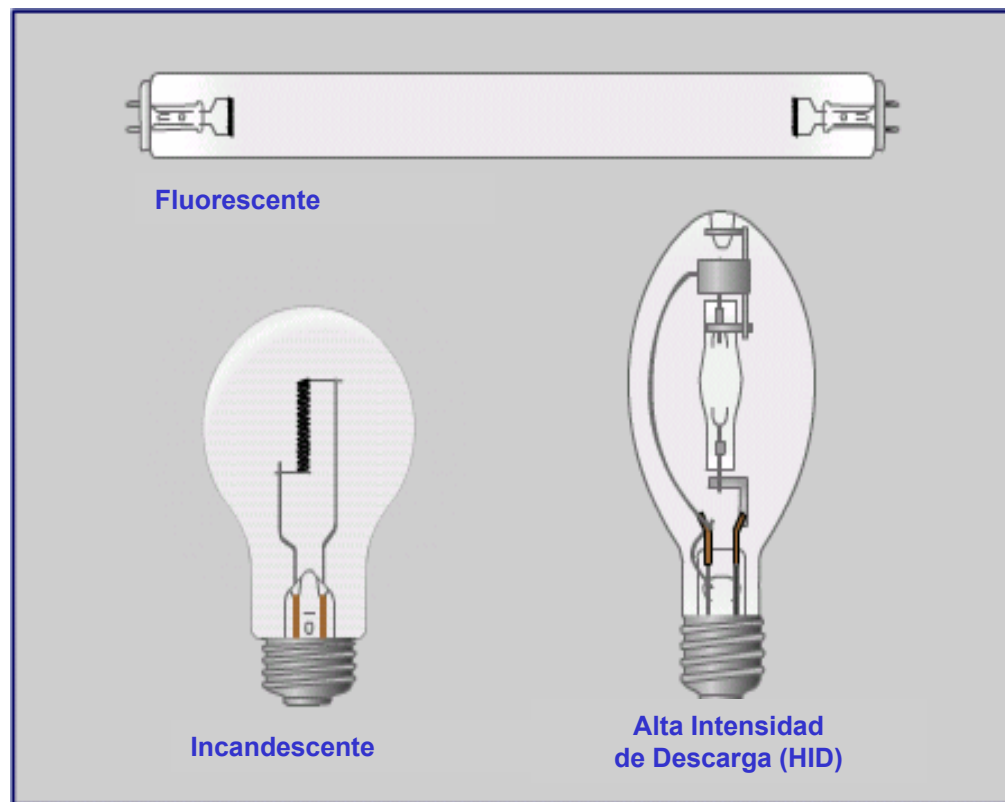


Temp. de color y reproducción cromática



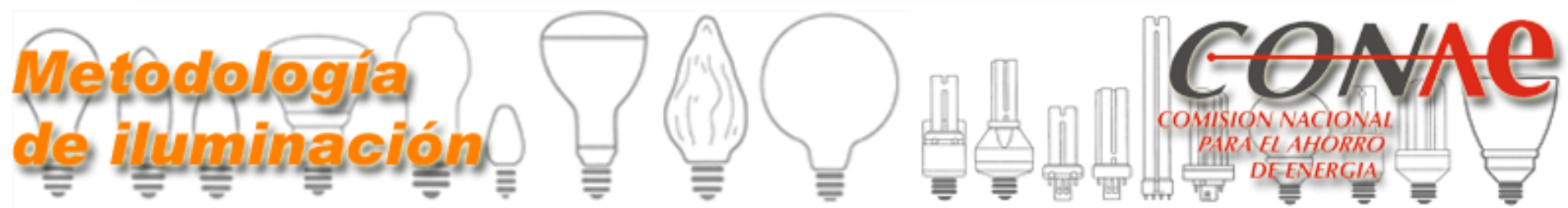
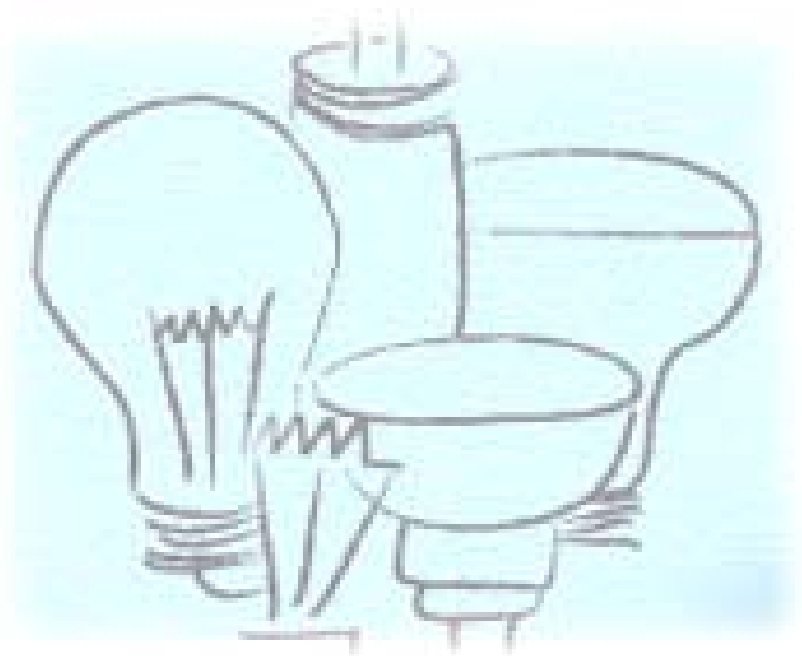
Sistemas de iluminación: Clasificación de lámparas

- Incandescentes
 - Convencionales
 - Halógenas
- De descarga
 - Fluorescencia
 - Alta Intensidad
 - De inducción
- LED's

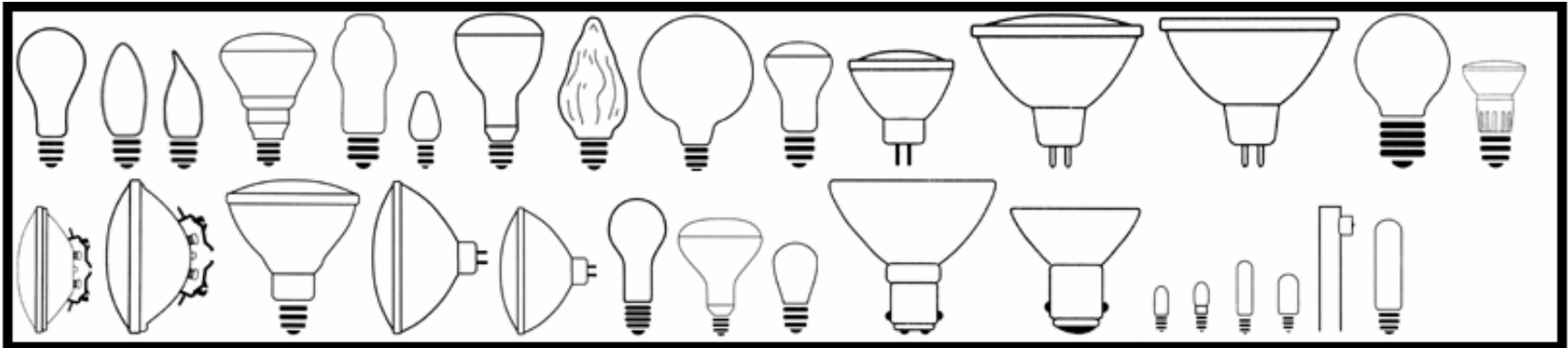


Sistemas de iluminación: Lámparas eficientes

- Fluorescentes: T8, T5, compactas, de inducción
- Incandescentes: Halógeno
- HID: VAM, VSAP
- LED's



Lámparas incandescentes



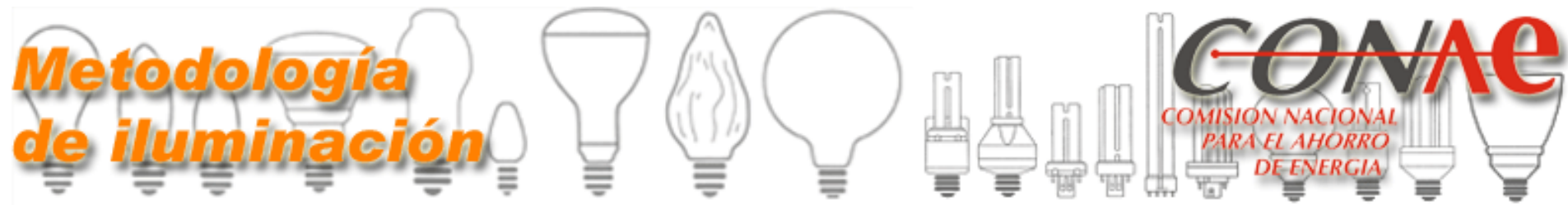
**Metodología
de iluminación**

CONAE
COMISION NACIONAL
PARA EL AHORRO
DE ENERGIA



Lámparas incandescentes

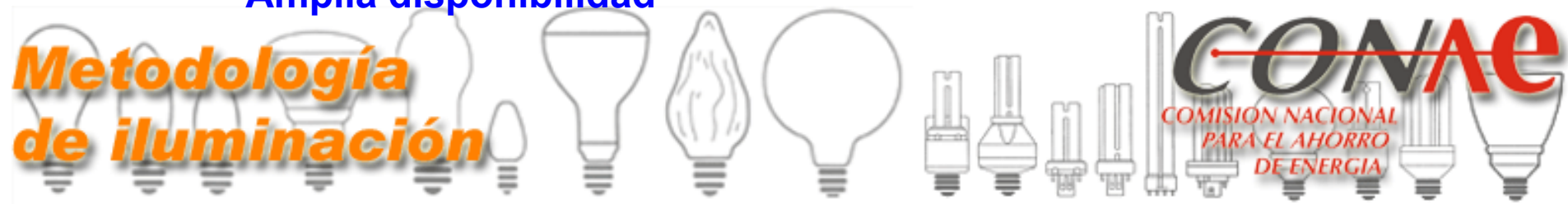
Lámpara que produce luz mediante un elemento metálico (filamento) calentado hasta generarla por el paso de una corriente eléctrica.



Lámparas incandescentes

Ventajas

- Muy puntual
- Circuito simple
- Excelente CRI
- Buen rango de °K
- Operación en amplio rango de temperaturas
- Vida útil independiente de los periodos de encendido y apagado
- Tiempo mínimo de encendido y reencendido
- Efecto estroboscópico nulo
- Factor de potencia unitario
- Bajo costo inicial
- Enorme versatilidad
- Amplia disponibilidad



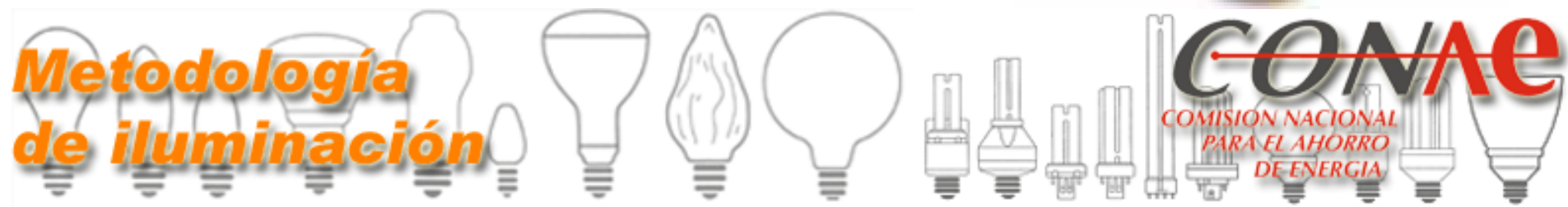
**Metodología
de iluminación**

Lámparas incandescentes

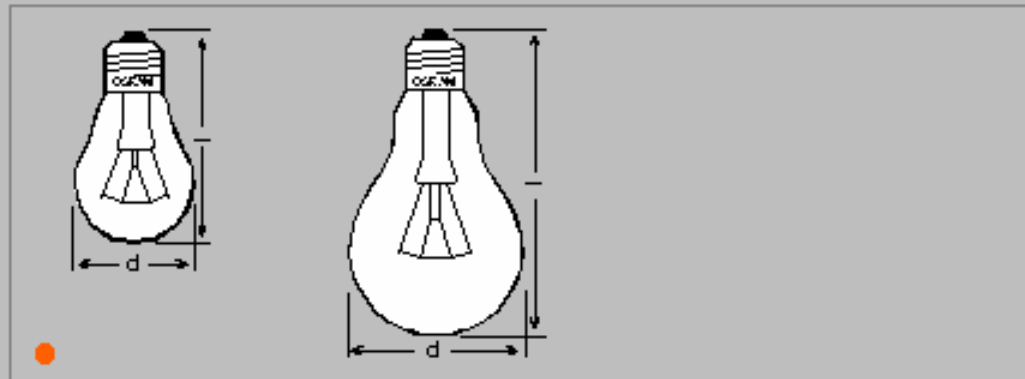
i

Desventajas

- Muy Baja eficacia (14 lm/W)
- Operación a alta temperatura
- Alta luminancia
- Elevada componente infrarroja
- Corta vida (1000 h)
- Muy vulnerable a las variaciones de tensión
- Regular mantenimiento de lúmenes
- Alto costo de operación
- Muy vulnerable a golpes
- Posición y manejo especial



