

CÁLCULOS

5. CÁLCULOS

5.1. POTENCIA INSTALADA

Para el cálculo de las instalaciones del presente trabajo se realiza una previsión de los receptores tanto de fuerza como de alumbrado que se prevén instalar en la nave industrial.

Las necesidades para fuerza son las siguientes:

| ESTANCIA | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
|--|----------|--------------------|
| ZONA DE ALMACENAJE | | |
| Tomas monofásicas usos varios | 8 | 6600 |
| Tomas trifásicas usos varios | 5 | 11000 |
| ZONA DE TRABAJO | | |
| Máquina de cribado | 1 | 3300 |
| Máquina de llenado de líquidos y tapado de frascos | 1 | 3300 |
| Máquina de envasado (retractiladora) | 2 | 6600 |
| Dosificadora | 2 | 6600 |
| Empaquetadora automática | 1 | 5700 |
| Prensa de tabletas | 1 | 4000 |
| Máquina encapsuladora | 1 | 4000 |
| Secador de lecho fluidizado | 1 | 3000 |
| Máquina granuladora de lecho fluidizado | 3 | 15000 |
| Tomas monofásicas usos varios | 9 | 9900 |
| Tomas monofásicas baños y vestuarios | 6 | 5500 |
| Tomas monofásicas del C.T. | 3 | 3300 |
| Tomas monofásicas del almacén de limpieza. | 3 | 3300 |
| ZONA DE OFICINAS | | |
| Tomas monofásicas despacho 1 | 4 | 3300 |
| Tomas monofásicas despacho 2 | 4 | 3300 |
| Tomas monofásicas despacho 3 | 4 | 3300 |
| Tomas monofásicas despacho 4 | 4 | 3300 |
| Tomas monofásicas despacho 5 | 4 | 3300 |
| Tomas monofásicas despacho 6 | 4 | 3300 |
| Tomas monofásicas despacho 7 | 4 | 3300 |
| Tomas monofásicas despacho 8 | 4 | 3300 |

| | | |
|---|----|-----------------|
| Tomas monofásicas sala de reuniones | 6 | 3300 |
| ZONA DE LABORATORIO DE ANÁLISIS | | |
| Tomas monofásicas del laboratorio | 14 | 25000 |
| Tomas monofásicas de la sala de armarios eléctricos | 1 | 2000 |
| Tomas monofásicas de los pasillos | 4 | 1600 |
| ZONA DE DESCANSO Y ÁREA DE RECREO | | |
| Tomas monofásicas cafetería | 6 | 7600 |
| Tomas monofásicas baños | 5 | 4000 |
| POTENCIA TOTAL | | 161000 W |

Tabla 15: Previsión de cargas

5.2. CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

5.2.1. Cálculos de iluminación

Para los cálculos de iluminación se ha utilizado el programa informático Dialux 4.12 Light.

A partir de unos datos previos de cada dependencia (dimensiones, iluminación necesaria, tipo de luminaria, etc.) realizamos los cálculos con dicho programa.

Todos los circuitos de iluminación cumplen todo lo dispuesto en el Código Técnico de Edificación Sección HE-3-Eficiencia Energética de instalaciones de iluminación.

Las iluminaciones mínimas de las zonas interiores cumplen la norma europea de iluminación de interiores UNE-EN 12464-1:2003 Iluminación de los lugares de trabajo interiores.

Todas las luminarias seleccionadas para la realización del proyecto cumplen la norma EN-60598. Además, todas ellas llevan el sello de calidad CE. La marca seleccionada para las luminarias es Philips.

CÁLCULOS

A continuación expongo una tabla que indica los niveles de iluminación mínimos recomendados:

| ZONA O LUGAR DE TRABAJO | NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (lux) |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Bajas exigencias visuales | 100 |
| Exigencias visuales moderadas | 200 |
| Exigencias visuales altas | 500 |
| Exigencias visuales muy altas | 1000 |

Tabla 16: Niveles mínimos de iluminación

5.2.2. Luminarias

A continuación se exponen los tipos de luminarias utilizadas en este trabajo:

1) PHILIPS BY150P 1x HPI- P250W-BU P-NB + BY150GR + BY150Z GC

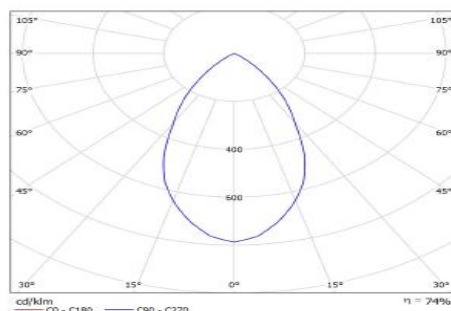
Características:

- Flujo luminoso (luminaria): 13320 lm.
- Flujo luminoso (lámparas): 18000 lm
- Potencia de las luminarias: 274 W
- Clasificación luminarias según CIE: 100
- Código CIE Flux: 88 100 100 100 74
- Lámpara: 1x HPI-P250W-BU/743 (factor de corrección 1)



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 88 100 100 100 74

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|
| α: Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 30 | 30 |
| α: Paredes | 90 | 30 | 30 | 30 | 30 | 90 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| α: Suelo | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Tamaño del local | Mínimo en perpendicular al eje de lámpara | | | | | | Mínimo longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| R | y | | | | | | x | | | | | |
| 3H | 2H | 10.6 | 15.4 | 18.3 | 25.6 | 29.5 | 18.6 | 29.4 | 18.9 | 19.6 | 19.8 | 19.8 |
| | 3H | 10.5 | 19.2 | 18.8 | 29.4 | 19.7 | 18.5 | 19.2 | 18.8 | 19.4 | 19.7 | 19.7 |
| | 4H | 10.4 | 19.1 | 18.7 | 19.3 | 19.6 | 18.4 | 19.1 | 18.7 | 19.3 | 19.6 | 19.6 |
| | 6H | 10.3 | 18.9 | 18.7 | 19.2 | 19.5 | 18.3 | 18.9 | 18.7 | 19.2 | 19.5 | 19.5 |
| 6H | 2H | 10.3 | 18.9 | 18.8 | 19.2 | 19.5 | 18.3 | 18.9 | 18.8 | 19.2 | 19.5 | 19.5 |
| | 3H | 10.3 | 18.8 | 18.6 | 19.1 | 19.4 | 18.3 | 18.8 | 18.6 | 19.1 | 19.4 | 19.4 |
| | 4H | 10.2 | 18.7 | 18.5 | 19.0 | 19.4 | 18.2 | 18.7 | 18.5 | 19.0 | 19.4 | 19.4 |
| | 6H | 10.1 | 18.5 | 18.3 | 18.9 | 19.3 | 18.1 | 18.5 | 18.3 | 18.9 | 19.3 | 19.3 |
| 8H | 2H | 10.1 | 18.5 | 18.3 | 18.8 | 19.2 | 18.1 | 18.5 | 18.3 | 18.8 | 19.2 | 19.2 |
| | 3H | 10.1 | 18.4 | 18.2 | 18.7 | 19.1 | 18.1 | 18.4 | 18.2 | 18.7 | 19.1 | 19.1 |
| | 4H | 10.0 | 18.3 | 18.1 | 18.6 | 19.0 | 18.0 | 18.3 | 18.1 | 18.6 | 19.0 | 19.0 |
| | 6H | 10.0 | 18.2 | 18.0 | 18.5 | 18.9 | 18.0 | 18.2 | 18.0 | 18.5 | 18.9 | 18.9 |
| 12H | 2H | 10.0 | 18.1 | 18.0 | 18.4 | 18.8 | 17.9 | 18.1 | 18.0 | 18.4 | 18.8 | 18.8 |
| | 3H | 10.0 | 18.0 | 17.9 | 18.3 | 18.7 | 17.9 | 18.0 | 17.9 | 18.3 | 18.7 | 18.7 |
| | 4H | 10.0 | 18.0 | 17.9 | 18.3 | 18.7 | 17.9 | 18.0 | 17.9 | 18.3 | 18.7 | 18.7 |
| | 6H | 10.0 | 18.0 | 17.9 | 18.3 | 18.7 | 17.9 | 18.0 | 17.9 | 18.3 | 18.7 | 18.7 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones 5 y otros formatos | | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | +2.6 / -8.7 | | | | | | +2.6 / -8.7 | | | | | |
| S = 1.5H | +5.1 / -22.3 | | | | | | +5.1 / -22.3 | | | | | |
| S = 2.0H | +7.1 / -30.7 | | | | | | +7.1 / -30.7 | | | | | |
| Tamaño estándar | BK00 | | | | | | BK00 | | | | | |
| Sumando de circunferencias | -1.1 | | | | | | -1.1 | | | | | |
| Nota: El deslumbramiento corrigido en relación a 1000lm Ppto. lumínico total | | | | | | | | | | | | |

