

GUÍA DE EJERCICIOS

INT3B INSTALACIONES 3B



Docentes:

Esp.Arq. Miriam Agosto
Arq. María del C. Zárate
Ing. Pablo Bobatto
Arq. Claudia Branco
Arq. Maximiliano Gutiérrez



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño

CARRERA DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 1: Fundamentos y conceptos básicos.

Ejercitación 1

Contenidos aplicados: Conceptos introductorios - Magnitudes y Unidades.

Responde a las consignas teórico- conceptuales:

- Define que es el flujo luminoso de una fuente de luz.
- Explica cuáles son los sistemas de iluminación empleados en un proyecto lumínico.
- Indica algunos parámetros o variables de la luz que podemos utilizar como herramientas para diseñar.

1-Dadas las siguientes imágenes de diferentes espacios interiores, describe para cada uno de ellos:

- ✓ Función del espacio
- ✓ Características tecnológicas/constructivas del espacio
- ✓ Características lumínicas del espacio: Sistema de iluminación empleado

Tipo de luz: color e intensidad.

Sensaciones generadas: Efectos logrados



2-Las siguientes fuentes luminosas ofrecen los siguientes datos:

Tipo de fuente de luz	Potencia	Flujo Luminoso	Horas de vida
Lámpara tradicional	75 w	1450 Lm	3000
Lámpara de Led	15 w	1400 Lm	30000

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 1: Fundamentos y conceptos básicos.

Determina:

- Cantidad de luz que produce dicha fuente a lo largo de su vida.
- Rendimiento de la fuente de luz.

3-Completa el siguiente cuadro, indicando según lo solicitado:

Ejemplo de superficies que se comportan absorbiendo luz (por su materialidad y color)	Muy absorbente	
	Absorción media	
	Poco absorbente	
Ejemplo de superficies que se comportan reflejando luz (por su materialidad y color)	Especular	
	Difusa	
	Mixta	

4- Diferencia, definiendo y ejemplificando, los conceptos de:

(Utiliza la columna a la derecha para graficar cada uno de los conceptos planteados)

Iluminación o Iluminancia	
Luminancia o brillo	
Intensidad de iluminación	

5-Explica los conceptos de :

Acomodación visual	
Adaptación visual	

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 2: Fuentes de luz. Tecnologías y Aplicaciones

Ejercitación 2

Contenidos aplicados: Lámparas. Interpretación de catálogos. Interpretación fotométrica Ley Fundamental de la Luminotecnia.

Responde a las siguientes consignas teórico- conceptuales:

- Enumera al menos tres factores a tener en cuenta al momento de elegir una lámpara.
- Explica el concepto de eficiencia o rendimiento luminoso de una fuente.
- Explica que información importante aportan las Curvas de Distribución de Intensidades Luminosas.

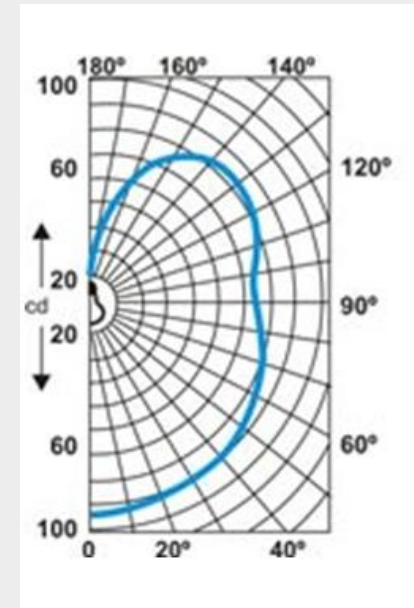
1-Dadas la siguiente temperatura de color de tres lámparas de tecnología tradicional, se pide unir con flechas según corresponda

Lámpara Mercurio Halogenado HQI –TS-NDL
Lámpara fluorescente Luz día
Lámpara sodio NAV-E 100w

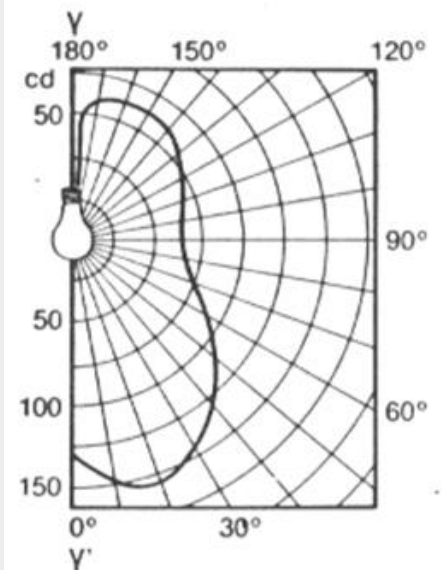
2100° kelvin
6500° kelvin
4200° kelvin

2-Observe las siguientes curvas y realiza las correspondientes lecturas para cada una de las direcciones angulares:

