

## PROBLEMA 1

Una sala de reuniones se iluminará utilizando luminarias LED suspendidas del modelo 67645 según se indica en las hojas de datos incluidas a continuación.

# Lumination™ LED Luminaires

Suspended 1200mm x 300mm



DATA SHEET



### Product information

This 1200mm x 300mm luminaire showcases everything that's innovative and exciting about Lumination™. Suspended from the ceiling, this strikingly beautiful luminaire combines brilliant aesthetics with space-filling light, all contained within a premium-quality aluminium. And when it's switched off, clear lens means there's no visible light source.

### Features & Benefits

#### LED Technology

- Long life (50,000hrs @ L85)
- 76lm/W delivered at 4000K
- Fully dimmable as standard (1-10V or DALI)
- Rohs Compliant, mercury free

#### Uniform illuminated surface

- A Choice of Design Aesthetic and Superior performances
- A Uniform illuminating surface: no led "dots"
- Enhanced visual performance
- Enhanced emotional light experience
- Direct and Indirect Light

#### Green solutions

- A sustainable green choice for Energy Saving
- Durable and Reliable and Superior performances

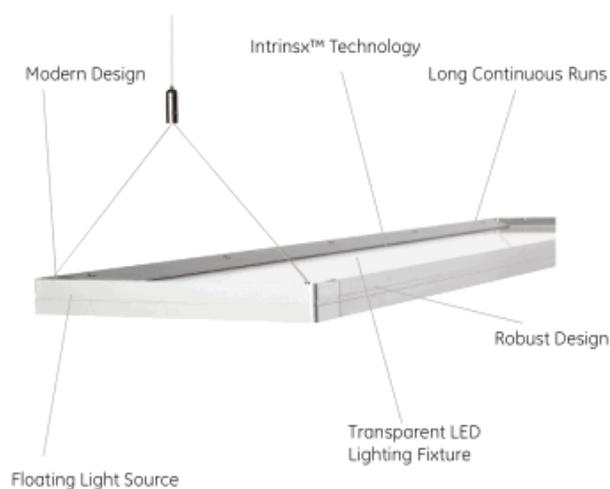
Compliant to photo biological safety standard

No IR or UV radiation

Ease of install & maintenance

### Applications

- General Lighting
- Office, Retail, Healthcare, Education



Advanced design provides efficient functional downlighting and ambient uplighting.

## Basic data

| Product Code | Product Description | CCT   | Beam Pattern | Dimming Controller | Certification |
|--------------|---------------------|-------|--------------|--------------------|---------------|
| 67646        | EP147A1CVSLVR       | 3000K | Medium       | 1-10V              | CE            |
| 67644        | EP147A2CVSLVR       | 3500K | Medium       | 1-10V              | CE            |
| 67645        | EP147A3CVSLVR       | 4000K | Medium       | 1-10V              | CE            |
| 67649        | EP147A1CDSLVR       | 3000K | Medium       | DALI               | CE            |
| 67647        | EP147A2CDSLVR       | 3500K | Medium       | DALI               | CE            |
| 67648        | EP147A3CDSLVR       | 4000K | Medium       | DALI               | CE            |

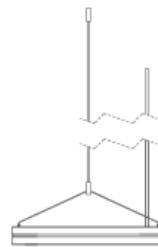
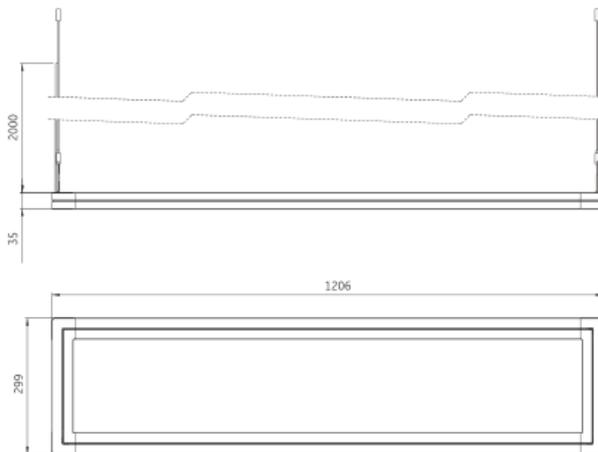
## Specifications