2) PHILIPS RS396B 1x LED20-25-/830

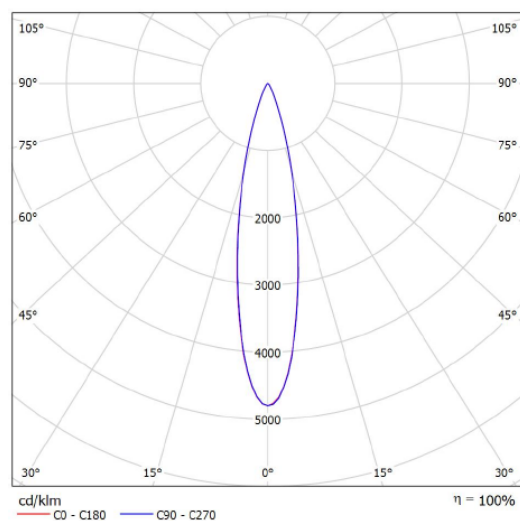
Características:

- Flujo luminoso (luminaria): 1764 lm
- Flujo luminoso (lámparas): 1764 lm
- Potencia de las luminarias: 37,4 W
- Clasificación luminarias según CIE: 100
- Código CIE Flux: 93 98 100 100 100
- Lámpara: 1x LED20-25-/830 (factor de corrección 1)



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 93 98 100 100 100

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

3) PHILIPS BPS460 W16L120 1x LED24/840 LIN-PC

Características:

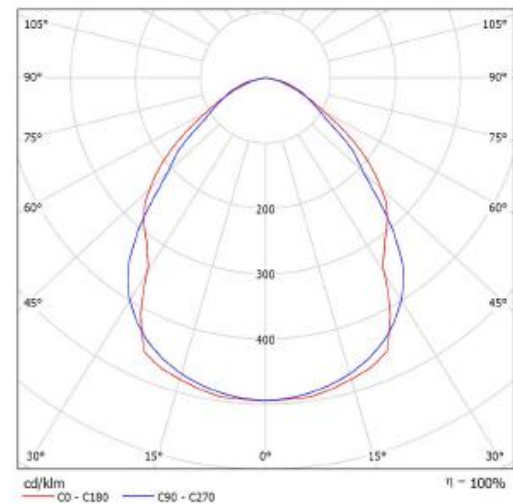
- Flujo luminoso (luminaria): 2050 lm
- Flujo luminoso (lámparas): 2050 lm
- Potencia de las luminarias: 28 W
- Clasificación luminarias según CIE: 100
- Código CIE Flux: 63 90 99 100 100
- Lámpara: 1x LED24/840/- (factor de corrección 1)

CÁLCULOS



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 90 99 100 100

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|----|--|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|
| p Techo | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 30 |
| p Paredes | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 30 |
| p Suelo | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Tamaño del local X Y | | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | |
| 2H | 2H | 18.6 | 19.7 | 18.9 | 19.9 | 20.1 | 18.0 | 19.1 | 18.3 | 19.3 | 19.5 | 19.5 |
| | 3H | 18.2 | 20.2 | 19.5 | 20.4 | 20.7 | 18.9 | 19.9 | 19.2 | 20.1 | 20.4 | 20.4 |
| | 4H | 18.1 | 20.2 | 19.6 | 20.5 | 20.8 | 19.2 | 20.1 | 19.5 | 20.4 | 20.7 | 20.7 |
| | 6H | 18.4 | 20.2 | 19.7 | 20.5 | 20.8 | 19.4 | 20.3 | 19.8 | 20.6 | 20.9 | 20.9 |
| | 8H | 18.3 | 20.2 | 19.7 | 20.5 | 20.8 | 19.4 | 20.3 | 19.8 | 20.6 | 20.9 | 20.9 |
| 4H | 2H | 18.3 | 20.1 | 19.7 | 20.4 | 20.7 | 19.4 | 20.2 | 19.8 | 20.5 | 20.9 | 20.9 |
| | 3H | 18.6 | 19.7 | 19.1 | 20.0 | 20.3 | 18.3 | 19.2 | 18.6 | 19.5 | 19.8 | 19.8 |
| | 4H | 18.5 | 20.3 | 19.8 | 20.6 | 20.9 | 19.3 | 20.1 | 19.6 | 20.4 | 20.7 | 20.7 |
| | 6H | 18.7 | 20.4 | 20.1 | 20.7 | 21.1 | 19.7 | 20.4 | 20.1 | 20.7 | 21.1 | 21.1 |
| | 8H | 18.8 | 20.4 | 20.2 | 20.8 | 21.1 | 20.0 | 20.6 | 20.4 | 20.9 | 21.3 | 21.3 |
| 8H | 2H | 18.8 | 20.3 | 20.2 | 20.7 | 21.1 | 20.0 | 20.6 | 20.5 | 21.0 | 21.4 | 21.4 |
| | 3H | 18.8 | 20.3 | 20.2 | 20.7 | 21.1 | 20.1 | 20.5 | 20.5 | 21.0 | 21.4 | 21.4 |
| | 4H | 18.8 | 20.3 | 20.2 | 20.7 | 21.1 | 19.8 | 20.3 | 20.2 | 20.7 | 21.1 | 21.1 |
| | 6H | 18.9 | 20.3 | 20.3 | 20.7 | 21.2 | 20.1 | 20.5 | 20.5 | 21.0 | 21.4 | 21.4 |
| | 8H | 18.9 | 20.3 | 20.4 | 20.7 | 21.2 | 20.2 | 20.6 | 20.7 | 21.0 | 21.5 | 21.5 |
| 12H | 2H | 18.9 | 20.2 | 20.4 | 20.7 | 21.2 | 20.2 | 20.5 | 20.7 | 21.0 | 21.5 | 21.5 |
| | 4H | 18.7 | 20.2 | 20.2 | 20.6 | 21.0 | 19.7 | 20.2 | 20.2 | 20.6 | 21.1 | 21.1 |
| | 6H | 18.9 | 20.3 | 20.4 | 20.7 | 21.2 | 20.1 | 20.5 | 20.6 | 20.9 | 21.4 | 21.4 |
| | 8H | 18.9 | 20.2 | 20.4 | 20.7 | 21.2 | 20.2 | 20.5 | 20.7 | 21.0 | 21.5 | 21.5 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias | | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +0.3 / -0.4 | | | | | | +0.4 / -0.6 | | | | |
| S = 1.5H | | +0.9 / -1.4 | | | | | | +0.9 / -1.2 | | | | |
| S = 2.0H | | +2.1 / -2.3 | | | | | | +1.9 / -1.7 | | | | |
| Tabla estándar | | BK02 | | | | | | BK03 | | | | |
| Sumando de corrección | | 2.0 | | | | | | 2.4 | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2500lm Flujo luminoso total | | | | | | | | | | | | |

4) PHILIPS CR436B W62L62 1x LED48/830 AC-MLO

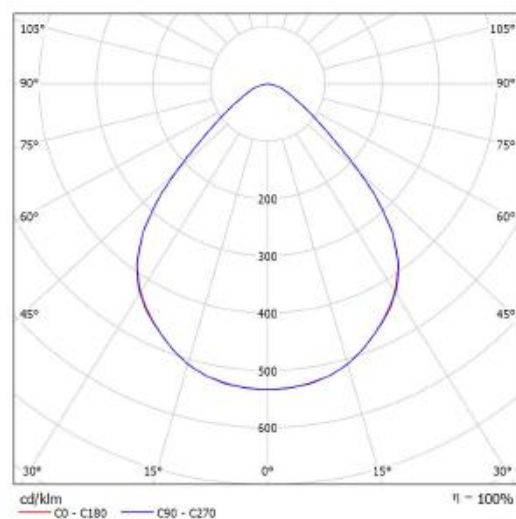
Características:

- Flujo luminoso (luminaria): 3600 lm
- Flujo luminoso (lámparas): 3600 lm
- Potencia de las luminarias: 49 W
- Clasificación luminarias según CIE: 100
- Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
- Lámpara: 1x LED48/830/- (factor de corrección 1)



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

| Valoración de deslumbramiento según UGR | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--|------|------|------|-------------|---|------|------|------|------|--|
| μ Techo | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | | |
| μ Paredes | 90 | 30 | 50 | 30 | 30 | 90 | 30 | 50 | 30 | 30 | | |
| μ Suelo | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | | |
| Tamaño del local X | Y | Mirado en perpendicular al eje de lámpara | | | | | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara | | | | | |
| 2H | 2H | 15.0 | 16.0 | 15.3 | 16.2 | 16.5 | 15.0 | 16.1 | 15.3 | 16.3 | 16.5 | |
| | 3H | 15.2 | 16.2 | 15.6 | 16.5 | 16.7 | 15.3 | 16.2 | 15.6 | 16.5 | 16.7 | |
| | 4H | 15.4 | 16.3 | 15.7 | 16.5 | 16.8 | 15.4 | 16.3 | 15.7 | 16.5 | 16.8 | |
| | 6H | 15.5 | 16.3 | 15.8 | 16.5 | 16.8 | 15.5 | 16.3 | 15.8 | 16.5 | 16.8 | |
| | 8H | 15.5 | 16.2 | 15.8 | 16.5 | 16.8 | 15.5 | 16.2 | 15.8 | 16.5 | 16.8 | |
| 4H | 12H | 15.4 | 16.2 | 15.8 | 16.5 | 16.8 | 15.5 | 16.2 | 15.8 | 16.5 | 16.8 | |
| | 2H | 15.1 | 16.0 | 15.4 | 16.2 | 16.5 | 15.1 | 16.0 | 15.5 | 16.3 | 16.5 | |
| | 3H | 15.5 | 16.2 | 15.9 | 16.6 | 16.9 | 15.5 | 16.3 | 15.9 | 16.6 | 16.9 | |
| | 4H | 15.7 | 16.3 | 16.1 | 16.7 | 17.0 | 15.7 | 16.4 | 16.1 | 16.7 | 17.0 | |
| | 6H | 15.8 | 16.4 | 16.2 | 16.7 | 17.1 | 15.8 | 16.4 | 16.3 | 16.8 | 17.1 | |
| 8H | 8H | 15.9 | 16.3 | 16.3 | 16.7 | 17.1 | 15.9 | 16.4 | 16.3 | 16.7 | 17.2 | |
| | 12H | 15.9 | 16.3 | 16.3 | 16.7 | 17.1 | 15.9 | 16.3 | 16.3 | 16.7 | 17.1 | |
| | 4H | 15.7 | 16.2 | 16.2 | 16.6 | 17.0 | 15.8 | 16.3 | 16.2 | 16.6 | 17.0 | |
| | 6H | 15.9 | 16.3 | 16.4 | 16.8 | 17.2 | 15.9 | 16.3 | 16.4 | 16.8 | 17.2 | |
| | 8H | 16.0 | 16.3 | 16.4 | 16.8 | 17.2 | 16.0 | 16.3 | 16.5 | 16.8 | 17.2 | |
| 12H | 12H | 16.0 | 16.3 | 16.5 | 16.7 | 17.2 | 16.0 | 16.3 | 16.5 | 16.7 | 17.2 | |
| | 4H | 15.7 | 16.2 | 16.2 | 16.6 | 17.0 | 15.7 | 16.2 | 16.2 | 16.6 | 17.0 | |
| | 6H | 15.9 | 16.3 | 16.4 | 16.7 | 17.2 | 15.9 | 16.3 | 16.4 | 16.7 | 17.2 | |
| | 8H | 16.0 | 16.3 | 16.5 | 16.7 | 17.2 | 16.0 | 16.3 | 16.5 | 16.7 | 17.2 | |
| Variación de la posición del espectador para secciones S entre luminarias | | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | +0.8 / -1.4 | | | | | +0.8 / -1.4 | | | | | | |
| S = 1.5H | +2.0 / -2.4 | | | | | +2.0 / -2.4 | | | | | | |
| S = 2.0H | +3.5 / -3.1 | | | | | +3.5 / -3.1 | | | | | | |
| Tabla estándar | BK02 | | | | | BK02 | | | | | | |
| Sumando de corrección | -1.9 | | | | | -1.9 | | | | | | |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3000lm flujo luminoso total | | | | | | | | | | | | |

5.2.3. Iluminación de cada estancia

Analizando los resultados obtenidos mediante el programa Dialux 4.12 Light, partiendo de los datos previos comentados en el apartado de Descripción de la Instalación, obtendremos los siguientes resultados que se recogen en la siguiente tabla:

CÁLCULOS

| CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN | | | | | | | |
|--------------------------|------------------|---|---------------|--|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| ZONA | LUMINARIA | LÁMPARA | Nº LUMINARIAS | ILUMINACIÓN MEDIA EN EL PLANO DE TRABAJO (lux) | SUPERFICIE ILUMINADA(m2) | POTENCIA TOTAL INSTALADA(W) | V.E.E.I. (W/m2/100 lux) |
| ZONA DE ALMACENAJE | | | | | | | |
| Almacén y pedidos | BY150P | 1xHPI-P250W-BU P-NB+BY150GR + BY150Z GC | 14 | 290 | 506,09 | 3836 | 2,61 |
| ZONA DE TRABAJO | | | | | | | |
| Zona de trabajo | BY150P | 1xHPI-P250W-BU P-NB+BY150GR + BY150Z GC | 54 | 601 | 1066,88 | 14796 | 2,31 |
| Baños y vestuarios | RS396B | 1xLED20-25-/830 | 10 | 487 | 24,82 | 374,2 | 3,1 |
| Sala útiles de limpieza | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 6 | 646 | 21,85 | 294 | 2,08 |
| Centro de Transformación | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 8 | 553 | 38,07 | 392 | 1,86 |
| ZONA DE OFICINAS | | | | | | | |
| Despacho 1 | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 4 | 591 | 14,76 | 196 | 2,25 |
| Despacho 2 | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 4 | 525 | 17,49 | 196 | 2,14 |

| | | | | | | | |
|--|-------------------|-----------------------|----|-----|--------|------|------|
| Despacho 3 | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 4 | 540 | 16,7 | 196 | 2,17 |
| Despacho 4 | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 6 | 735 | 18,89 | 294 | 2,12 |
| Despacho 5 | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 4 | 521 | 17,83 | 196 | 2,11 |
| Despacho 6 | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 6 | 725 | 18,73 | 294 | 2,17 |
| Despacho 7 | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 4 | 586 | 15,18 | 196 | 2,1 |
| Despacho 8 | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 6 | 733 | 18,31 | 294 | 2,19 |
| Sala de reuniones | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 24 | 963 | 68,15 | 1176 | 1,79 |
| Pasillos oficinas | BPS460 W16L120 | 1xLED24/840 LIN-PC | 7 | 211 | 46,8 | 196 | 1,98 |
| ZONA DE LABORATORIO DE ANALISIS | | | | | | | |
| Laboratorio de investigación | CR436B W62L62 | 1xLED48/830 AC-MLO | 34 | 536 | 184,22 | 1666 | 1,69 |
| Hall laboratorio | RS396B | 1xLED20-25-/830 | 2 | 245 | 10,76 | 74,8 | 2,84 |
| Pasillos | BPS460 W16L120 | 1xLED24/840 LIN-PC | 11 | 180 | 95,56 | 308 | 1,79 |
| Sala de armarios eléctricos | RS396B | 1xLED20-25-/830 | 1 | 220 | 5,92 | 37,4 | 2,87 |