Lámparas Incandescentes - Lámparas CLASSIC y SPECIAL



CLASSIC A Standard, clara



Denominación para pedido	Potencia de la lámpara [W]	Flujo luminoso [lm]	Diámetro d [mm]	Longitud l máx. [mm]	Casquillo	Embalaje normal [unidades]	EAN 40 50300	Embalaje normal [unidades nuevo]
Standard CL 25	25	220	60	105	E 27	100	005430	60
Standard CL 40	40	430	60	105	E 27	100	005454	60
Standard CL 60	60	730	60	105	E 27	100	005478	60
Standard CL 75	75	960	60	105	E 27	100	005492	60
Standard CL 100	100	1380	60	105	E 27	100	005515	60
Standard CL 150	150	2220	65	132	E 27	20	004700	20





Lámparas Incandescentes - lámparas decorativas

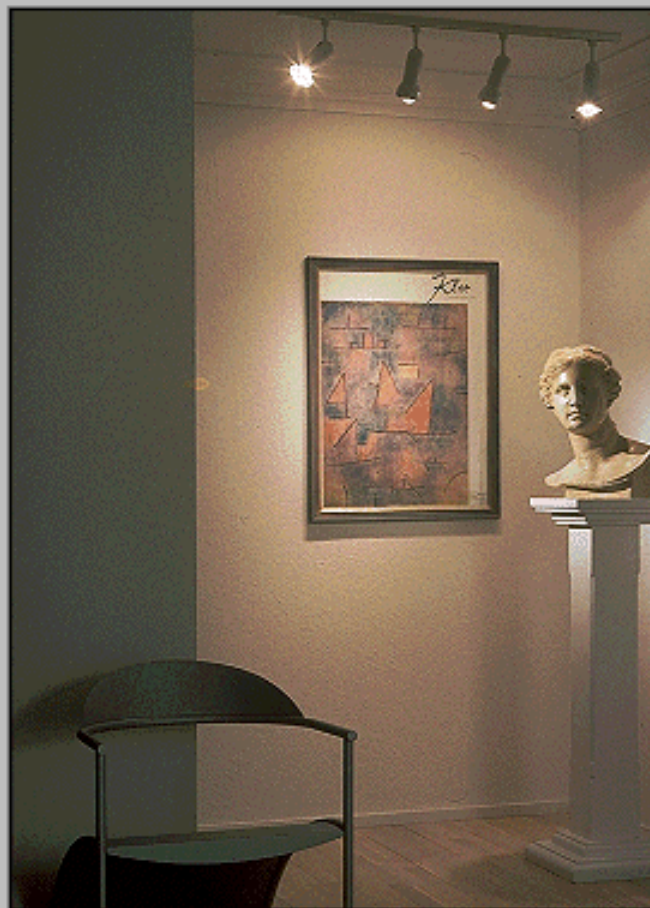


CONCENTRA® R39 reflectora

Denominación para pedido	Vatios	Intensidad luminosa [cd]	Angulo de radiación [grados]	Diámetro d [mm]	Longitud l máx. [mm]	Longitud de empotramiento [mm]	Casquillo	Emb. nom. [unid]
CONC R39 30	30	180	40	39	67,5	58	E 14	100



Próxima tabla

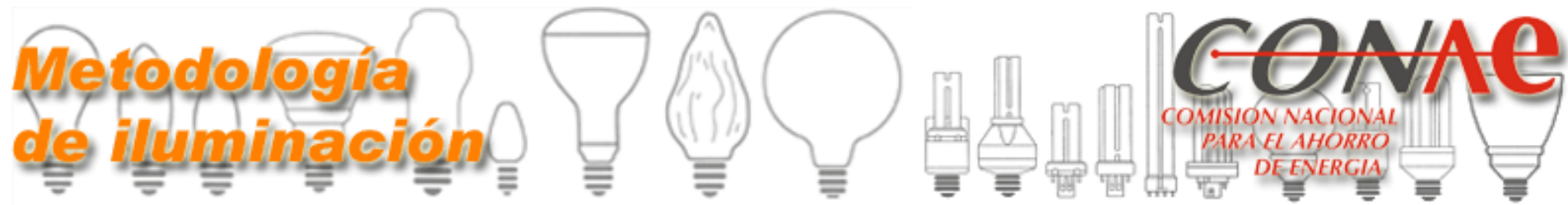


Lámparas halógenas

Ciclo del halógeno:

Es un ciclo regenerativo, en el que una combinación de gases evita la pronta evaporación del filamento, favoreciendo que las partículas que se desprenden del filamento por efecto de la incandescencia, regresen a él depositándose en lugares diferentes, por lo que con el tiempo éste se adelgaza y se rompe.

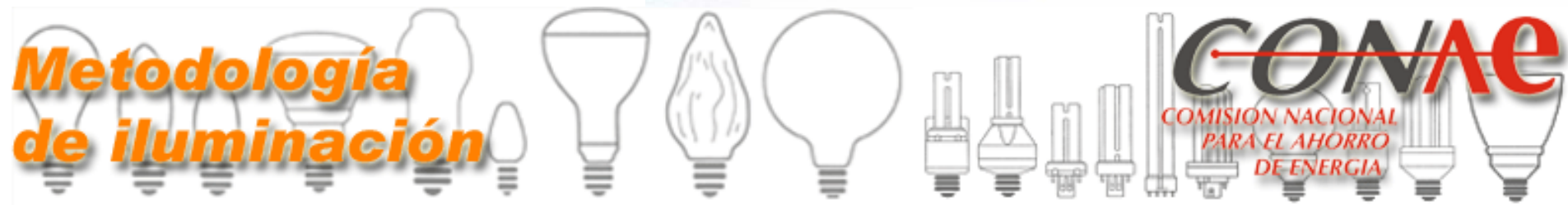
Si las partículas se depositaran en el mismo lugar el filamento tendría una vida infinita.



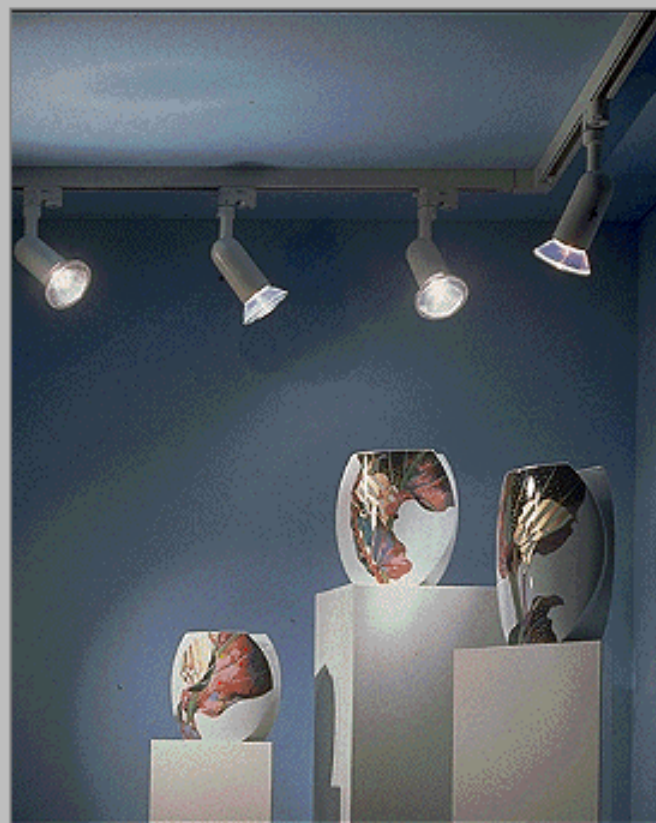
Lámparas halógenas: Características

Ventajas:

- Mayor emisión luminosa
- Luz mas blanca
- Mayor vida nominal (2500-5000 h)



Lámparas Halógenas HALOPAR®



Halógenas de bajo voltaje



OSRAM DECOSTAR® 51 standard, abierta

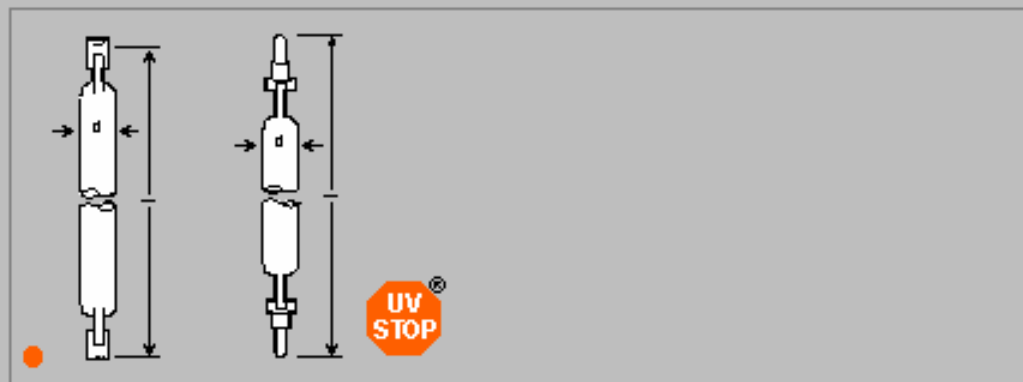
Denominación para pedido	Vatios	Tensión	Angulo de radiación [grados]	Intensidad luminosa [cd]	Diámetro d máx. [mm]	Longitud l máx. [mm]	Vida media [h]	Casquillo
41860 SP	20	12	10	3200	51	45	3000	GU 5,3
41860 WFL	20	12	38	600	51	45	3000	GU 5,3
41865 SP	35	12	10	6600	51	45	3000	GU 5,3
41865 WFL	35	12	38	1000	51	45	3000	GU 5,3
41870 SP	50	12	10	9700	51	45	3000	GU 5,3
41870 WFL	50	12	38	1700	51	45	3000	GU 5,3



Lámparas Halógenas HALOSPOT®



Halógenas para tensión de red



HALOLINE, posición de funcionamiento horizontal p15



Denominación para pedido	Vatios	Flujo luminoso [lm]	Vida media [h]	Longitud del cuerpo luminoso [mm]	Distancia entre contactos l [mm]	Diámetro d [mm]	Fúsbile rápido	Casquillo
64560	750	16500	2000	125	185,7	12	6,3 A	R 7 s
64740	1000	22000	2000	125	185,7	12	6,3 A	R 7 s
64760	1500	33000	2000	165	250,7	12	10 A	R 7 s
64783	2000	44000	2000	215	334,4 max.	12	10 A	Fa 4
64784	2000	44000	2000	220	327,4	12	10 A	R 7 s



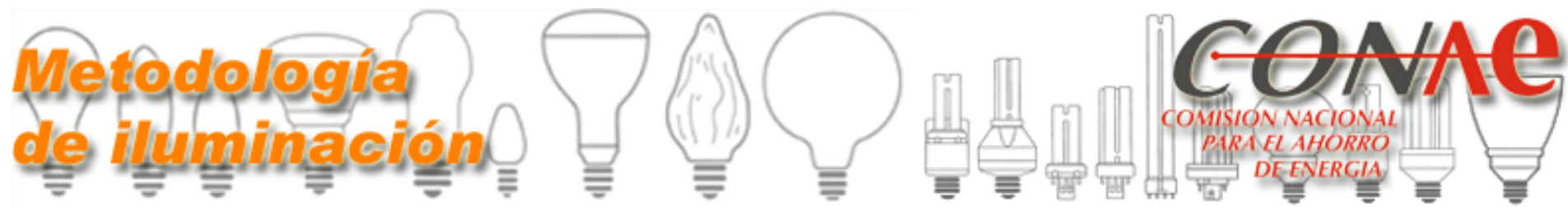
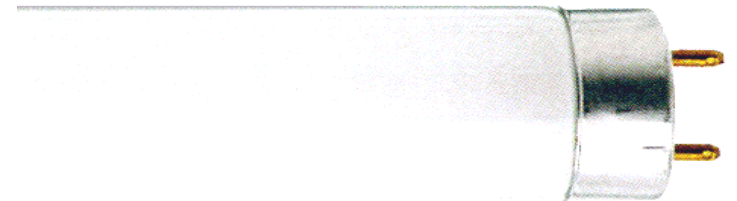
Próxima tabla