	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	90°	120°	150°
L1										
L2										



Luminaria 1



Luminaria 2

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 2: Fuentes de luz. Tecnologías y Aplicaciones

3-En la pág. 11 del catálogo de Luminarias, se presenta el modelo Led Panel SQ - UNV 45 w – P24349 (gráfico adjunto).Lee la curva correspondiente y completa la tabla:

Nota: tener en cuenta el flujo luminoso de la luminaria y los datos aportados por la curva (cd/Klm)

Es necesario aplicar coeficiente $K = \text{Flujo Luminoso de la luminaria} / 1000 \text{ Lm}$

	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Intensidad luminosa							

4-Realiza el mismo procedimiento para la luminaria P26203 , de la pág.14 del Catálogo de Luminarias. Construye una tabla, similar a la anterior, para trasladar en ella el resultado de las lecturas realizadas.

5-Completa el siguiente cuadro comparativo de lámparas (tradicionales y led).Trata de establecer conclusiones y enuncia las mismas en el espacio adjunto:

Tecnología Nombre comercial	Potencia	Flujo Luminoso	Temperatura de color	Rendimiento	Vida estimada
Lámpara fluorescente compacta tradicional <i>Dulux Value EL D 15 w/865</i>					
Tubo fluorescente tradicional <i>TL-D 36w/830</i>					
Lámpara vapor de mercurio halogenado <i>HCI -TC 70w/942 NDL</i>					
Lámpara vapor de Sodio Alta Presión <i>NAV- E 100w</i>					
Lámpara Led <i>CLASSIC A LED 12 w-220v –Luz Fría</i>					

APUNTES – RESOLUCIÓN



LED PANEL PARA INCRUSTAR

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 2: Fuentes de luz. Tecnologías y Aplicaciones

6-Una luminaria está constituida por dos lámparas fluorescentes cuyo flujo luminoso es de 2350 Lm para cada lámpara. Se adjunta la curva de distribución de intensidades luminosas de dicha luminaria para 1000 Lm y se pide **determinar la intensidad en candelas para dicha luminaria y para un ángulo de 60°.**

7- Se desea iluminar un objeto en una vidriera (punto A) con una lámpara Led de 25 w de potencia modelo P 26202 (pag.14 catálogo). Calcule el nivel alcanzado en dicho punto. Ver gráfico adjunto.

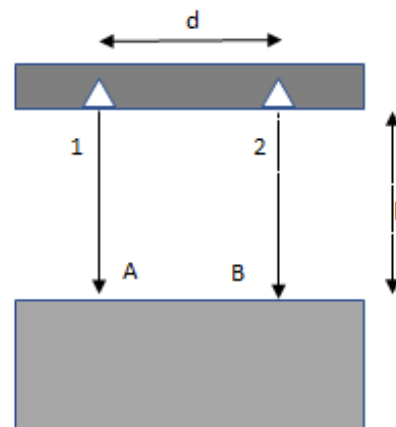
8- Calcular los niveles de iluminación en las siguientes situaciones:

- En el punto A cuando solo el artefacto 1 este encendido.
- En el punto B cuando solo el artefacto 1 este encendido.
- En el punto A cuando los dos artefactos están encendidos.