CÁLCULOS

| ZONA DE DESCANSO Y ÁREA DE RECREO | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------------|----|-----|-------|-------|------|
| Cafetería | BPS460 W16L120 | 1xLED24/840 LIN-PC | 12 | 300 | 65,29 | 336 | 1,71 |
| Baños cafetería | RS396B | 1xLED20-25-/830 | 8 | 287 | 40,96 | 299,4 | 2,55 |

Tabla 17: Resultados de los cálculos de iluminación

5.3. CÁLCULOS DE LA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

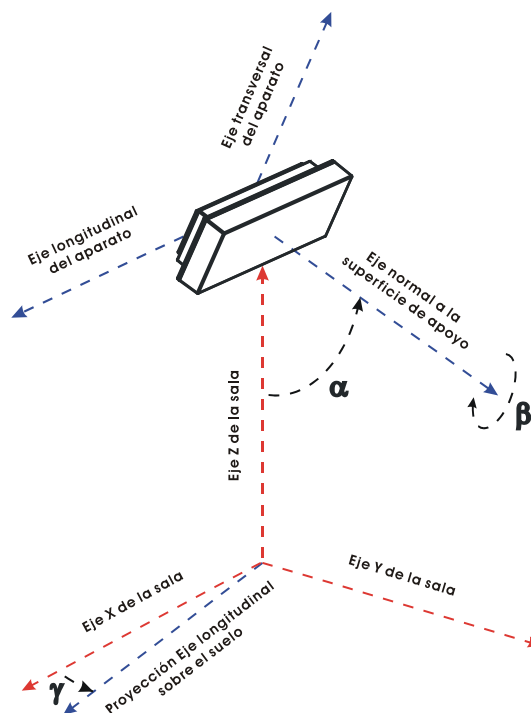
5.3.1. Cálculos de iluminación de emergencia

Se ha utilizado el programa informático Daisalux.

A partir de los datos previos de cada dependencia (dimensiones, iluminación necesaria, tipo de luminaria, etc.) realizamos los cálculos de la iluminación de emergencia con dicho programa.

Los cálculos que realiza el programa se efectúan siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), y no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

5.3.2. Definición de ángulos y ejes



γ :

Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

CÁLCULOS

- α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

5.3.3. Luminarias de emergencia

A continuación se exponen los tipos de luminarias de emergencia utilizadas en este proyecto:

1) GALIA 2C2

Características:

- Formato: Galia Superficie
- Funcionamiento: Combinado
- Autonomía (h): 2
- Lámpara en emergencia: FL8 W
- Piloto testigo de carga: Led
- Lámpara en red: -
- Grado de protección: IP42IK04
- Aislamiento eléctrico: Clase II
- Dispositivo verificación: No
- Puesta en reposo distancia: Si

2) GALIA 3N2 TCA

Características:

- Formato: Galia Superficie
- Funcionamiento: No permanente TCA
- Autonomía (h): 3
- Lámpara en emergencia: FL 8 W
- Piloto testigo de carga: Led
- Lámpara en red: -
- Grado de protección: IP42 IK04
- Aislamiento eléctrico: Clase II
- Dispositivo verificación: Si
- Puesta en reposo distancia: Si

3) HYDRA N5

Características:

- Formato: Hydra
- Funcionamiento: No permanente
- Autonomía (h): 1
- Lámpara en emergencia: FL 8 W
- Piloto testigo de carga: Led
- Lámpara en red: -
- Grado de protección: IP42 IK04
- Aislamiento eléctrico: Clase II
- Dispositivo verificación: No
- Puesta en reposo distancia: Si

4) HYDRA-G LD 3P TCA

Características:

- Formato: Hydra Giga
- Funcionamiento: Permanente LEDs TCA
- Autonomía (h): 3
- Lámpara en emergencia: Led
- Piloto testigo de carga: Led
- Lámpara en red: Leds
- Grado de protección: IP40 IK04
- Aislamiento eléctrico: Clase II
- Dispositivo verificación: Si
- Puesta en reposo distancia: Si

5) NOVA N5

Características:

- Formato: Nova
- Funcionamiento: No permanente
- Autonomía (h): 1
- Lámpara en emergencia: FL 8 W
- Piloto testigo de carga: Led
- Lámpara en red: -
- Grado de protección: IP44 IK04
- Aislamiento eléctrico: Clase II
- Dispositivo verificación: No

CÁLCULOS

- Puesta en reposo distancia: Si

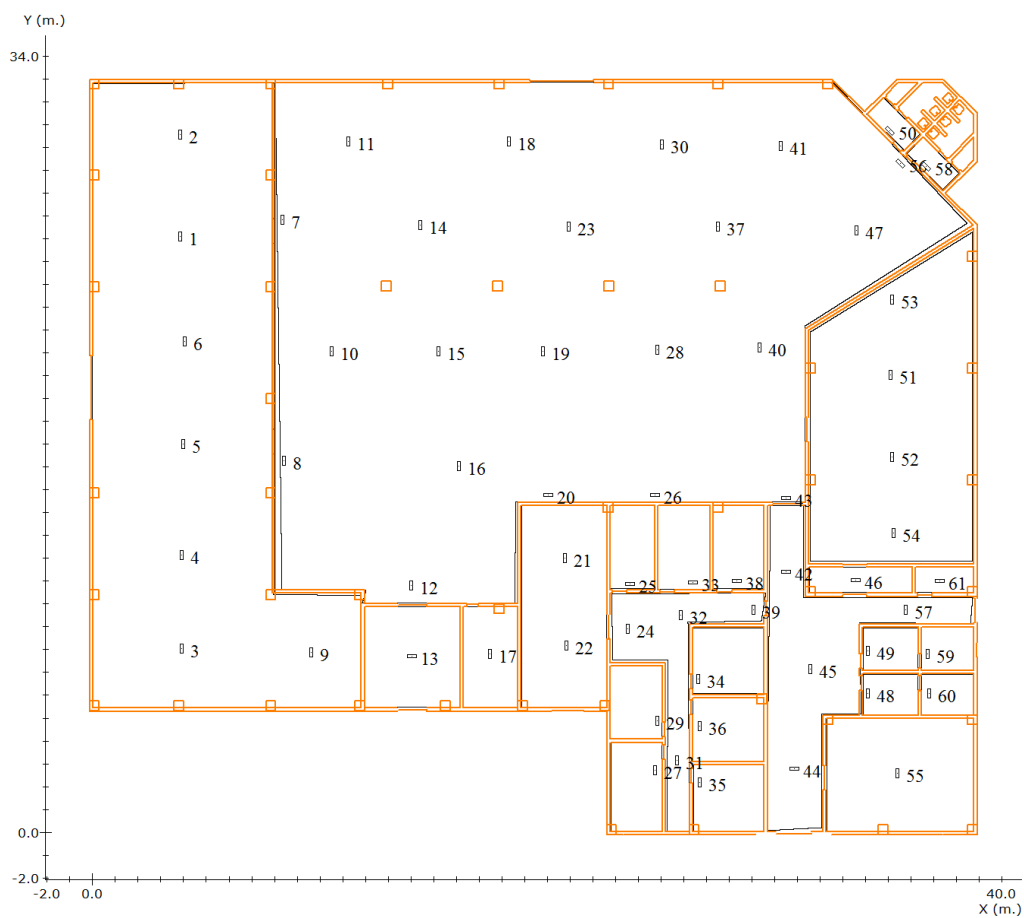
5.3.4. Resultados

Los resultados obtenidos mediante el programa DAISALUX son los siguientes:

Listado de Planos del proyecto

1- PLANTA

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias:

| Nº | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | |
|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|----------|----------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | | | x (m.) | y | h | γ (°) | α | β |
| 1 | HYDRA N5 | Daisalux | 3.86 | 26.11 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 2 | HYDRA N5 | Daisalux | 3.86 | 30.55 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 3 | HYDRA N5 | Daisalux | 3.92 | 8.06 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 4 | HYDRA N5 | Daisalux | 3.92 | 12.14 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 5 | HYDRA N5 | Daisalux | 3.98 | 17.00 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 6 | HYDRA N5 | Daisalux | 4.04 | 21.49 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 7 | GALIA 2C2 | Daisalux | 8.36 | 26.83 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 8 | GALIA 2C2 | Daisalux | 8.42 | 16.28 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 9 | HYDRA-G LD 3P TCA | Daisalux | 9.62 | 7.88 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 10 | GALIA 2C2 | Daisalux | 10.52 | 21.07 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 11 | NOVA N5 | Daisalux | 11.24 | 30.25 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 12 | GALIA 2C2 | Daisalux | 14.00 | 10.82 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 13 | HYDRA N5 | Daisalux | 14.06 | 7.70 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | GALIA 2C2 | Daisalux | 14.42 | 26.59 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 15 | GALIA 2C2 | Daisalux | 15.20 | 21.07 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 16 | HYDRA N5 | Daisalux | 16.10 | 16.04 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 17 | HYDRA-G LD 3P TCA | Daisalux | 17.48 | 7.82 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |

CÁLCULOS

| Nº | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | |
|----|-------------------|------------|-------------|-------|------|-----------------|----------|---------|
| | | | x (m.) | y | h | γ (°) | α | β |
| 18 | HYDRA N5 | Daisalux | 18.32 | 30.25 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 19 | GALIA 2C2 | Daisalux | 19.81 | 21.07 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 20 | GALIA 2C2 | Daisalux | 20.05 | 14.78 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | GALIA 2C2 | Daisalux | 20.77 | 12.02 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 22 | GALIA 2C2 | Daisalux | 20.83 | 8.18 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 23 | HYDRA N5 | Daisalux | 20.95 | 26.53 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 24 | GALIA 2C2 | Daisalux | 23.53 | 8.90 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 25 | GALIA 2C2 | Daisalux | 23.65 | 10.88 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | GALIA 2C2 | Daisalux | 24.73 | 14.78 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | GALIA 3N2 TCA | Daisalux | 24.73 | 2.72 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 28 | GALIA 2C2 | Daisalux | 24.85 | 21.13 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 29 | HYDRA-G LD 3P TCA | Daisalux | 24.85 | 4.88 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 30 | HYDRA N5 | Daisalux | 25.03 | 30.13 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 31 | GALIA 2C2 | Daisalux | 25.69 | 3.14 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 32 | GALIA 2C2 | Daisalux | 25.87 | 9.50 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 33 | GALIA 2C2 | Daisalux | 26.41 | 10.94 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 34 | GALIA 2C2 | Daisalux | 26.64 | 6.70 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |

| Nº | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | |
|----|-------------------|------------|-------------|-------|------|-----------------|----------|---------|
| | | | x (m.) | y | h | γ (°) | α | β |
| 35 | GALIA 3N2 TCA | Daisalux | 26.71 | 2.18 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 36 | HYDRA-G LD 3P TCA | Daisalux | 26.71 | 4.64 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 37 | GALIA 2C2 | Daisalux | 27.49 | 26.53 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 38 | GALIA 2C2 | Daisalux | 28.33 | 11.00 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 39 | HYDRA-G LD 3P TCA | Daisalux | 29.05 | 9.74 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 40 | GALIA 2C2 | Daisalux | 29.35 | 21.25 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 41 | HYDRA N5 | Daisalux | 30.25 | 30.07 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 42 | GALIA 2C2 | Daisalux | 30.49 | 11.42 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 43 | GALIA 2C2 | Daisalux | 30.49 | 14.66 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 44 | GALIA 2C2 | Daisalux | 30.85 | 2.78 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | GALIA 2C2 | Daisalux | 31.57 | 7.16 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 46 | GALIA 2C2 | Daisalux | 33.55 | 11.06 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 47 | HYDRA N5 | Daisalux | 33.61 | 26.35 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 48 | GALIA 2C2 | Daisalux | 34.09 | 6.08 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 49 | GALIA 2C2 | Daisalux | 34.09 | 7.94 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 50 | GALIA 2C2 | Daisalux | 35.05 | 30.73 | 2.80 | -45 | 0 | 0 |
| 51 | GALIA 2C2 | Daisalux | 35.11 | 20.05 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |

CÁLCULOS

| Nº | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | |
|----|------------|------------|-------------|-------|------|-----------------|----------|---------|
| | | | x (m.) | y | h | γ (°) | α | β |
| 52 | GALIA 2C2 | Daisalux | 35.17 | 16.46 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 53 | HYDRA N5 | Daisalux | 35.17 | 23.35 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 54 | GALIA 2C2 | Daisalux | 35.23 | 13.10 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 55 | HYDRA N5 | Daisalux | 35.41 | 2.60 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 56 | GALIA 2C2 | Daisalux | 35.53 | 29.29 | 2.80 | -45 | 0 | 0 |
| 57 | HYDRA N5 | Daisalux | 35.77 | 9.74 | 2.80 | -90 | 0 | 0 |
| 58 | GALIA 2C2 | Daisalux | 36.67 | 29.17 | 2.80 | -45 | 0 | 0 |
| 59 | GALIA 2C2 | Daisalux | 36.73 | 7.82 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 60 | GALIA 2C2 | Daisalux | 36.79 | 6.08 | 2.80 | 90 | 0 | 0 |
| 61 | GALIA 2C2 | Daisalux | 37.27 | 11.00 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.