Lámparas Halógenas HALOLINE®

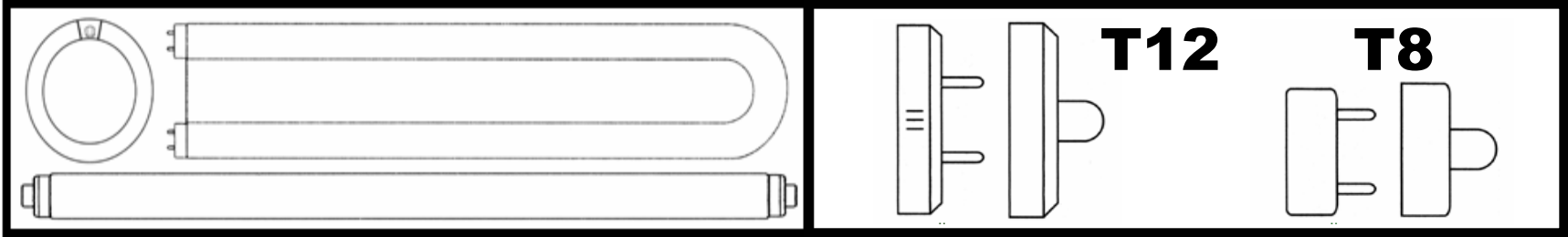


Lámparas fluorescentes

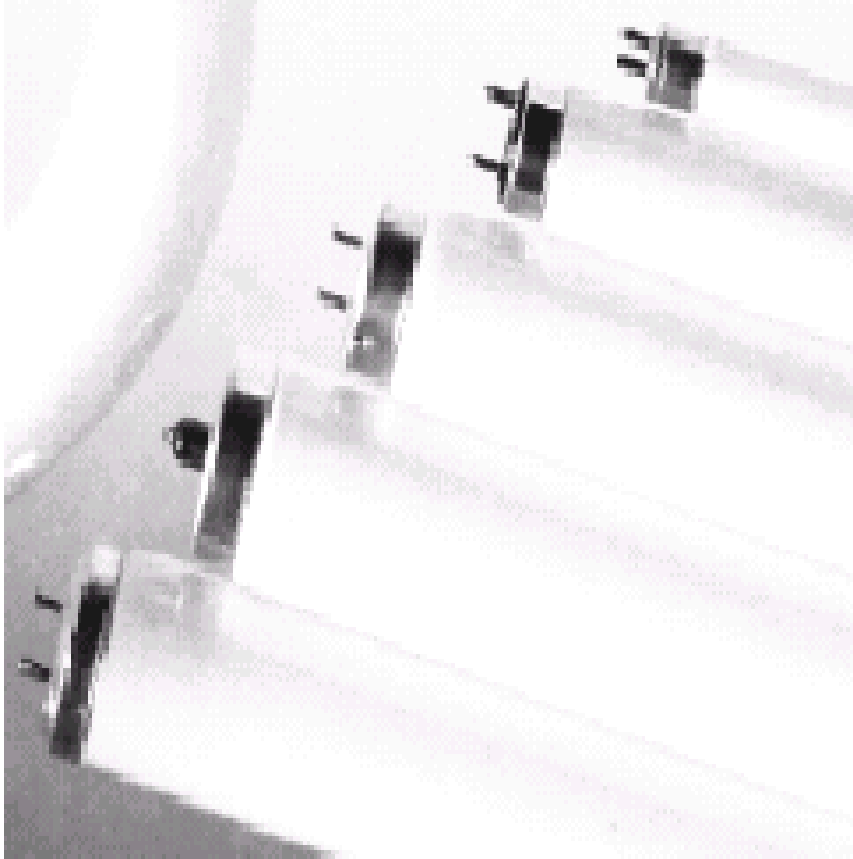
Lámpara de descarga en la cual la mayor parte de la luz es emitida por una capa de material fluorescente excitada por la radiación ultravioleta de la descarga.



Lámparas fluorescentes: Tipos



Lámparas fluorescentes: beneficios

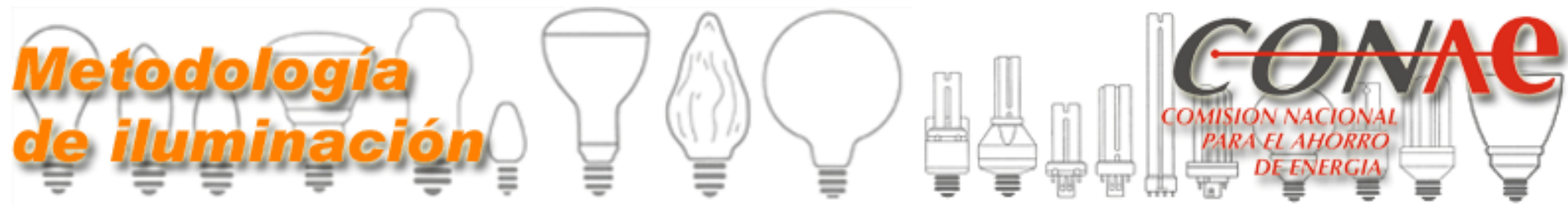


Lámparas T8 sobre T12

- Mayor vida nominal (20 %)
- Similares lumenes nominales
- Menor diametro de bulbo
- Mayor calidad de materiales (catodos y fosforos)

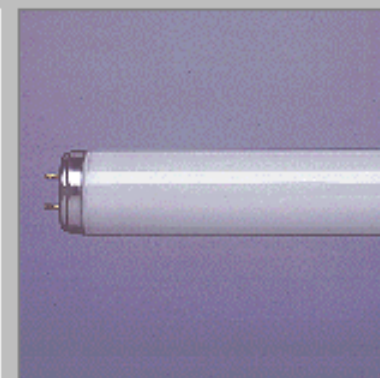
En conjunto lámpara-balastro

- Menor consumo (15-20%)
- Mayor eficiencia (15-25%)

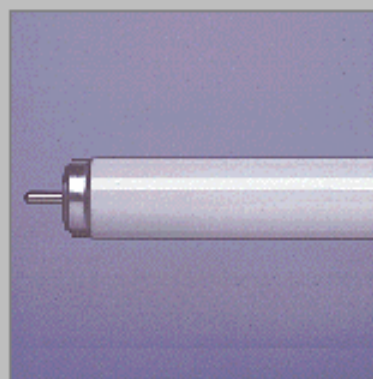


Lámparas Fluorescentes

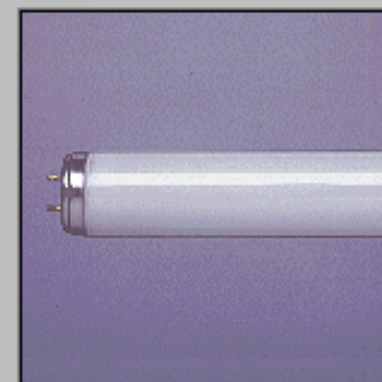
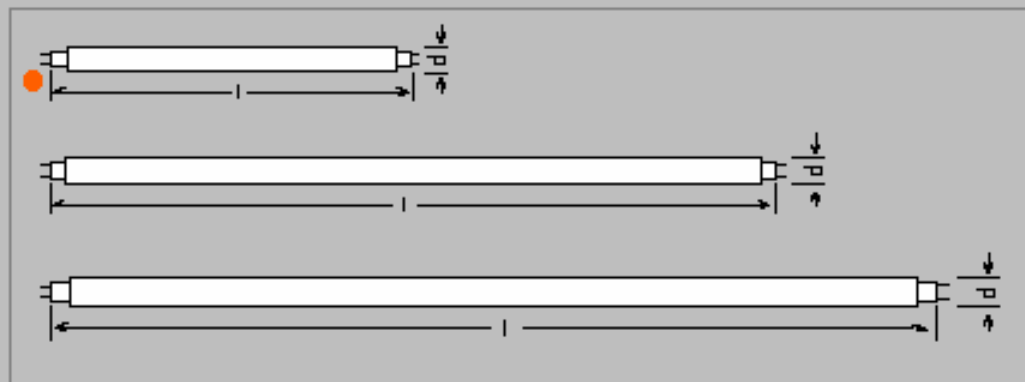
Lámparas fluorescente, Ø 38 mm (T12)



Lámparas fluorescentes 38 mm Ø, para luminarias antiexplosivas, Standard



Lámparas fluorescentes

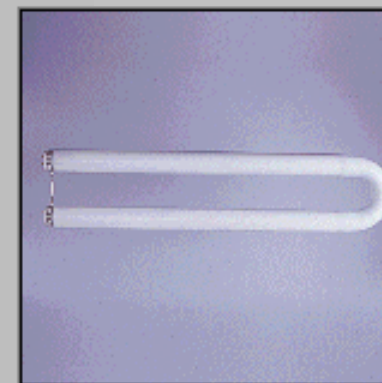
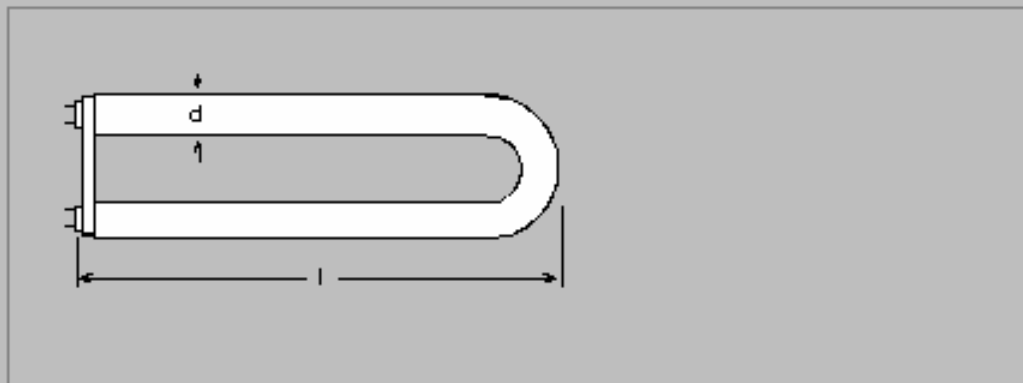


Lámparas fluorescentes 38 mm Ø, Ejecución S

Denominación para pedido	Potencia nominal de la lámpara [W]	Tono de luz	Reproducción cromática - Nivel [-]	Flujo luminoso con ECC [lm]	Diámetro del tubo d [mm]	Longitud l [mm]	E
L 20/25 S	20	Blanco Universal	2 A	1050	38	590	2
L 20/20 S	20	Blanco	2 B	1150	38	590	2
L 20/30 S	20	Blanco Cálido	3	1150	38	590	2
L 40/25 S	40	Blanco Universal	2 A	2500	38	1200	2
L 40/20 S	40	Blanco	2 B	2800	38	1200	2



Otras lámparas fluorescentes

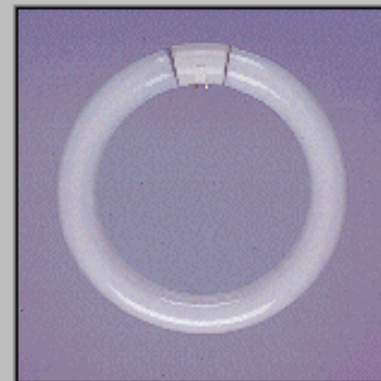
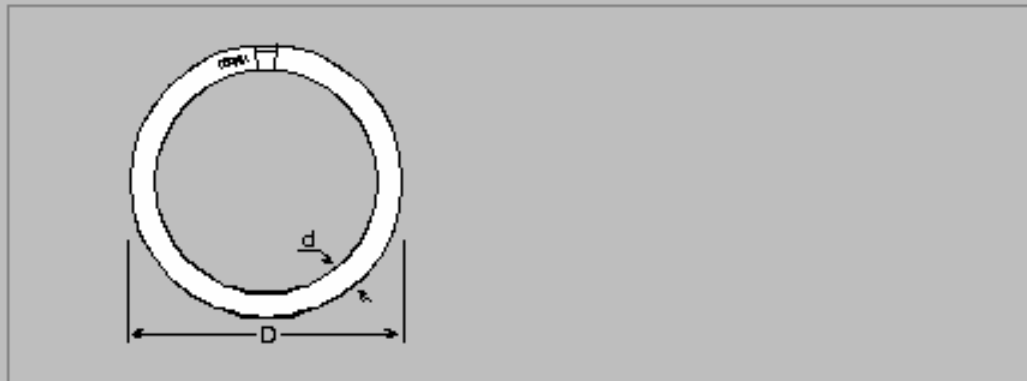


Lámparas fluorescentes forma de U, versión standard

Denominación para pedido	Potencia nominal de la lámpara [W]	Tono de luz	Reproducción cromática - Nivel [-]	Flujo luminoso con ECC [lm]	Diámetro del tubo d [mm]	Longitud l [mm]	E
L 20/25 U	20	Blanco Universal	2 A	950	38	310	1
L 40/25 U	40	Blanco Universal	2 A	2400	38	607	1
L 40/30 U	40	Blanco Cálido	3	2700	38	607	1
L 65/25 U	65	Blanco Universal	2 A	3900	38	765	1
L 65/30 U	65	Blanco Cálido	3	4500	38	765	1