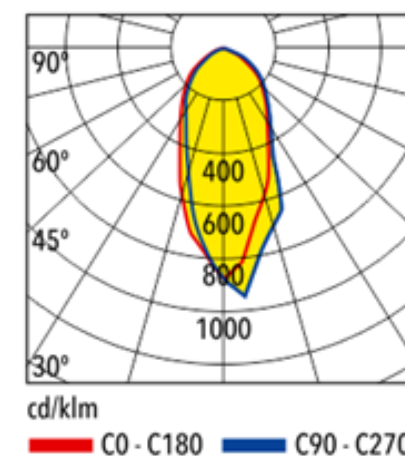
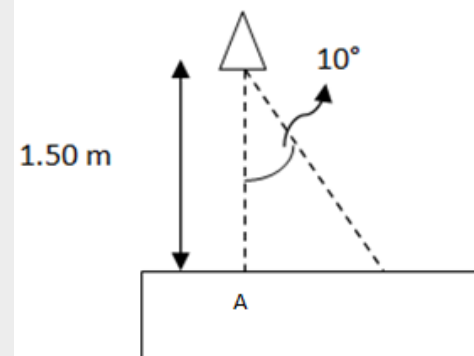
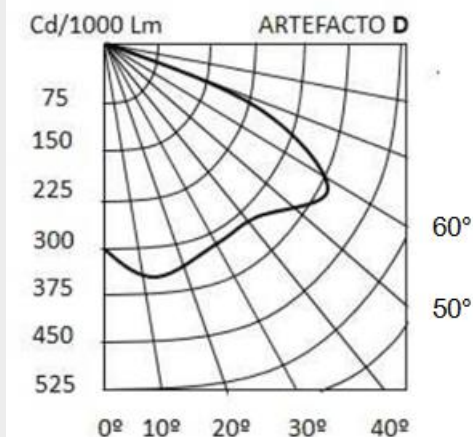
Datos: Lámpara GU10, 5,5W, 480Lm, 2800K, 35°.

Nota: Ver gráfico polar adjunto y leer la curva interior.

Nota: asignar a **d** y **h** valor 1 m.

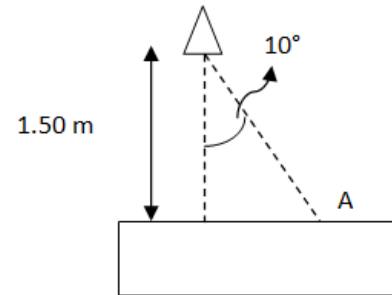


APUNTES – RESOLUCIÓN

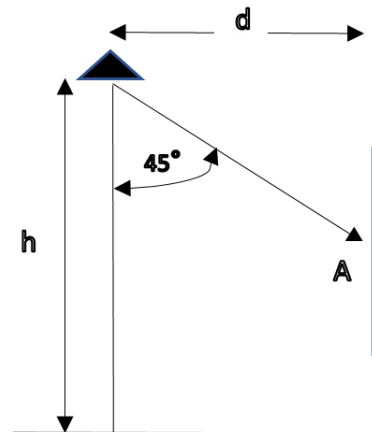


LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 2: Fuentes de luz. Tecnologías y Aplicaciones

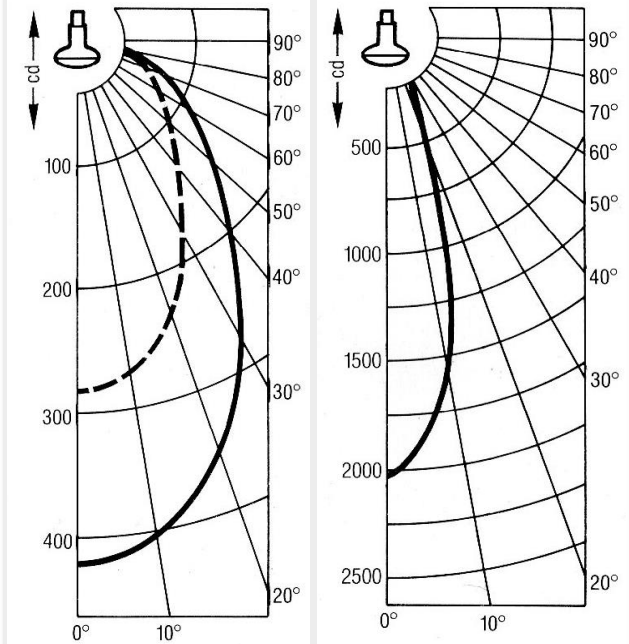
9-Si se desea obtener en el punto A (ver gráfico) un nivel de iluminación de 600 lux. ¿Cuál de las dos luminarias representadas por sus respectivas curvas de distribución de intensidades luminosas será la más adecuada? Nota: Para la Luminaria 1, leer la curva de trazo lleno.



10- Calcular en nivel de iluminación en el punto A sabiendo que $h=3\text{m}$ y $d=2\text{m}$. El artefacto de iluminación es una placa led 60x60, de 3700Lm, 38W. El gráfico es de lectura directa.