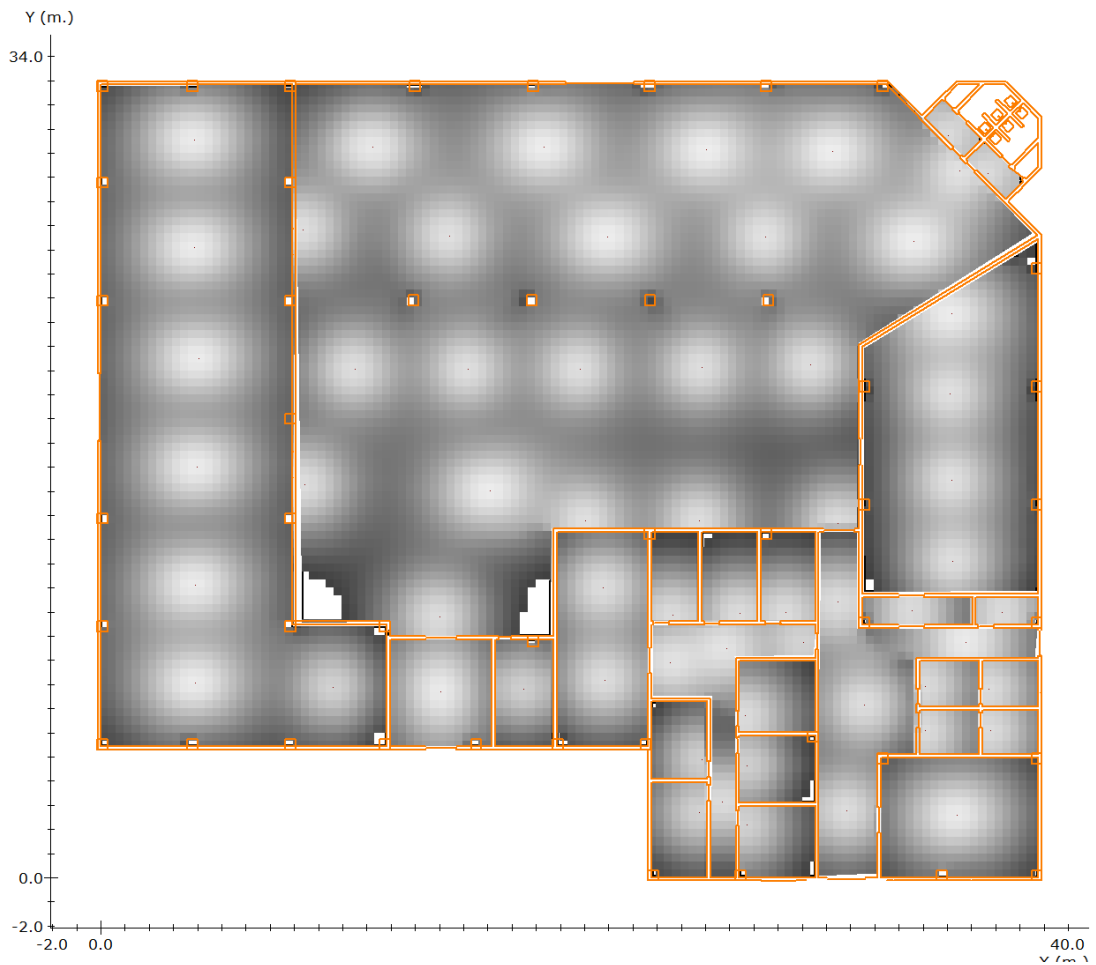


Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

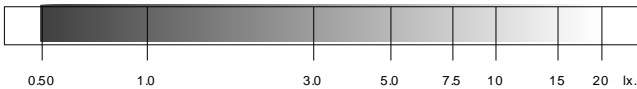
| Objetivos /Resultados | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------|---------|
| mx/mn | Uniformidad: | 40.0 mx/mn. | 14.5 |
| | Superficie cubierta: | con 0.50 lx. o más | 99.9 |
| % de 1057.1 m² | Lúmenes / m²: | --- | 7.4 |
| lm/m² | Iluminación media: | --- | 3.30 lx |

CÁLCULOS

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



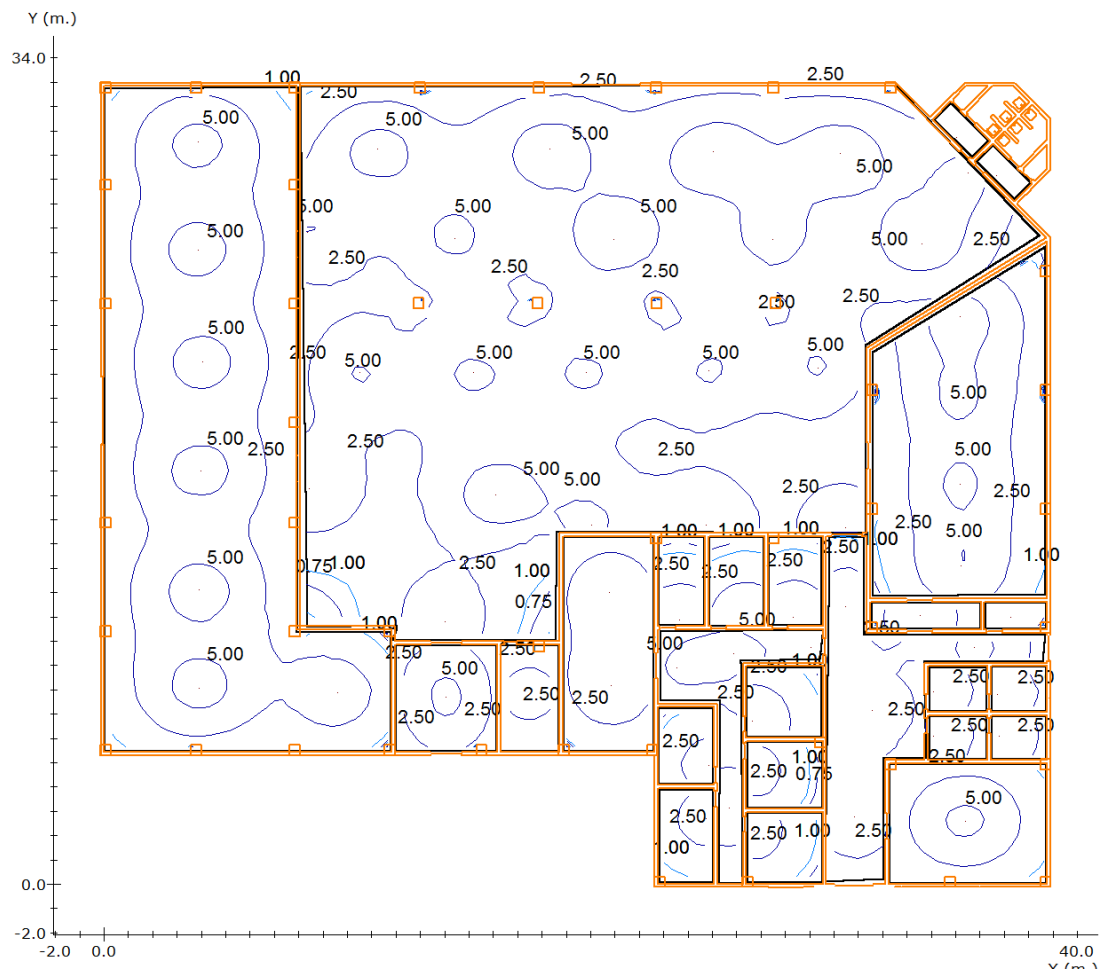
Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

| Objetivos /Resultados | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------|---------|
| mx/mn | Uniformidad: | 40.0 mx/mn. | 29.1 |
| | Superficie cubierta: | con 0.50 lx. o más | 99.3 |
| % de 1057.1 m² | Lúmenes / m²: | --- | 7.4 |
| lm/m² | Iluminación media: | --- | 4.03 lx |

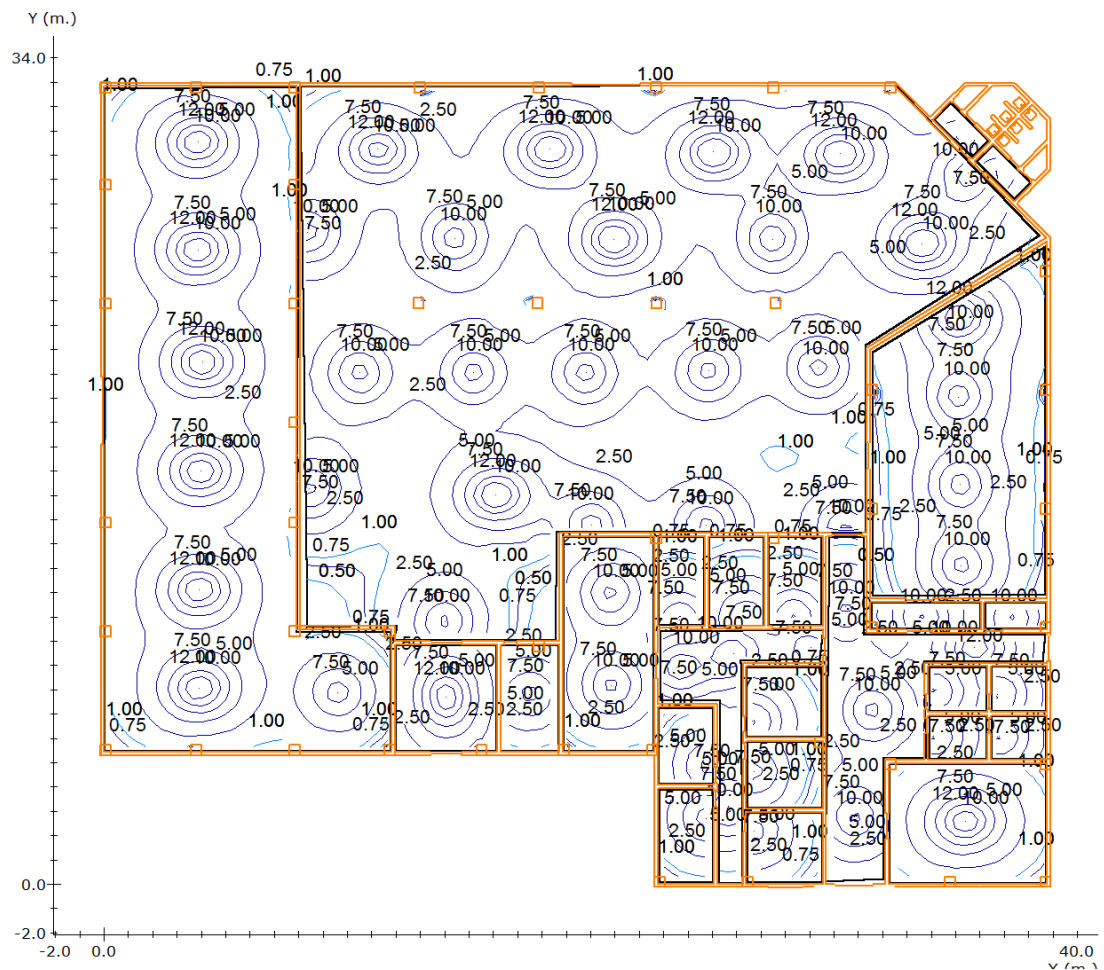
Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