Otras lámparas fluorescentes



Lámparas fluorescentes forma circular, versión LUMILUX®

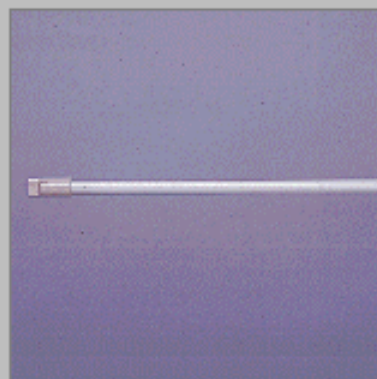


Denominación para pedido	Potencia nominal de la lámpara [W]	Tono de luz	Reproducción cromática - Nivel [-]	Flujo luminoso con ECC [lm]	Diámetro del tubo d [mm]	Diámetro D [mm]	E
L 22/21-840 C	22	LUMILUX® Blanco	1 B	1350	29	216	1
L 22/41-827 C	22	LUMILUX INTERNA®	1 B	1350	29	216	1
L 32/21-840 C	32	LUMILUX® Blanco	1 B	2050	30	307	1
L 32/41-827 C	32	LUMILUX INTERNA®	1 B	2050	30	307	1
L 40/21-840 C	40	LUMILUX® Blanco	1 B	2900	30	409	1

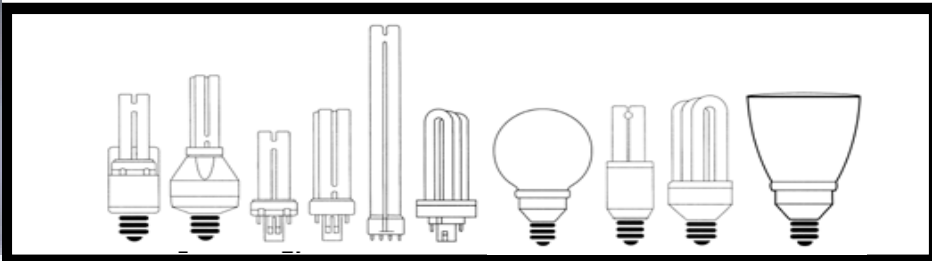
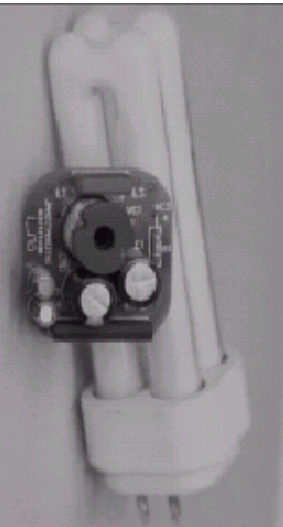


Lámparas Fluorescentes

Lámparas fluorescente, Ø 7 mm (T2)



Lámparas fluorescentes compactas



Metodología de iluminación

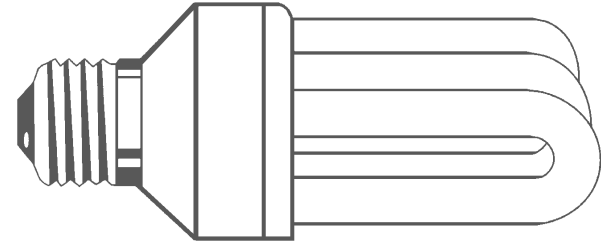


Beneficios de las Fluor. Compactas

Fluorescentes compactas

vs

Incandescentes



- Mayor vida nominal (10,000 vs 1000 h)
- Mayor eficiencia (50-60 vs 12-15 lm/W)
- Menor consumo (60-75 %)
- Menor aportación de calor

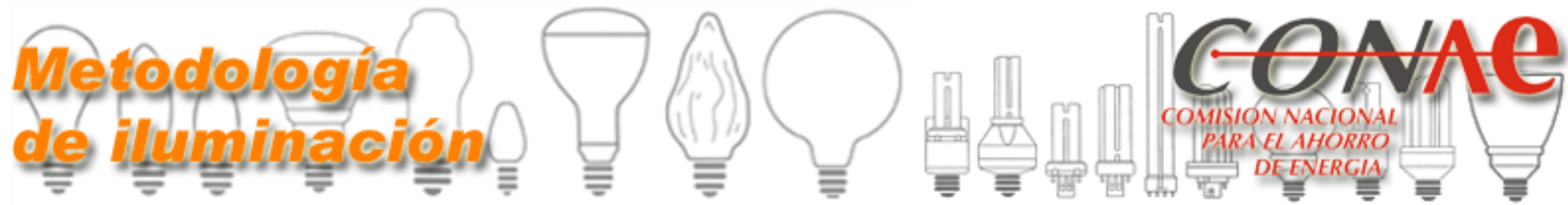
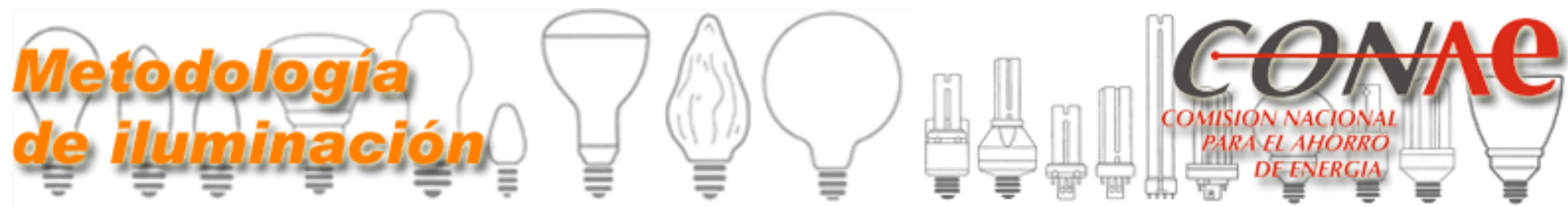


Tabla comparativa Incandescentes VS F. Comp.

PL-S	<p>5w=250 lm 4WBALASTRO 9w</p> <p>50 28</p> <p>lm/W</p>	<p>7w=400 lm 4WBALASTRO 11w</p> <p>57 36</p> <p>lm/W</p>	<p>9w=600 lm 4WBALASTRO 13w</p> <p>6 7</p> <p>lm/W</p>	<p>13w=900 lm 4WBALASTRO 17w</p> <p>6 9</p> <p>lm/W</p>
A-19	<p>25W = 260 lm</p> <p>10 lm/w</p>	<p>40W = 490 lm</p> <p>12 lm/w</p>	<p>60W = 820 lm</p> <p>13 lm/w</p>	<p>75W = 1070</p> <p>14 lm/w</p>

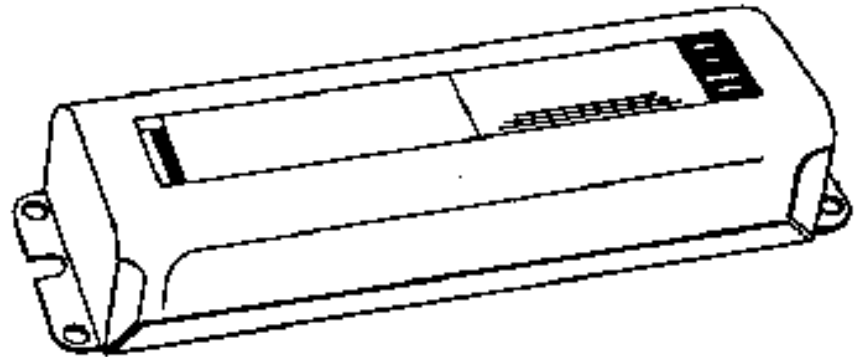
Promedio de vida: Dulux: 10,000 hrs ; Incandescente : 1,000 hrs.



Sistemas de iluminación: Balastos

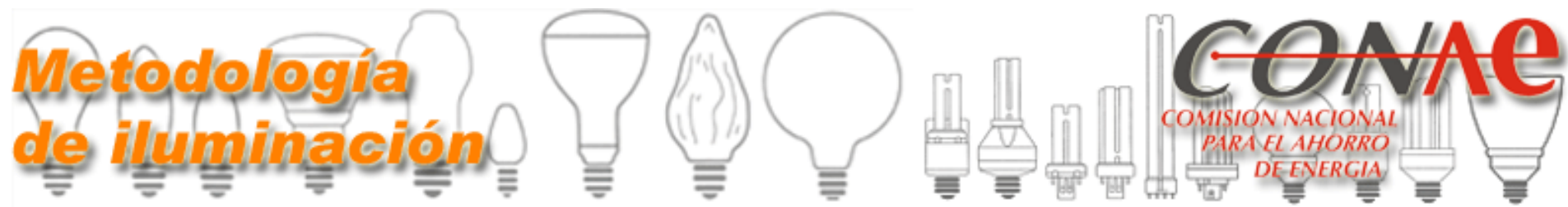
Balastro:

Dispositivo que realiza dos funciones esenciales para la operación de las lámparas:



- Tensión adecuada para iniciar la descarga
- Impedancia para limitar la corriente de lámpara al nivel adecuado y mantener la descarga

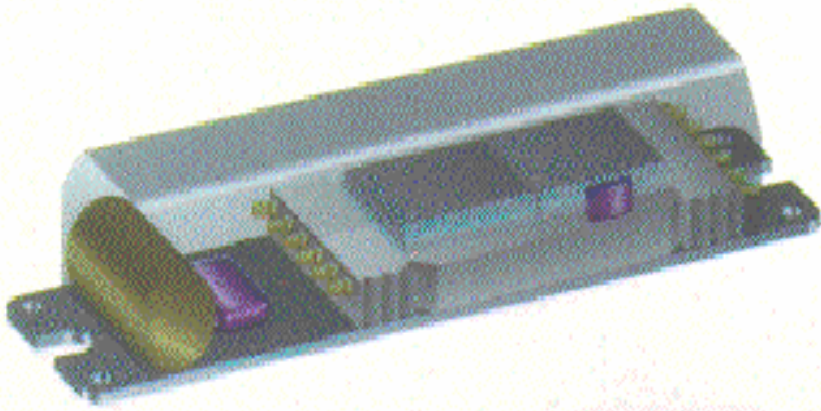
En algunas casos también proporciona energía controlada para calentamiento de filamentos



Tipos de Balastro para lámparas fluorescentes:

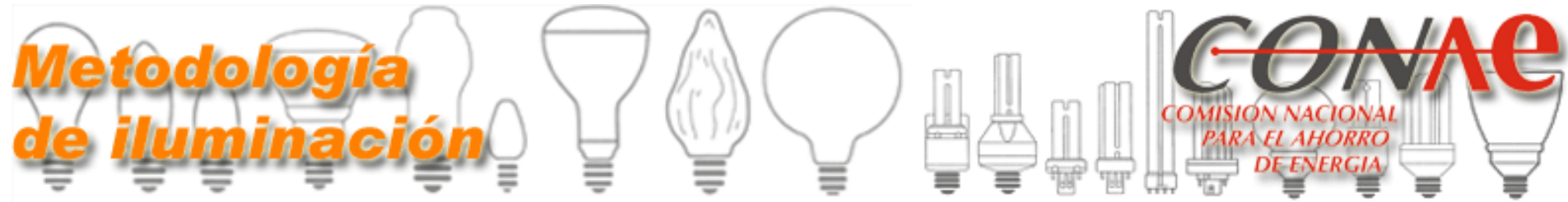
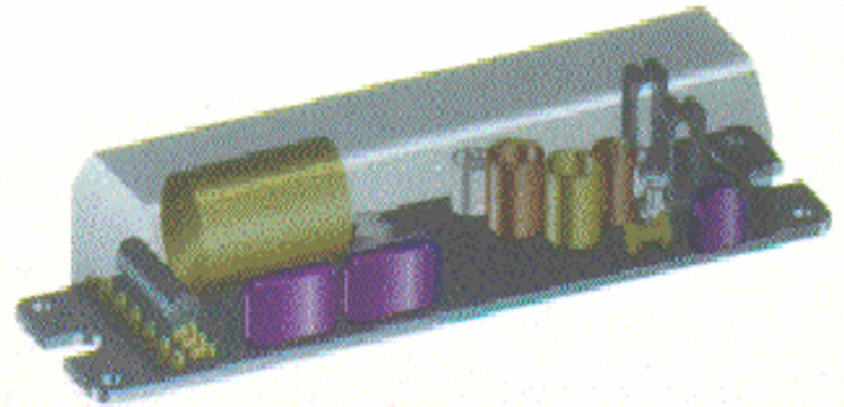
Electromagnéticos

Constan de un núcleo de hierro, embobinado, capacitor, compuesto asfáltico



Electrónicos

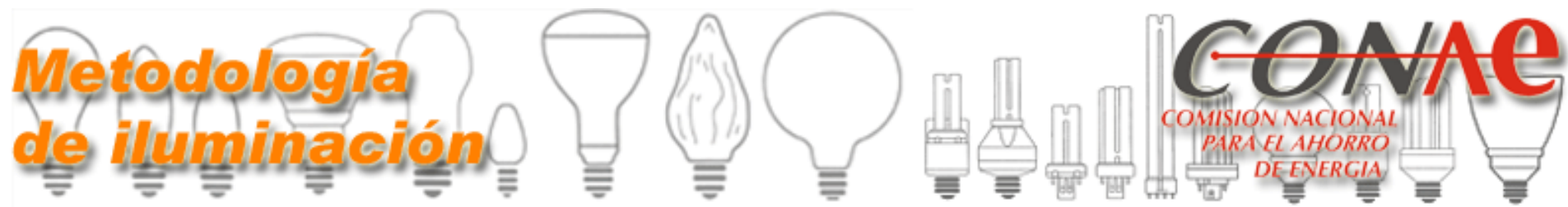
Consta de circuito impreso y circuitos integrados, que operan en alta frecuencia (20 000 a 60 000 Hz)