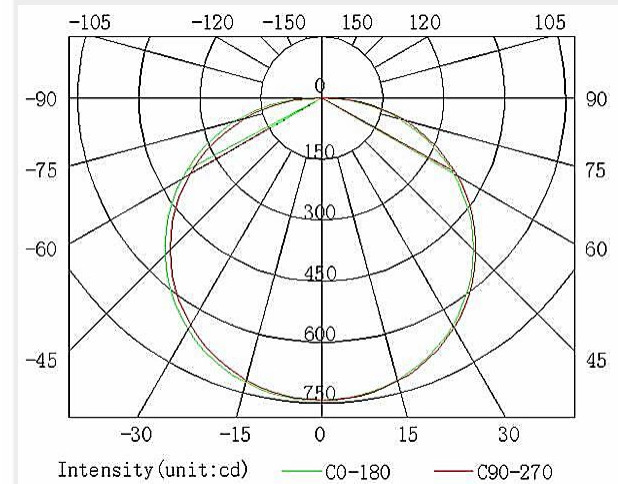


APUNTES – RESOLUCIÓN



Luminaria 1

Luminaria 2



LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 2: Fuentes de luz. Tecnologías y Aplicaciones

Ejercitación 3

Contenidos aplicados: Artefactos - Distribución del flujo luminoso – Sistemas –Elección de artefactos según criterios.

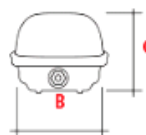
Responde a las siguientes consignas teórico- conceptuales:

- Para elegir un artefacto es importante evaluar los aspectos **fotométricos y constructivos** del mismo. Enumera algunos de estos aspectos que se refieren a la calidad de la luminaria seleccionada.
- Explica el concepto de eficiencia o rendimiento de una luminaria (conjunto lámpara –artefacto)
- Enumero de que aspectos depende la forma de distribución del flujo luminoso que sale de un artefacto.

1- Observa las curvas adjuntas y reconoce para cada una de ellas: sistema al que pertenece, ventajas y desventajas que caracterizan a cada sistema.

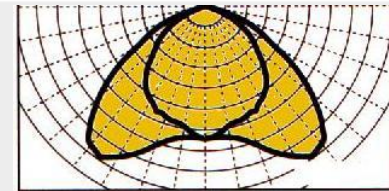
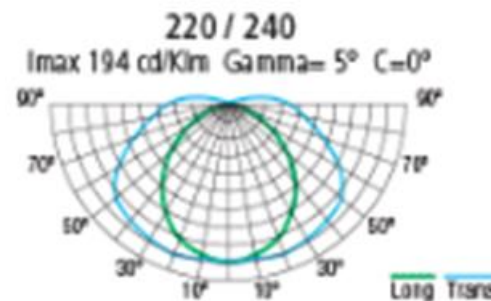
	SISTEMA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
CURVA 1			
CURVA 2			
CURVA 3			

2- Explica porqué algunas curvas de distribución de intensidades luminosas, como la representada abajo y que corresponde a un artefacto para lámpara fluorescente tubular, presenta un **doble trazado o dos curvas en un mismo gráfico**.

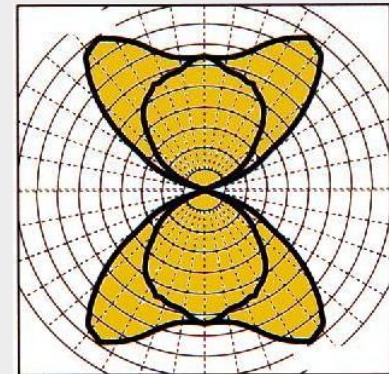


Dimensiones (mm)

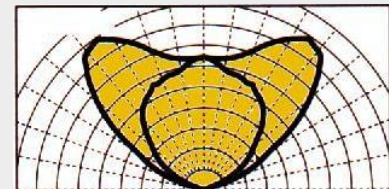
Modelo	A	B	C
XH-120CPY	650	103	105
XH-140CPY	1265	103	105
XH-220CPY	650	117	105
XH-240CPY	1265	117	105
XH-258CPY	1570	155	105



Curva 1



Curva 2



Curva 3

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 2: Fuentes de luz. Tecnologías y Aplicaciones

3-Se desean iluminar diferentes espacios de trabajo:

- Aula de escuela
- Taller de trabajo general (industria)
- Mostrador de atención al público
- Vidriera (tienda de ropa)
- Oficina gerencial