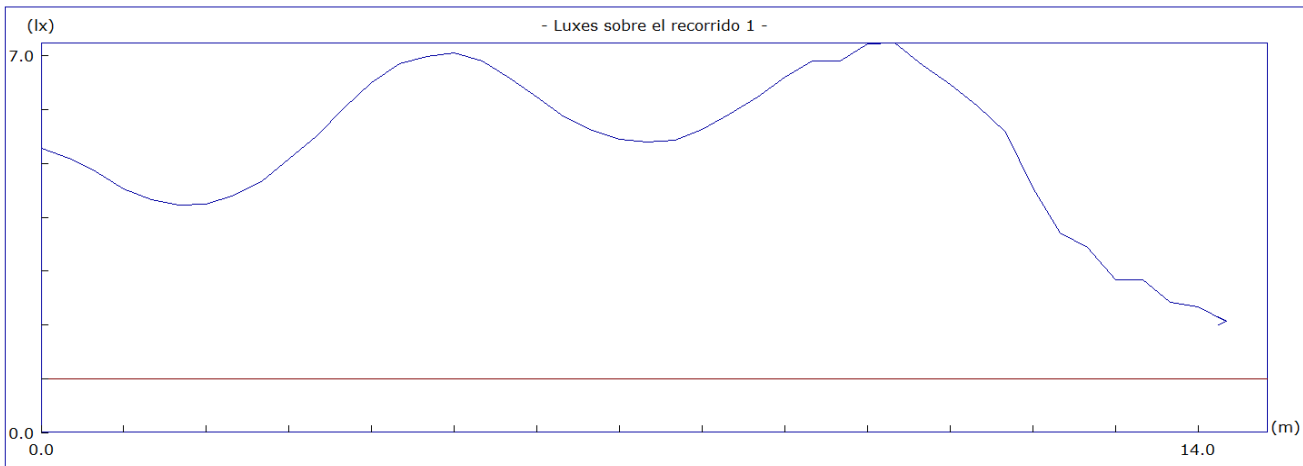
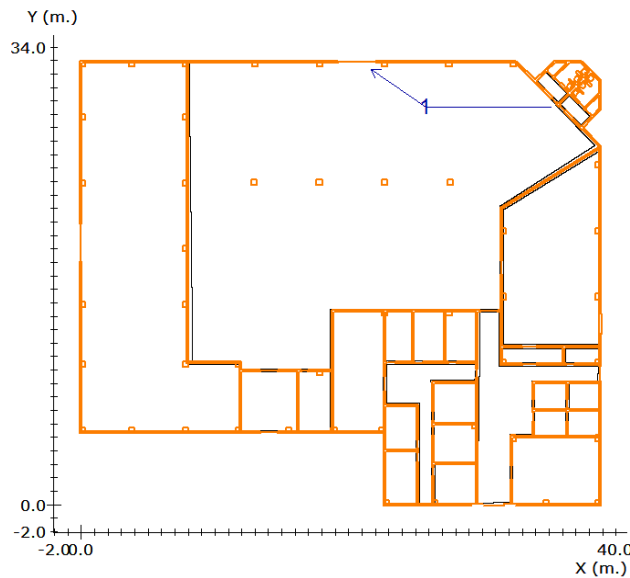
RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

| <u>Objetivos</u> | | <u>Resultados</u> |
|---|-------------|-----------------------|
| Superficie cubierta: 99.3 % de 1057.1 m ² | | con 0.50 lx. o más |
| Uniformidad: | 40.0 mx/mn. | 29.1 mx/mn |
| Lúmenes / m ² : | — | 7.4 lm/m ² |

CÁLCULOS

Recorridos de Evacuación

Altura del plano de medida: 0.00 m.

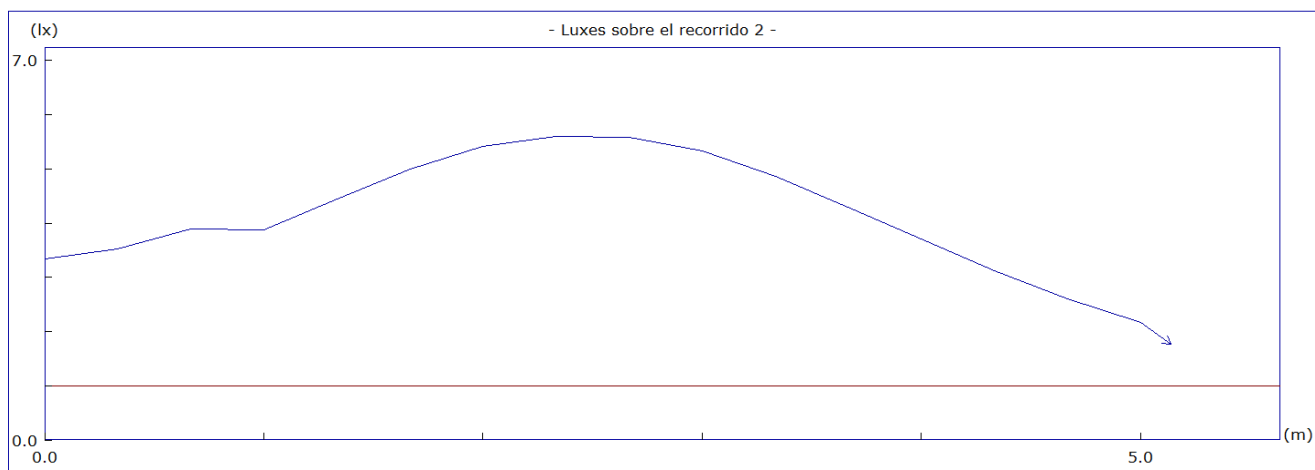
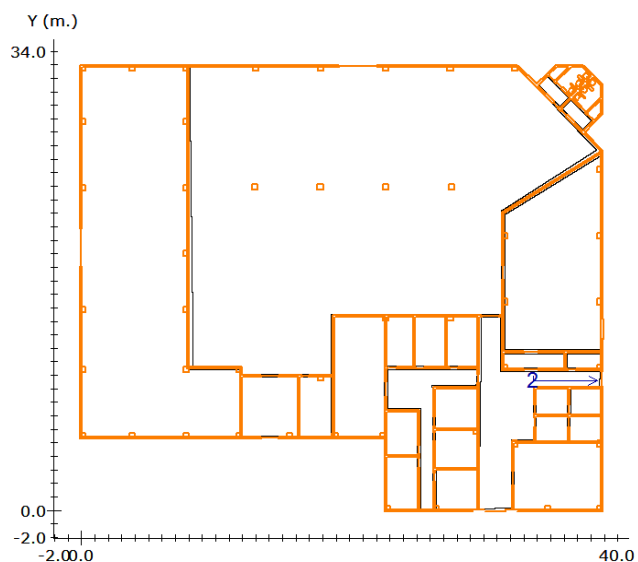


Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.5 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.06 lx. |
| lx. máximos: | --- | 7.24 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