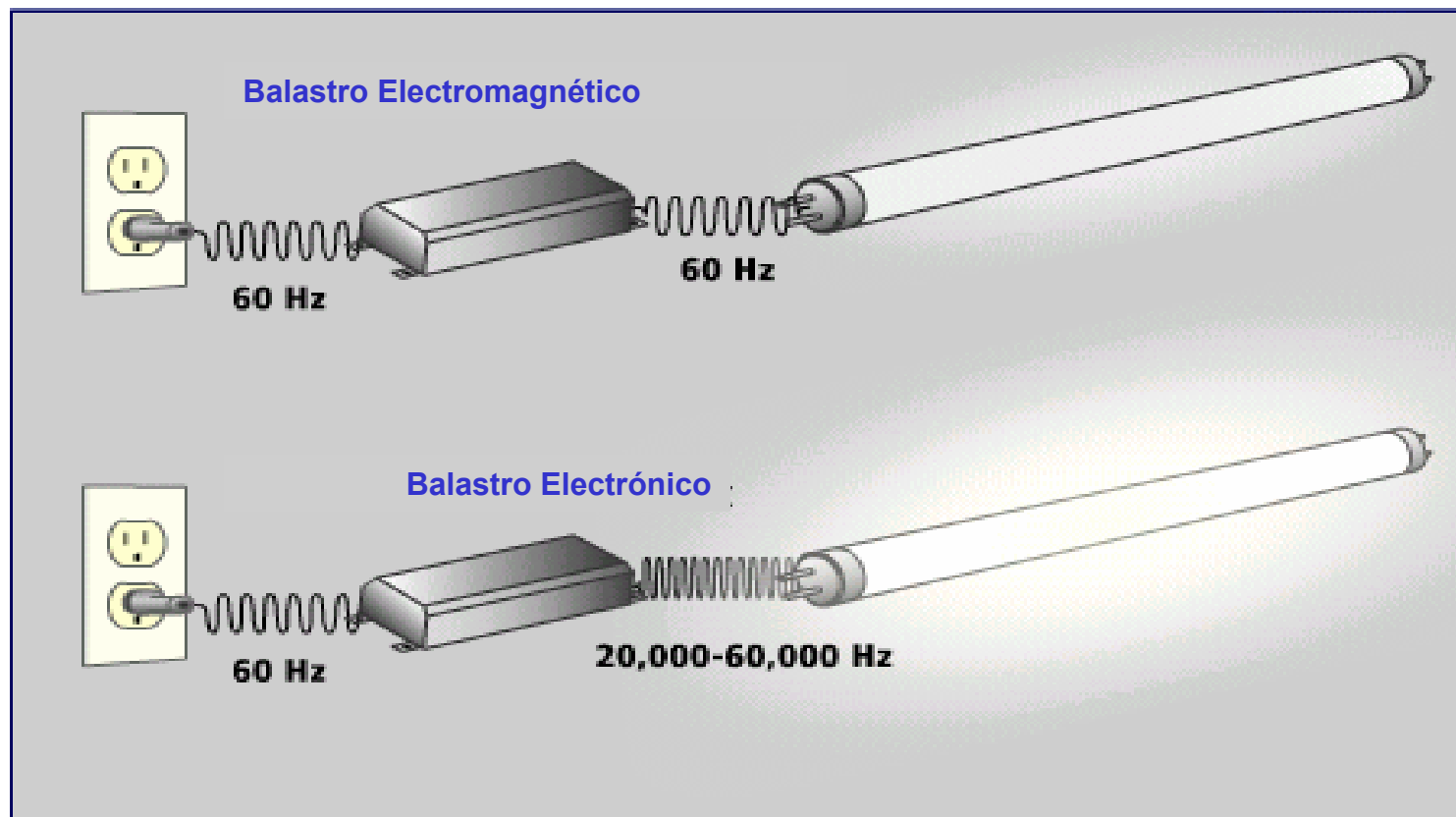
Balastos para lámparas fluorescentes:

Tipos de Encendido

- **Arranque rápido:** El balastro aplica simultáneamente una tensión alta en circuito abierto a la lámpara mientras calienta los cátodos.
- **Arranque instantáneo:** El balastro aplica una tensión alta a la lámpara para encenderla sin calentar los cátodos.
- **Arranque con precalentamiento:** El balastro aplica una tensión alta a los cátodos para precalentarlos antes de encender la lámpara.
- **Arranque programado:** El balastro controla la tensión en la lámpara mientras calienta los cátodos y les da tiempo de alcanzar su temperatura óptima de operación.



Balastos para lámparas fluorescentes: Funcionamiento



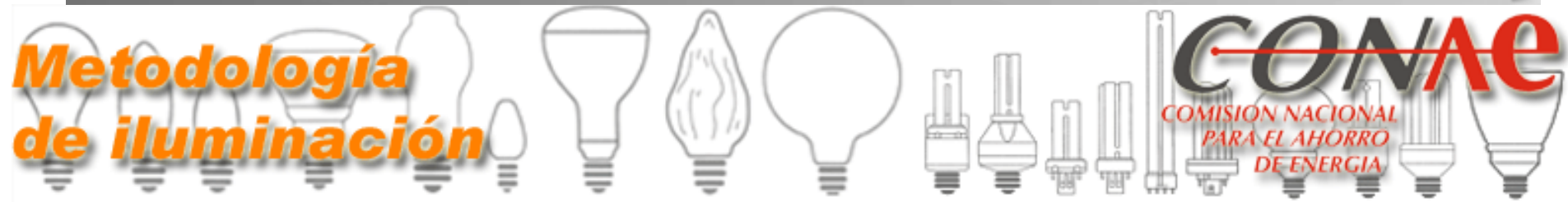
Balastros para lámparas fluorescentes: Electromagnético vs Electrónico

Electromagnéticos

- Pérdidas (15-25%)
- Vida nominal (20-30 kh)
- Efecto estroboscópico
- Aportación de calor
- Nivel de ruido
- Protección térmica (clase P)

Electrónicos

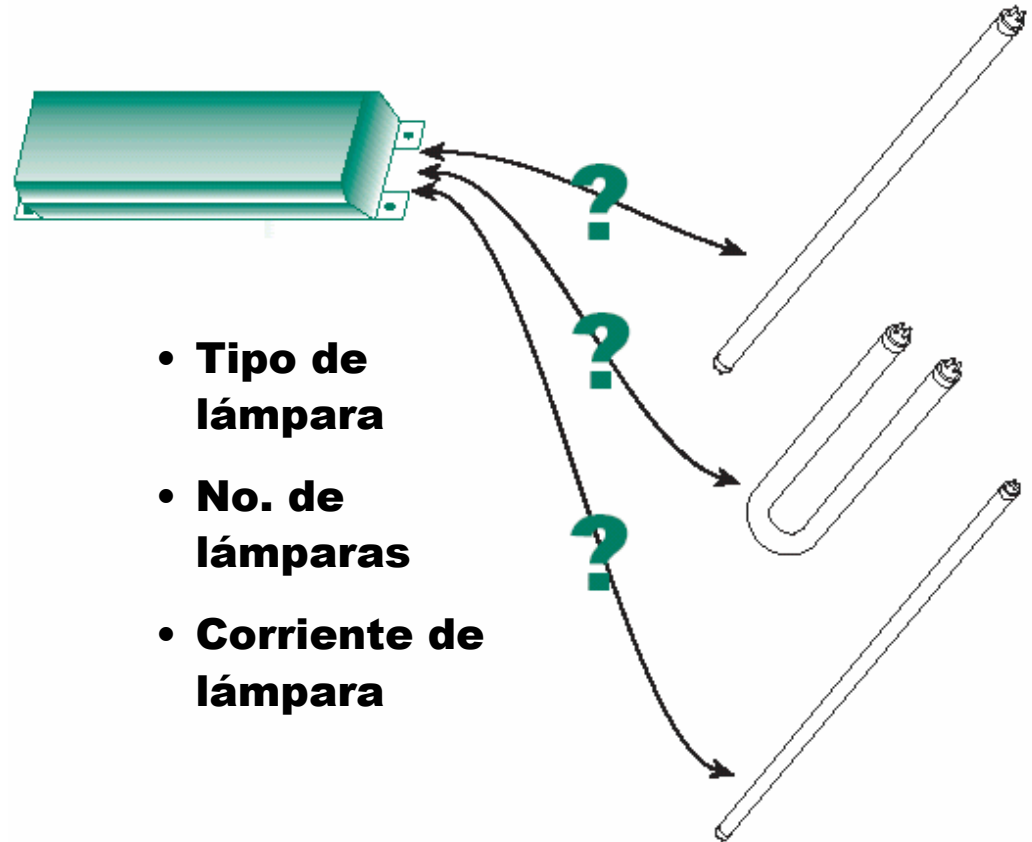
- Menores pérdidas
- Mayor eficiencia (15-20%)
- Mayor vida nominal (50-80 kh)
- Libre de efecto estroboscópico
- Mas ligero
- Mínima aportación de calor
- Silencioso



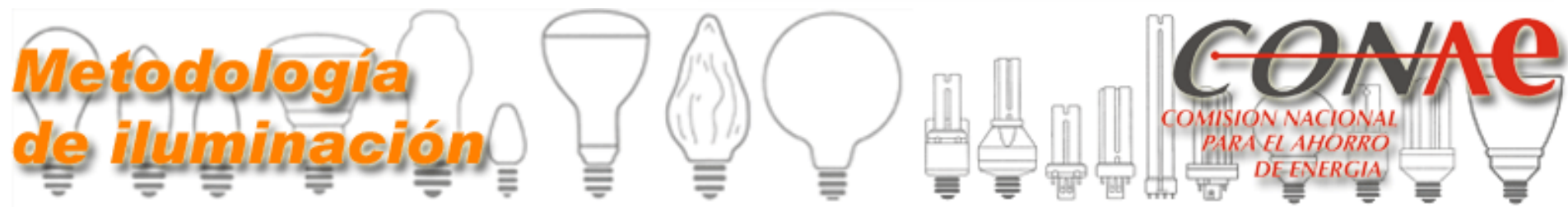
Balastos para lámparas fluorescentes:

Compatibilidad

- Minimiza los problemas de arranque
- Evita reducción de vida en lámparas y balastos
- Garantiza la operación óptima del sistema y sus parámetros eléctricos



- Tipo de lámpara
- No. de lámparas
- Corriente de lámpara

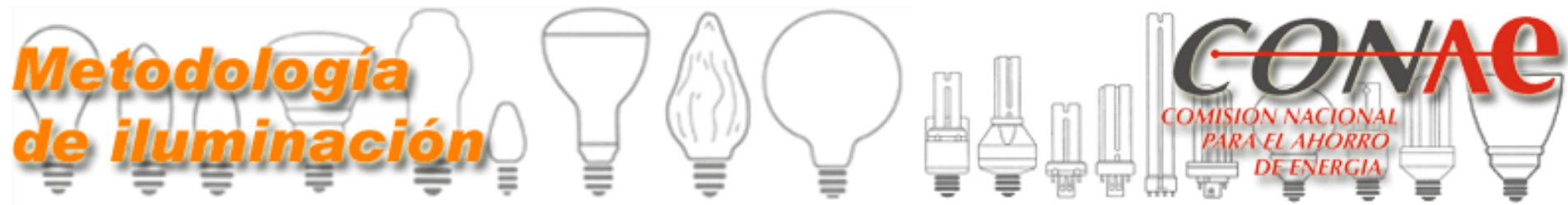


Balastos para lámparas fluorescentes:

Comparativo básico

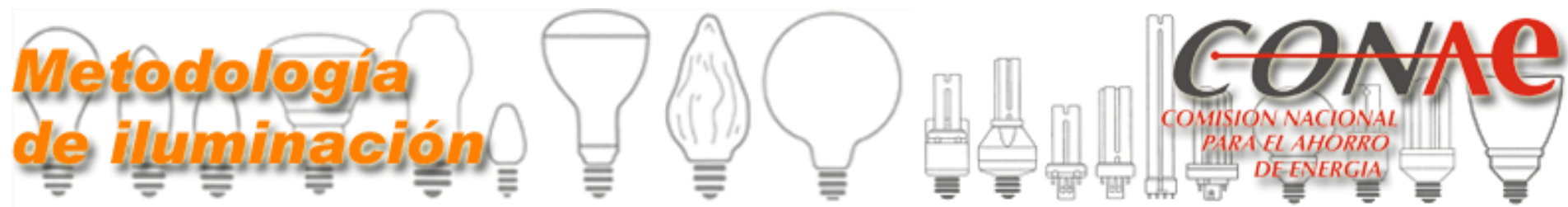
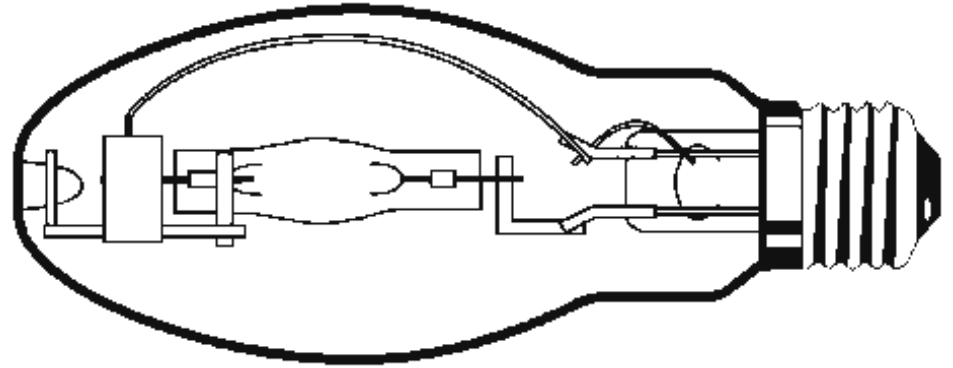
Balastro	Watts	FB	Vida (hrs)	FP	Clase P	FC	Costo
Baja energía							
Estandar							
Ahorrador							
Hibrido							
Electronico CD							
Electronico CI							

CD: circuito discreto; CI: circuito integrado



Lámparas de alta intensidad de descarga (HID)

Lámparas que producen luz gracias a una descarga eléctrica a través de una mezcla de diversos gases, realizado dentro de un tubo de atmósfera controlada.