Observa las siguientes imágenes (ver pág. 10)referidas a diversos artefactos y sus correspondientes datos fotométricos. A partir de estos elementos, responde a las siguientes consignas y completa el cuadro:

DESTINO	LUMINARIA SELECCIONADA	JUSTIFICAR SEGÚN EL CRITERIO DE SELECCIÓN (CRITERIOS DE DISEÑO)
Aula		
Taller		
Mostrador de atención al público		
Vidriera		
Oficina gerencial		

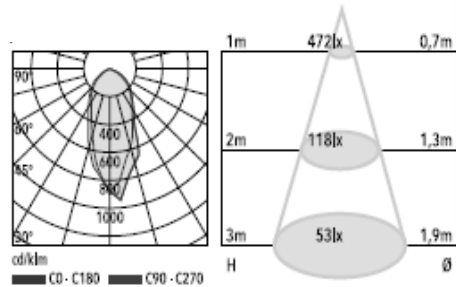
Utiliza este espacio para desarrollar tu Justificación si lo consideras necesario

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 2: Fuentes de luz. Tecnologías y Aplicaciones

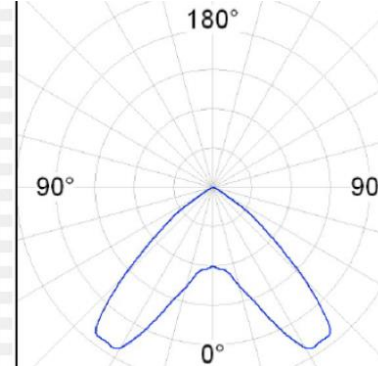
1



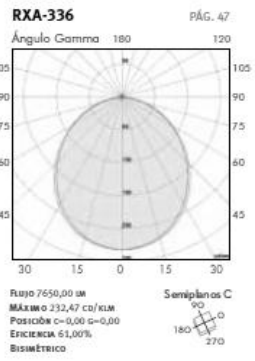
AMAN LR4605 PAR16 5,5 w 35°



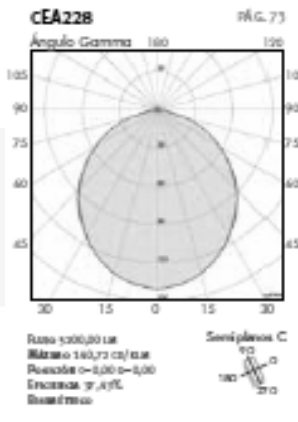
2



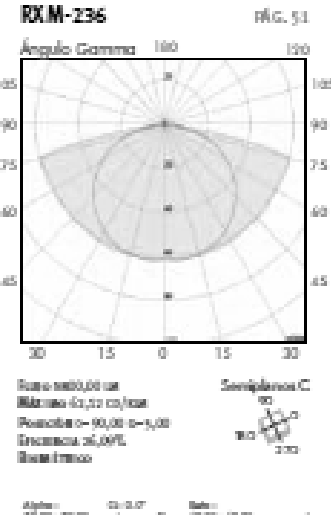
3



4



5



LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 3: Metodologías de Cálculo

Ejercitación 4

Contenidos aplicados: Método del Lumen o Flujo Total – Cálculo de Iluminación general

Responde a las siguientes consignas teórico- conceptuales:

- Que importancia tiene el empleo del **Método del Lumen** en el cálculo de iluminación de un local? Explica
- Explica el concepto de **Coeficiente de Utilización de un local (Cu)**
- Porqué resulta importante considerar en el cálculo de una instalación de iluminación, la incidencia del **Factor de Depreciación (Fd)**?

1-Se desea iluminar una biblioteca de escuela de 10 m x 8 m x 3.20 m de altura hasta la losa. Se sabe que las envolventes tienen máxima reflexión y se ha optado por usar lámparas fluorescentes lineales o tubulares en artefactos de sistema directo. Se pide determinar el **Flujo Total** a instalar en el local, determinando cantidad de luminarias y ubicación de las mismas según requerimientos de uniformidad en la iluminación.