|                      |  |
|----------------------|--|
| Input Voltage        | 120-277V   |
| Input Power          | 55W  |
| Input Frequency [Hz] | 50/60Hz  |
| Power Factor         | > 0.9  |
| Lumen Output [lm]    | 3900lm (3000K)<br>4000lm (3500K)<br>4200lm (4000K) |
| Efficiency [lm/W]    | 71 (3000K)<br>73 (3500K)<br>76 (4000K)             |
| CCT                  | 3000, 3500, 4000                                   |
| Min CRI              | 80   |
| Control              | 1-10V or DALI                                      |
| Life [L85, h]        | 50,000   |
| Warranty             | 5 years  |
| Files Available      | LM79, LM80, IES                                    |

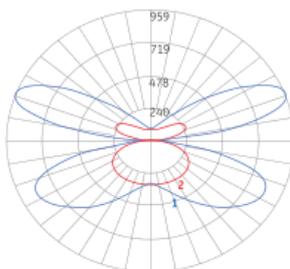
| Physical Specifications                   |   |
|---|---|
| Light Fixture Dimensions                  | 1206mm x 299mm x 35mm                               |
| Driver Enclosure Dimensions:              | 128.1mm x 380mm x 49.8mm                            |
| Light Fixture Weight                      | 6.5kg   |
| Driver Enclosure Weight:                  | 2.0kg   |
| Environmental Specifications              |   |
| Environmental Operating Temperature Range | -10C to +25C  |
| Environmental Humidity (non-condensing)   | 20 to 80% Non-condensing, dry & damp location rated |
| Environmental Storage Temperature Range   | -40C to +60C  |
| IP Rating                                 | IP30  |

GE Lighting reserves the right to amend the technical data and the drawings.

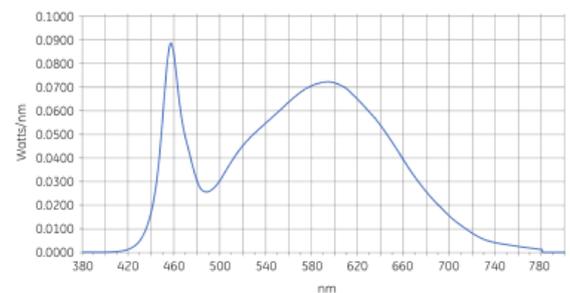
## Dimensions [mm]



## Light Output



## Spectral Distribution



Aclaración: En el gráfico polar, la curva 1 corresponde al plano C0-180, y la curva 2 corresponde al plano C90-270.

Índice de local:  $K = (2L + 8A) / (12H)$

L: largo del local

A: ancho del local

H: altura de montaje de las luminarias respecto al plano de trabajo

La reflectancia en paredes y techo es 50%.

Al calcular el índice del local, redondear al número entero que corresponda al criterio más conservador para el diseño.

La sala tiene 12 m de ancho y 15 m de largo. Se pretende un nivel promedio de 120 lx a nivel del plano de trabajo, ubicado a 75 cm de altura respecto al piso de la sala.

La distancia del piso al techo es de 4 m. Las luminarias se montarán de manera que su superficie inferior quede a 3.5 m del piso.

El factor de mantenimiento será de 0.90.

1. Determinar el número mínimo de luminarias a colocar para lograr el flujo requerido en el plano de trabajo.

$$K = (2 \cdot 15 + 8 \cdot 12) / (12 \cdot (3.5 - 0.75)) = 3.818$$

$$f_u = 0.39 \text{ (tabla con } K = 4 \text{ y reflectancias en piso y techo de 50\%)}$$

$$E_m \cdot S = \Phi_0 \cdot f_m \cdot f_u$$

$$\Phi_0 = 120 \cdot 15 \cdot 12 / (0.39 \cdot 0.90) = 61538 \text{ lm}$$

$$\Phi_L = 4200 \text{ lm}$$

$$61538 / 4200 = 14.65$$

$$n_{\text{Luminarias, min}} = 15$$

2. Determinar la distribución de la grilla de luminarias (cantidad de luminarias en el largo y cantidad de luminarias en el ancho) para garantizar una uniformidad adecuada del nivel de iluminación en el plano de trabajo, sabiendo que:

- Las luminarias son extensivas y el sistema es difuso, por tanto se admiten valores de e/d de hasta 1.6.
- No interesa particularmente que las paredes estén bien iluminadas.

$$e/d \leq 1.6 \Rightarrow e \leq 1.6 \cdot (3.5 - 0.75) = 4.4$$

$$15 / 4.4 = 3.409 \Rightarrow n_{\text{Largo, min}} = 4$$

$$12 / 4.4 = 2.727 \Rightarrow n_{\text{Ancho, min}} = 3$$

$$\text{Total} = 4 \cdot 3 = 12 \text{ luminarias}$$

3. Indicar el total definitivo de luminarias a instalar.

Se deben instalar **15 luminarias** para cumplir con los criterios de nivel mínimo y uniformidad. Se agrega **una luminaria más en la dimensión alineada al largo de la sala.**

| Cielorraso (%)  | 80   |      | 50   |      | 30   |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| Pared (%)       | 50   | 30   | 50   | 30   | 10   |
| Índice de local |      |      |      |      |      |
| 1               | 0.66 | 0.63 | 0.61 | 0.59 | 0.55 |
| 2               | 0.56 | 0.51 | 0.53 | 0.49 | 0.44 |
| 3               | 0.48 | 0.42 | 0.45 | 0.40 | 0.36 |
| 4               | 0.41 | 0.36 | 0.39 | 0.34 | 0.30 |
| 5               | 0.36 | 0.30 | 0.33 | 0.29 | 0.24 |
| 6               | 0.31 | 0.25 | 0.29 | 0.24 | 0.19 |
| 7               | 0.27 | 0.20 | 0.25 | 0.19 | 0.15 |
| 8               | 0.24 | 0.17 | 0.22 | 0.17 | 0.13 |
| 9               | 0.21 | 0.14 | 0.19 | 0.14 | 0.10 |
| 10              | 0.18 | 0.12 | 0.17 | 0.12 | 0.08 |

4. Estimar la eficacia global (considerar el flujo útil sobre el plano de trabajo) de la instalación en lm/W.

$$\Phi_{\text{útil, 1 luminaria}} = \Phi_L * f_m * f_u = 4200 * .90 * .39 = 1474 \text{ lm}$$

$$P_{1 \text{ luminaria}} = 55 \text{ W}$$

$$\text{Eficacia}_{1 \text{ luminaria}} = \text{Eficacia}_{\text{global}} = 26.80 \text{ lm/W}$$

5. Se busca ahora la opción de generar una ambiente con luz lo mas cálida posible. Teniendo la posibilidad de pintar el cielorraso de forma que su reflexividad pase a 80% y sabiendo que no se aceptará una baja en la eficacia global calculada en la parte anterior, indique cuales modelos de luminaria elegiría.

El nuevo fu es .41

Opción 3000K:

$$\Phi_{\text{útil, 1 luminaria}} = \Phi_L * f_m * f_u = 3900 * .90 * .41 = 26.17 \text{ lm/W}$$

No sirve, la eficacia es menor a la anterior.

Opción 3500K:

$$\Phi_{\text{útil, 1 luminaria}} = \Phi_L * f_m * f_u = 4000 * .90 * .41 = 26.84 \text{ lm/W}$$

**Entonces se elige la luminaria de 3500K. Los modelos que sirven son 67644, 67647.**

6. La mesa central de la sala, de 8 m de largo y 2.5 m de ancho se ubica en el centro y con su dimensión mayor alineada a la dimensión mayor del local. Es importante que la uniformidad sea la mayor posible sobre la mesa. Indique cual de las dos orientaciones utilizar para las luminarias justificando brevemente.



ORIENTACIONES  
POSIBLES PARA LAS  
LUMINARIAS

 ORIENTACIÓN 1

 ORIENTACIÓN 2

Se debe optar por la **orientación 2**, que presenta intensidades crecientes en ángulos mas lejanos a la vertical en la dirección coincidente con la dimensión mayor de la mesa, que compensan mejor la incidencia no vertical y mayor distancia en los puntos mas alejados de la luminaria.