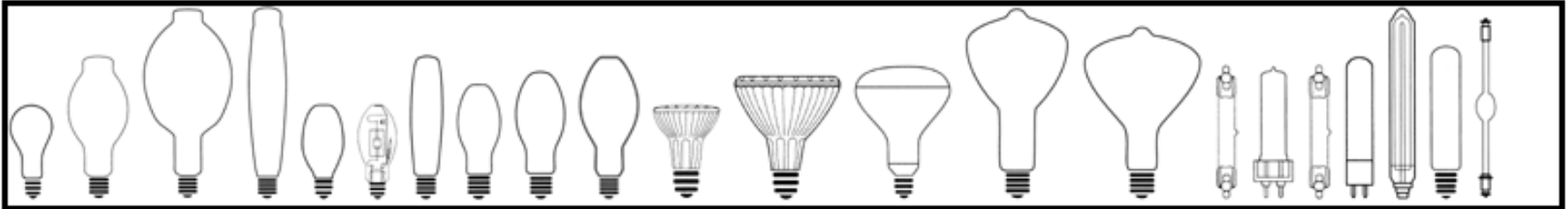
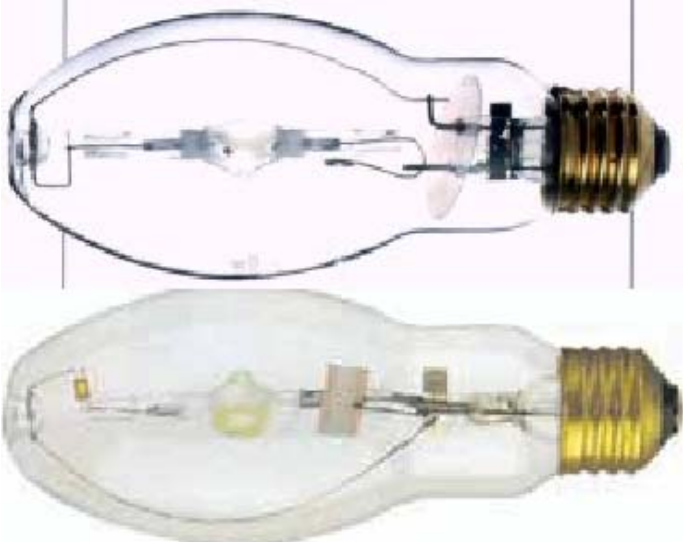


Lámparas de alta intensidad de descarga

SODIO ALTA PRESIÓN



ADITIVOS METÁLICOS



**Metodología
de iluminación**

CONAE
COMISION NACIONAL
PARA EL AHORRO
DE ENERGIA

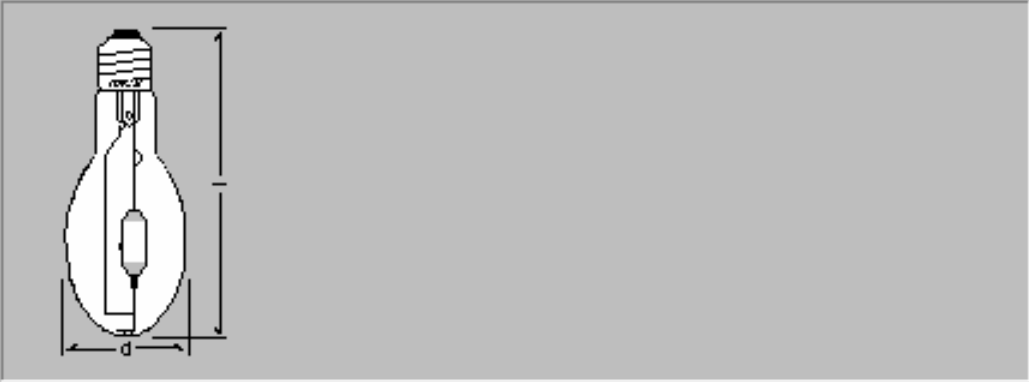
Lámparas de Descarga HQL®



Lámparas de Descarga OSRAM POWERSTAR®



Lámparas de descarga



OSRAM POWERSTAR HQI@ E, forma elipsoidal, clara



Denominación para pedido	Balasto	Potencia nominal de la lámpara [W]	Flujo luminoso [lm]	Diámetro d valor medio [mm]	Longitud l máx. [mm]	Casquillo	Embalaje normal [unidades]	EAN
HQI@ E 400/N clara (HQI)	HQI@	400	36000	120	290	E 40	12	2926
HQI@ E 400/N clara (NAV)	NAV@	400	45000	120	290	E 40	12	2926



Lámparas de Descarga OSRAM COLORSTAR DSX®



OSRAM COLORSTAR® DSX, forma elipsoidal, con capa difusora



Lámparas de Descarga SOX



Balastos HID



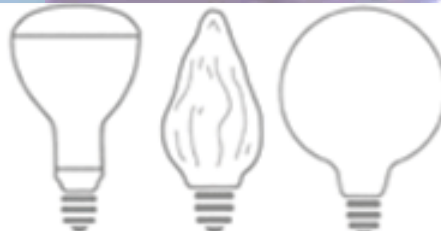
ELECTROMAGNETICOS

- Aditivos Metálicos
- Vapor de Sodio Alta Presión
- Vapor de Mercurio
- Vapor de Baja Presión