Para el desarrollo de este ejercicio te proponemos un paso a paso de utilidad para ordenar el cálculo. Tener en cuenta las fórmulas a emplear:

a- Decisiones básicas de diseño a considerar:

Nivel de iluminación necesario según NORMA IRAM	
Potencia de la Lámpara ,color y características particulares	
Artefacto seleccionado según lámpara y sistema definido	

Flujo Total del local

$$\Phi_{nec} = \frac{E_{nec} \times S \times d}{Cu}$$

Determinación del índice del local

$$K = \frac{2 L + 8 A}{10 \times h'}$$

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 3: Metodologías de Cálculo

b-Determinar el coeficiente del local K

K=

c-Determinar Cu y Fd

Cu =

e-Determinar el Flujo Total

Fd =

f-Determinar la cantidad de lámparas y artefactos a instalar

Nº lamp.=

Nº artef. =

g-Graficar la distribución de luminarias en un esquema de planta (a escala)

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 3: Metodologías de Cálculo

2--Una taller cuyas dimensiones son 12 m x 15 m x 4,20 m de altura será iluminado con artefactos fluorescentes de sistema semidirecto sin difusores .Cuál es el distanciamiento máximo recomendado para colocar dichas luminarias a los fines de garantizar la uniformidad exigida? Nota: Plano de trabajo 0,90 m.

3--Un sala de lectura de una biblioteca requiere para su iluminación la instalación de 170000 Lm de flujo luminoso ¿Cuántas luminarias 3x36 w para lámpara fluorescente compacta DULUX L ECO 20582 serán necesarias colocar?

4--Una espacio ha sido iluminado con 12 artefactos 2x36 w para lámpara fluorescente TL – D /865 Color luz día (tecnología tradicional) ¿Cuál será la cantidad de luminarias que se necesitan agregar si existe en la propuesta anterior un déficit del 40% de iluminancia?

LUMINOTECNIA –NÚCLEO TEMÁTICO 3: Metodologías de Cálculo

5-Un aula de teóricos ha sido iluminada con 12 artefactos **LED IVY PANEL 70 w** (P 24199 –pág.12 del Catálogo de Luminarias).

Datos: Dimensiones del local=12mx 8m. Altura del local 3.60 m. Altura del plano de trabajo = 0.80 m

Color de paredes s y cielorraso =mediano.

Sistema de iluminación: directo .Artefactos con acrílico difusor (usar tabla” difusores de rejilla”).

Se desea saber:

- a)Cuál es el nivel de iluminación alcanzado en el plano de trabajo ?
- b) ¿El nivel obtenido se corresponde con lo exigido por la NORMA IRAM? Verificar y sacar conclusiones. Proponer soluciones y calcular.
- c) Realizar un esquema de planta y distribuir la totalidad de luminarias necesarias con criterios de uniformidad en la iluminación del local.

ANEXO: EJERCICIOS Y PROBLEMAS DE APLICACIÓN

Problemas correspondientes a la Ejercitación 2

1 -a) Calcule la eficiencia lumínica de una lámpara de bajo consumo **DULUX L ECO (código 20597- Página 2 del catálogo de luminarias).**

b) Para la misma lámpara indique cuál es su **temperatura de color** en grados Kelvin. Explique si se trata de una lámpara de **luz fría o cálida**.

Rta: a) 75 Lm/W b) 3000 °K luz cálida

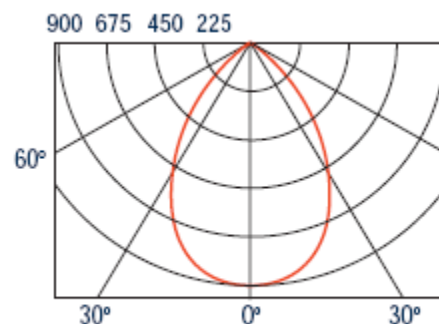
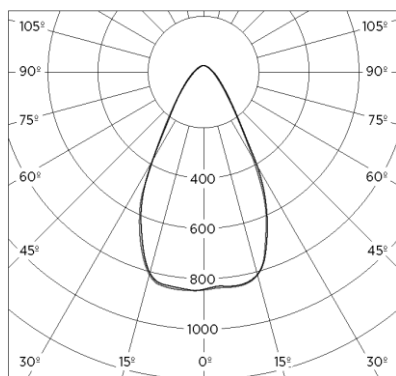
2) La siguiente es una curva de Intensidades Luminosas para un flujo luminoso de 1000 Lm. Si se desea trabajar con una luminaria que aloja una lámpara de descarga cuyo Flujo Luminoso es 3400Lm, determine los valores de intensidad para los siguientes puntos:

0°	15°	30°	45°
Rta: 3825 cd	Rta: 3570	Rta: 2300cd	Rta: 1150cd

3) Una vidriera se ilumina con una luminaria que esta localizada como se grafica en el esquema. Se adjunta la curva de distribución de intensidades luminosas para **1000 lúmenes**. Se sabe también dicha luminaria posee un flujo luminoso de ($\Phi = 2800$ Lm) .Se pide:

-Determinar el nivel de iluminación obtenido para el punto A, sabiendo que $\alpha = 30^\circ$ (punto indicado en el mismo gráfico).