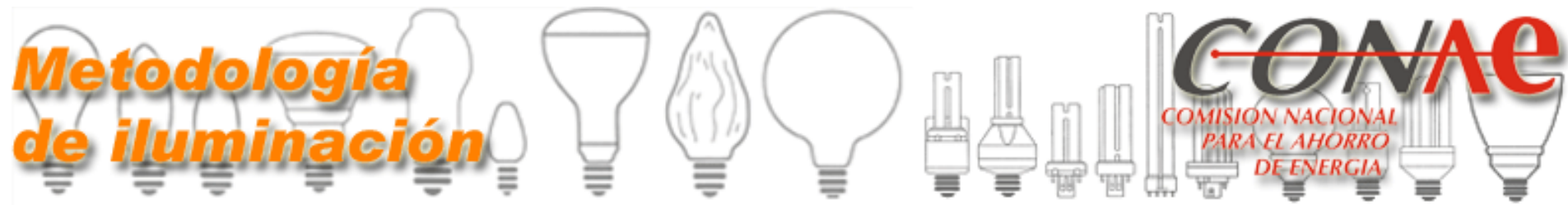
ELECTRÓNICOS

**Metodología
de iluminación**

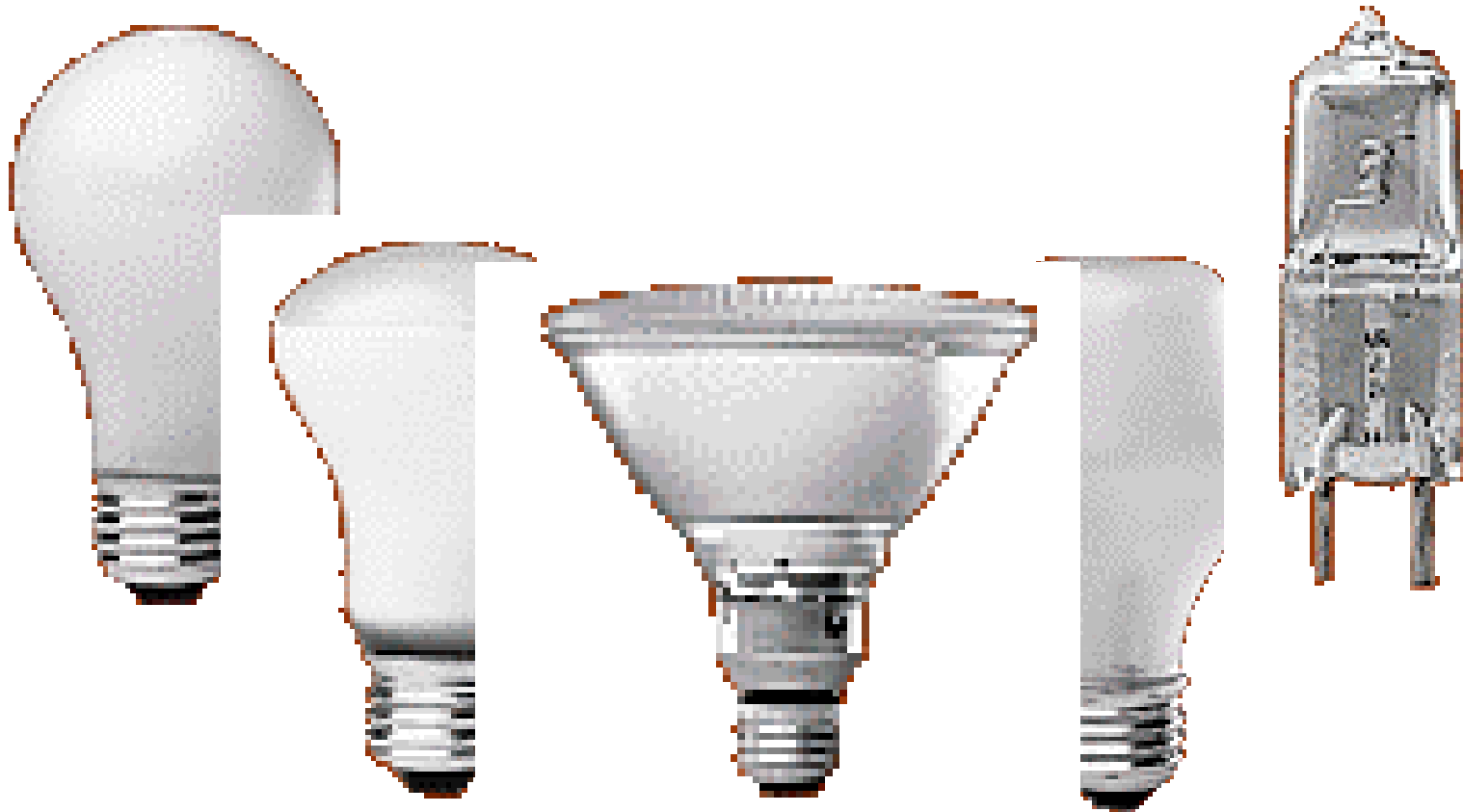


IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN, LÁMPARAS Y BALASTROS

FORMATO CONAE

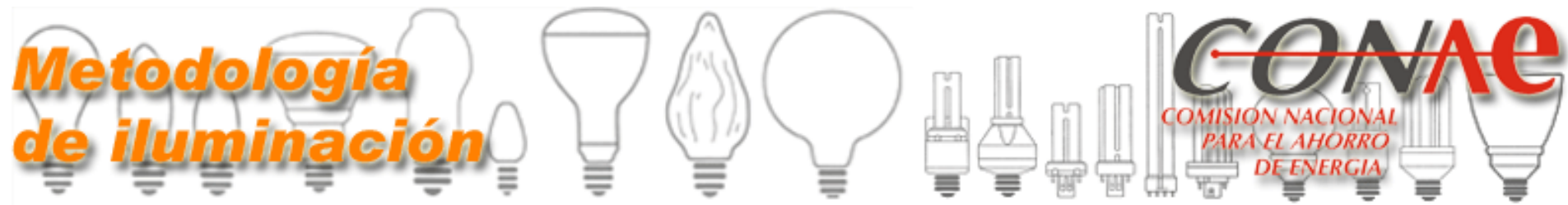
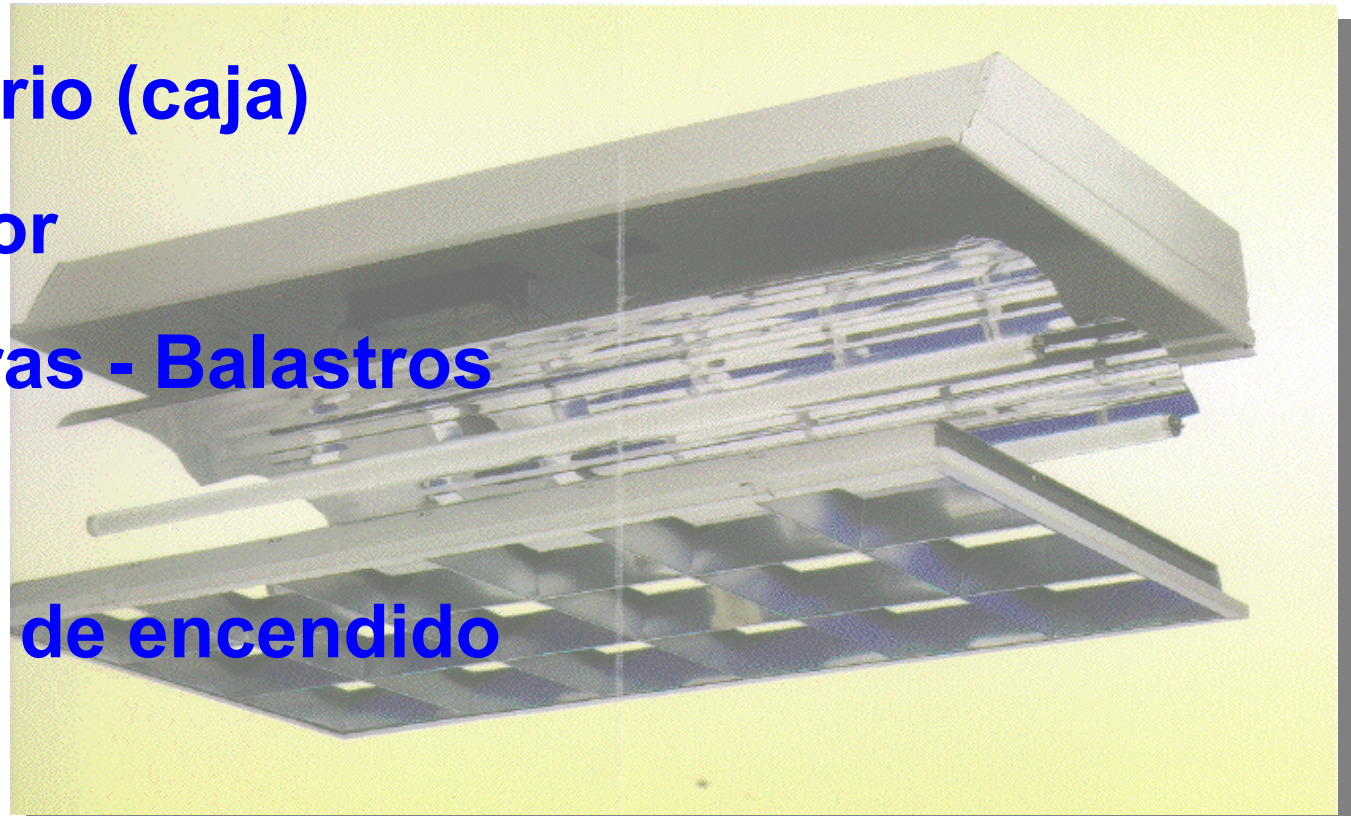


LÁMPARAS INCANDESCENTES



ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN

- Luminario (caja)
- Reflector
- Lámparas - Balastos
- Difusor
- Control de encendido



SISTEMAS DE ALUMBRADO MÁS COMÚNES

FLUORESCENTE

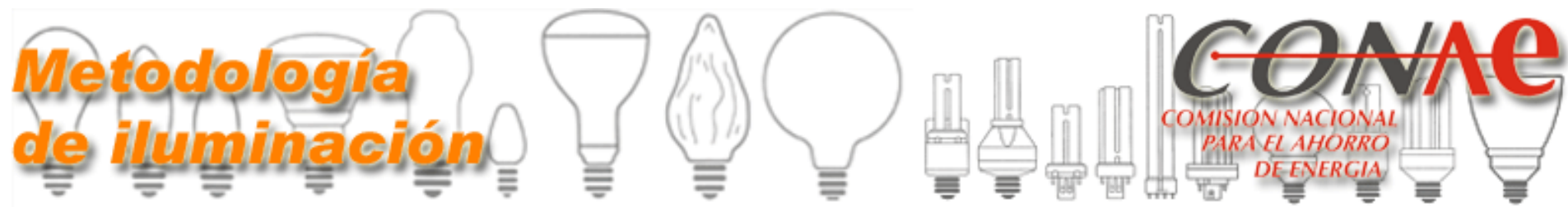
- 2X39 AI
- 2X75 AI
- 2X21 AI
- 2X40 “U” AR
- 2X40 AR

INCANDESCENTE

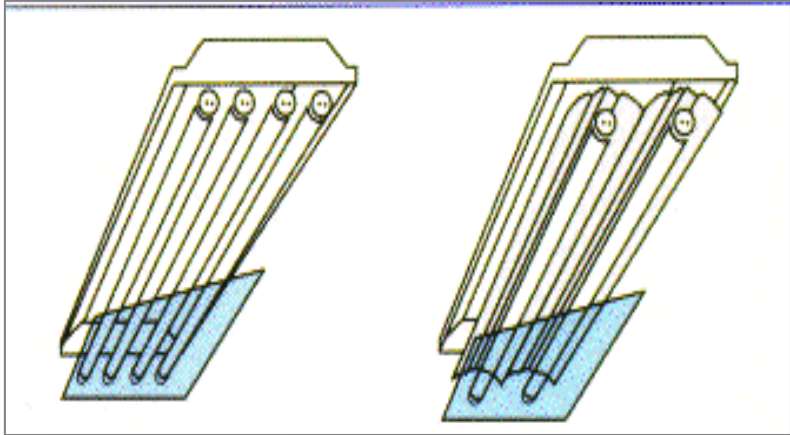
- A19 (75 y 100W)
- Tipo PAR (75 y 150W)
- Halógenas (35 y 50W)
- Cuarzo (500W)

HID

- VSAP, VAM

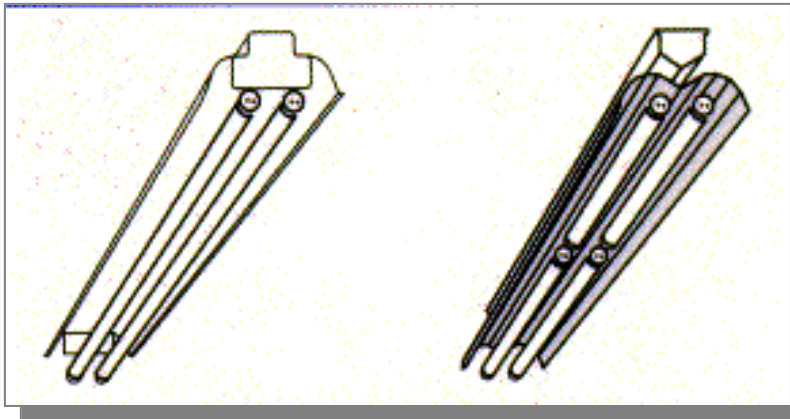


ARREGLOS TÍPICOS



LUMINARIOS DE 30x244 cm

- 2 lámparas de 75 W
- 1 lámpara de 75 W

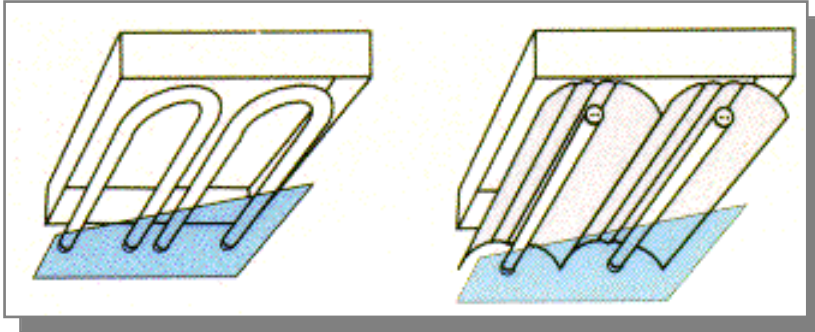


LUMINARIOS DE 30x122 cm

- 1 lámpara de 40 W
- 2 lámparas de 40 W
- 2 lámparas de 32 W T12



ARREGLOS TÍPICOS (Cont.)

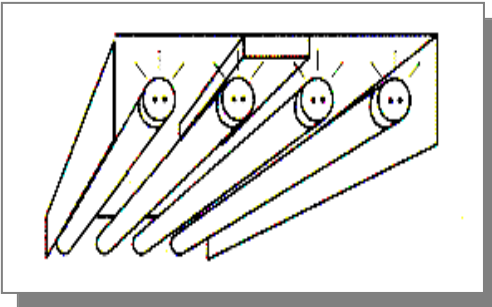


LUMINARIOS de 60x60 cm.

- 2 lámparas en "U" de 40 T12

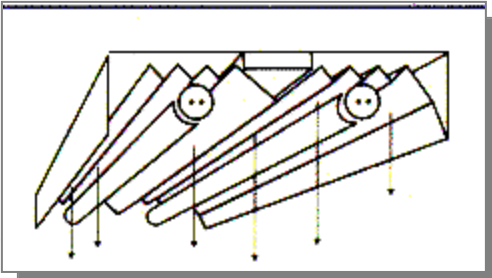
Con reflector especular:

- 2 lámparas de 20 W
- 2 lámparas en, "U " de 32 T8



LUMINARIOS de 60x60 cm.

- 4 lámparas de 20 W
- 2 lámparas de 17 W con reflector especular

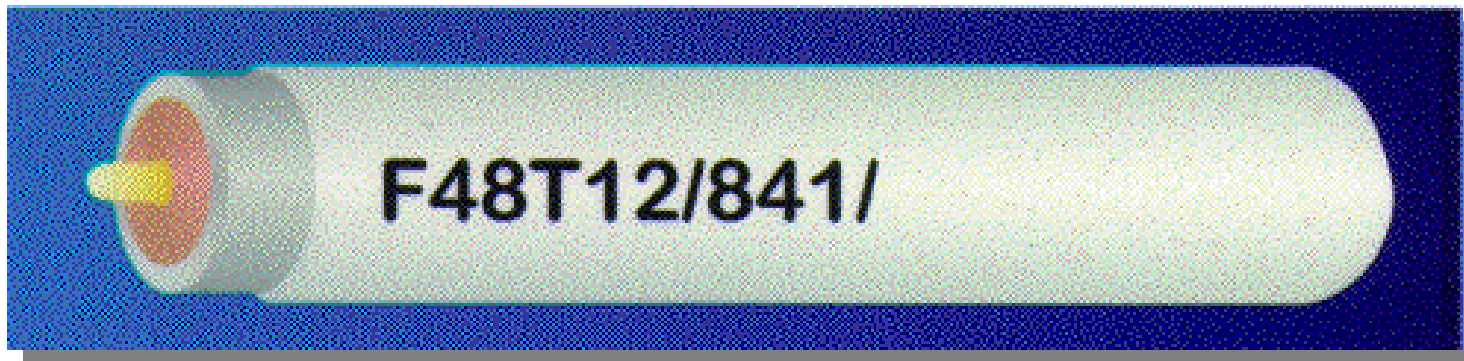
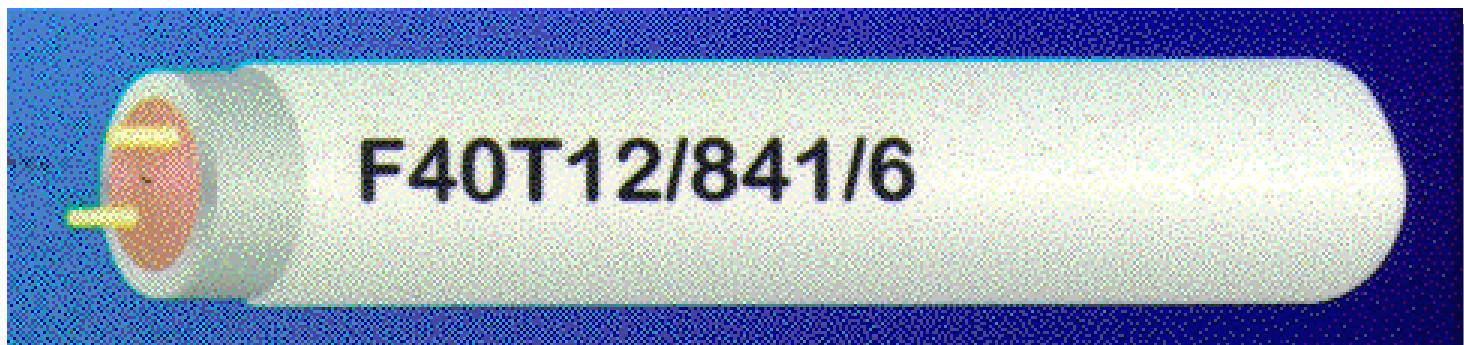