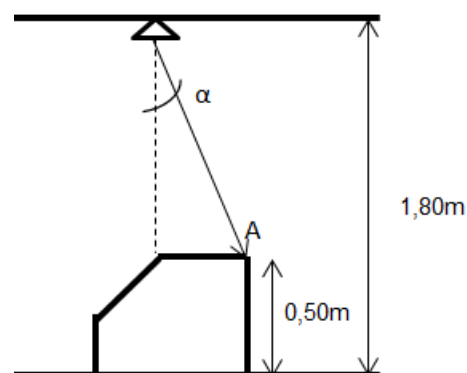
Rta: 430 lux



Unidad = cd/1000 lm

Ubicación de la fuente luminosa

que



El presente **ANEXO** incorpora más ejercicios que serán de utilidad para la práctica de cada uno de los temas.

Cada nuevo ejercicio agregado, se referirá a la **Ejercitación** correspondiente dentro de los **NÚCLEOS TEMÁTICOS** que organizan a la materia.

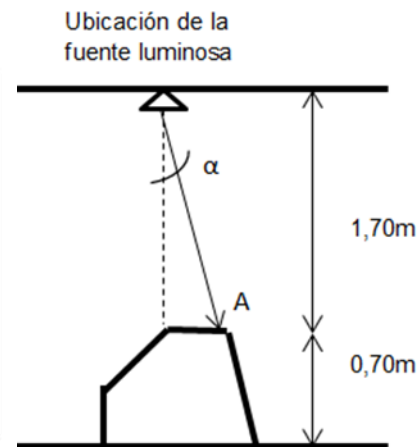
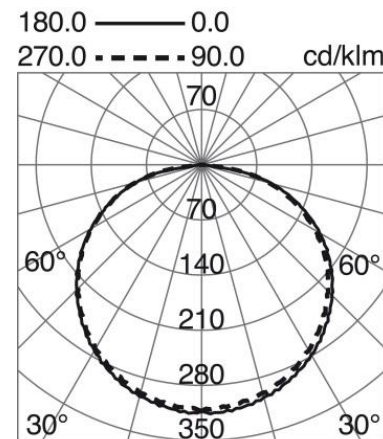
ANEXO: EJERCICIOS Y PROBLEMAS DE APLICACIÓN

4) Una isla de ventas se ilumina con una luminaria que esta localizada como se grafica en el esquema. Se adjunta la curva de distribución de intensidades luminosas para **1000 lúmenes**.

Se sabe también que dicha luminaria posee un **flujo luminoso de $\Phi = 3100 \text{ Lm}$** y que **$\alpha = 30^\circ$** .

Se pide:

-Determinar el nivel de iluminación obtenido para el punto A (punto indicado en el mismo gráfico).



Rta: 195 lux

Problemas correspondientes a la Ejercitación 4

1) Un aula común de escuela presenta las siguientes dimensiones 7,50m x 8,60 m x 3,30 m de altura(altura de colocación de las luminarias). Se sabe que las envolventes poseen **reflexión media** y que se emplearon **fuentes puntuales** y **sistema semi directo**. El local ha sido iluminado con 12 **artefactos LED PANEL PARA INCRUSTAR (Panel Led P 24349- ver página 11 del catálogo de luminarias)**. La altura del plano de trabajo es de **80 cm**. Se pide:

-Determinar el nivel de iluminación existente en el local.

Rta: 230 lux

2) Un aula común de escuela presenta las siguientes dimensiones 8,20m x 9,20 m x 3,20 m de altura(altura de colocación de las luminarias). Se sabe que las envolventes poseen **reflexión media** y que se emplearon **fuentes lineales** y **sistema directo (usar artefacto con difusor de rejilla)**. El local ha sido iluminado con 12 **artefactos LINEA LINE –TECNOLOGIA LED (CODIGO 37860-L 74- página 17 catálogo de luminarias)**. La altura del plano de trabajo es de **80 cm**. Se pide:

-Determinar el nivel de iluminación existente en el local.

Rta: 217 lux