TIPOS DE LÁMPARAS FLUORESCENTES

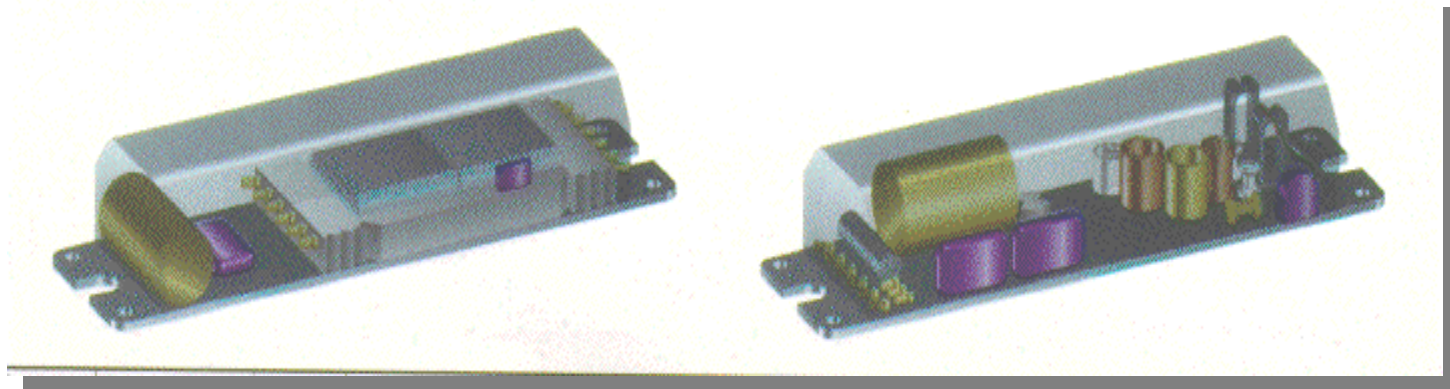
- Lineal
- En U
- Compacta
- Circular



CÓDIGOS DE LÁMPARAS FLUORESCENTES

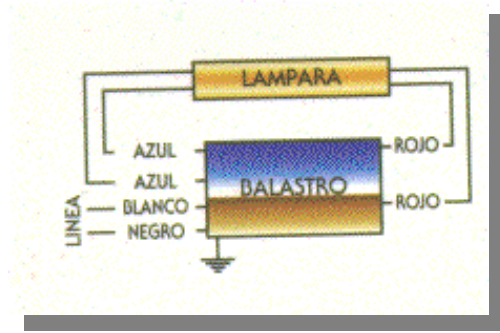
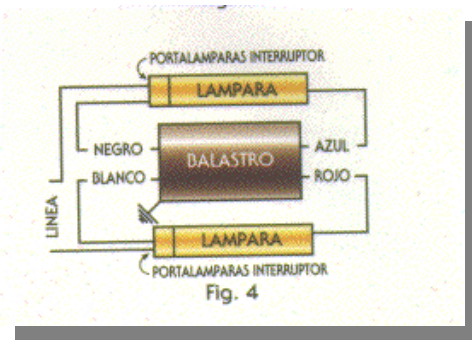


IDENTIFICACIÓN DE BALASTROS

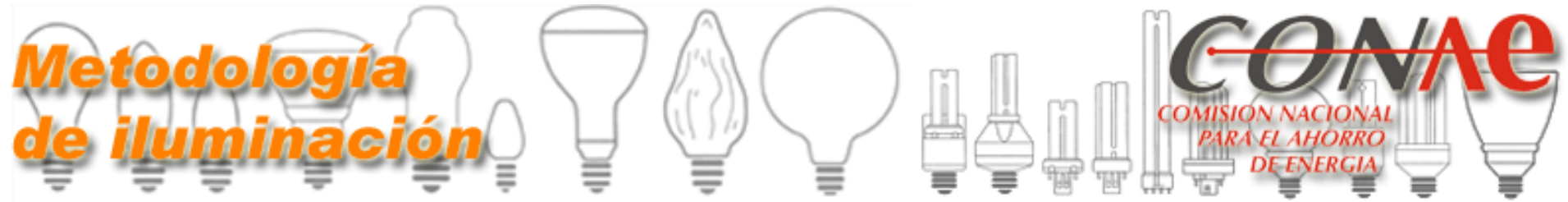
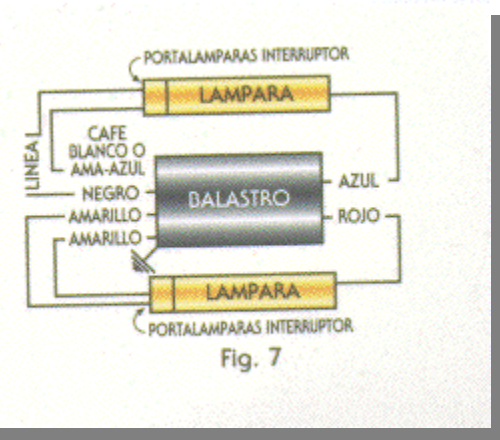
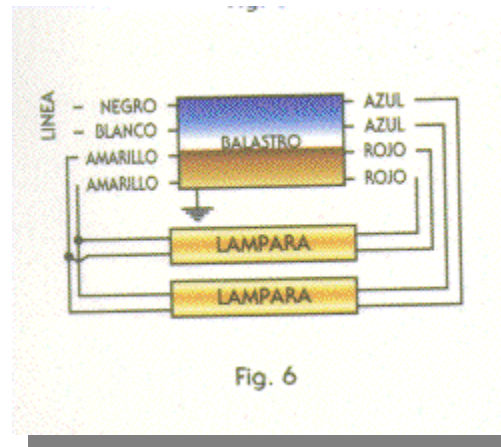


IDENTIFICACIÓN DE BALASTROS

- COLOR DE LOS CABLES

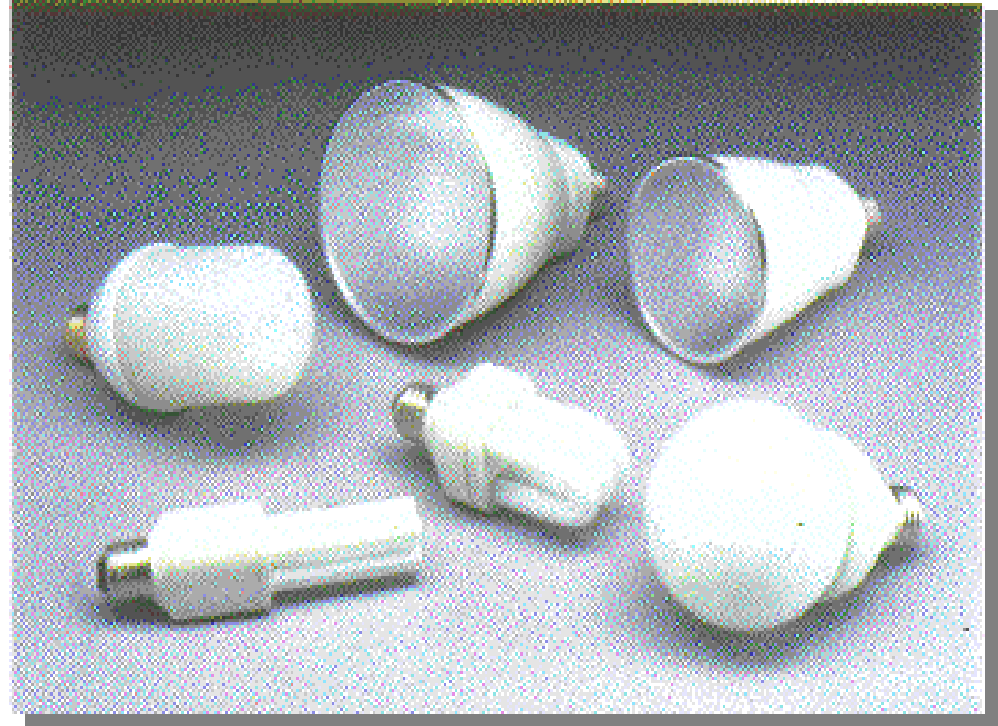


- CANTIDAD DE CABLES



LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS

- SISTEMAS INTEGRALES
- SISTEMAS MODULARES
- SISTEMAS COMPUESTOS



LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS



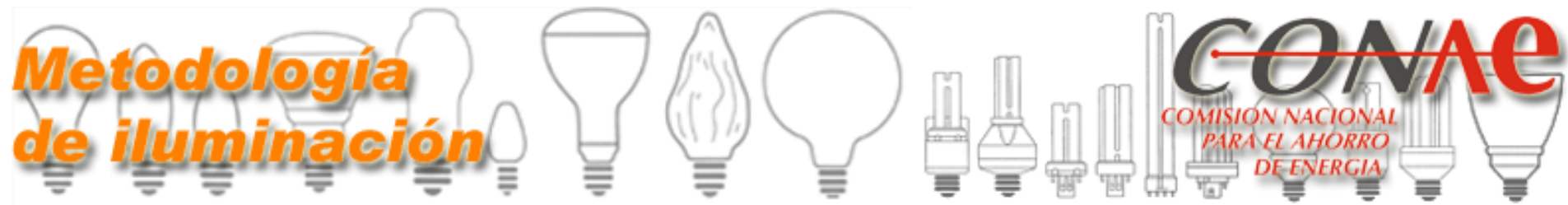
Sencilla



Doble



Triple



IDENTIFICACIÓN DE LÁMPARAS HID



V/SAP



V/M



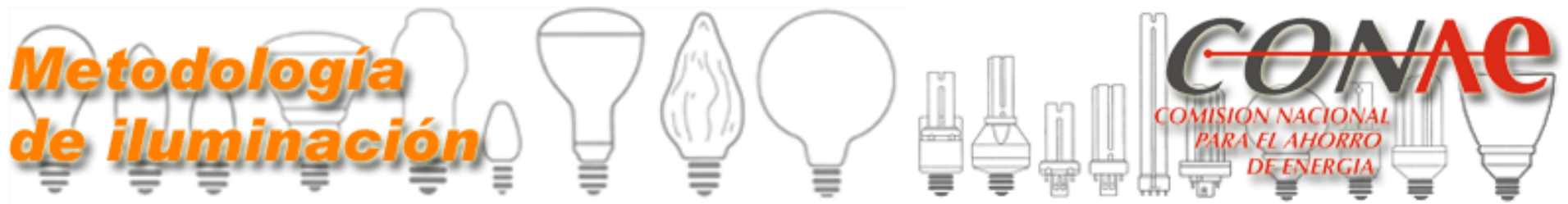
**Metodología
de iluminación**



CONAE
COMISION NACIONAL
PARA EL AHORRO
DE ENERGIA

Formato F4 (Llenado)

<i>Conae</i>			EQUIPOS DE ILUMINACIÓN			
Inmueble:						
Edificio	Nivel	Zona	Código Equipo	Descripción del equipo	Potencia [W]	Cantidad de sistemas
			FL40R1B1	Fl. AR bal. baja ener. 1x40 W	48	211
			CF05TGB1	CF tubo gemelo, 10.41 cm (Bal. Interc.) 5 W	7.8	50
			CF07TGB1	CF tubo gemelo, 13.46 cm, (Bal. Interc.) 7 W	10.3	96
			FL39I2C1	Fl. AI y bal. convencional 2x39 W	100	1004
			CF13TGB1	CF tubo gemelo, 17.52 cm, (Bal. Interc.) 13 W	17	65
TOTAL						1426



Formato F4 (Llenado)

Conae

FORMATO F4

FECHA:

DEN AP

Código Equipo	Oper. Dem. máx. S/N	Tiempo de uso promedio [horas/]			Tiempo mensual [h/mes]	Cap. instalada [kW]	Pot. Dem. Máx. [kW]	Consumo [kWh/mes]
		Lun-Vier	Sábado	Domingo				
FL40R1B1	S	14	0	0	304	10.1	10.1	3,077
CF05TGB1	S	8	0	0	174	0.4	0.4	68
CF07TGB1	S	8	0	0	174	1.0	1.0	172
FL39I2C1	S	14	0	0	304	100.4	100.4	30,502
CF13TGB1	N	5	0	0	109	1.1	0.0	120
	---	---	---	---	26,001	112	60	26,265