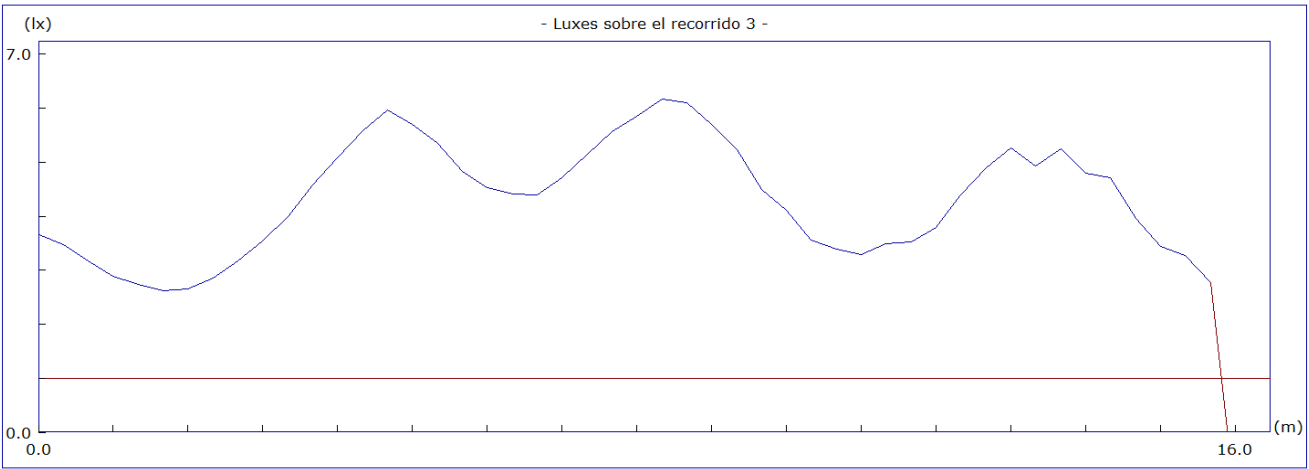
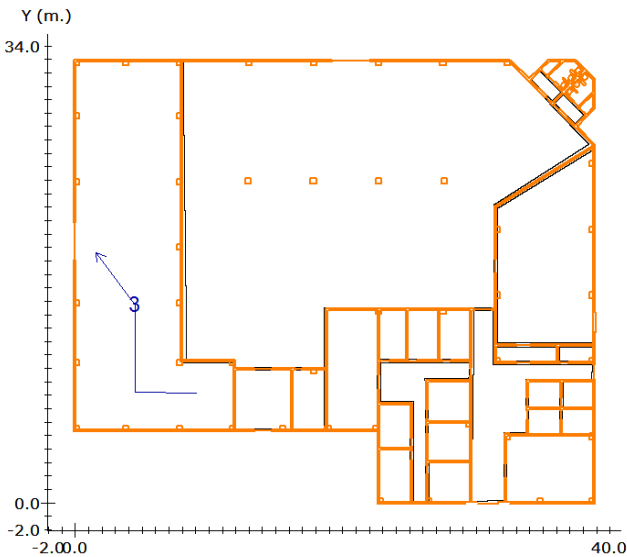
Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.2 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.77 lx. |
| lx. máximos: | --- | 5.60 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

CÁLCULOS

Recorridos de Evacuación

Altura del plano de medida: 0.00 m.

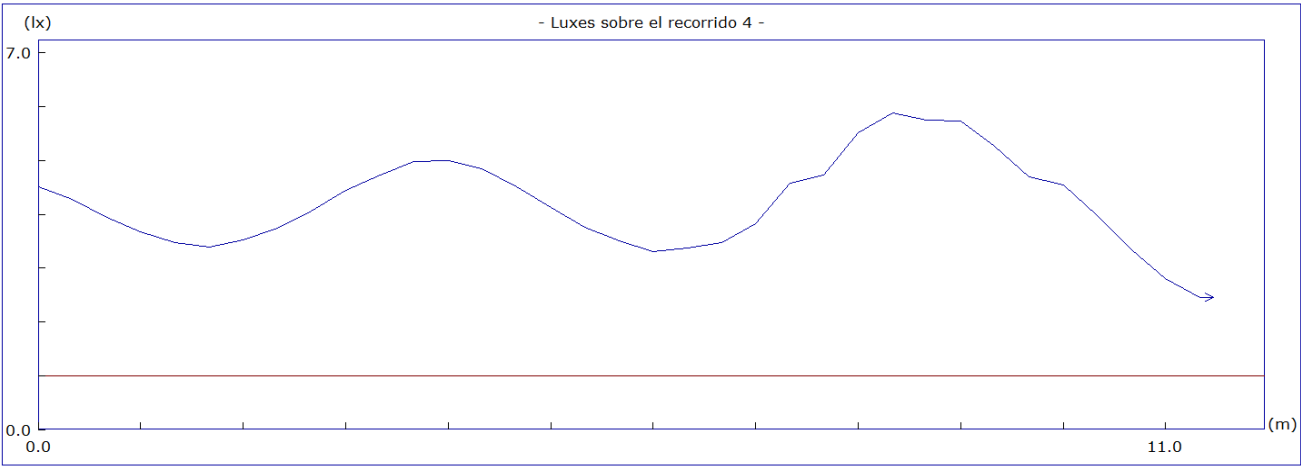
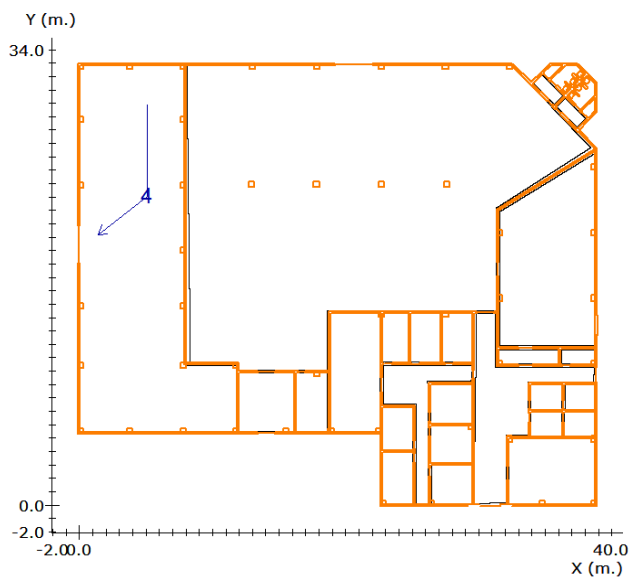


Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.4 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.62 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.17 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

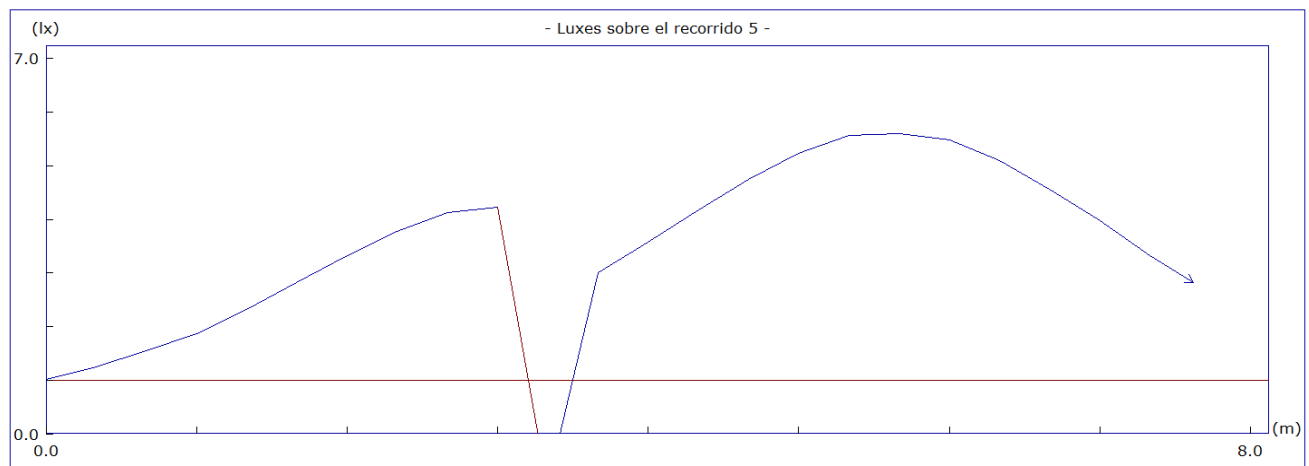
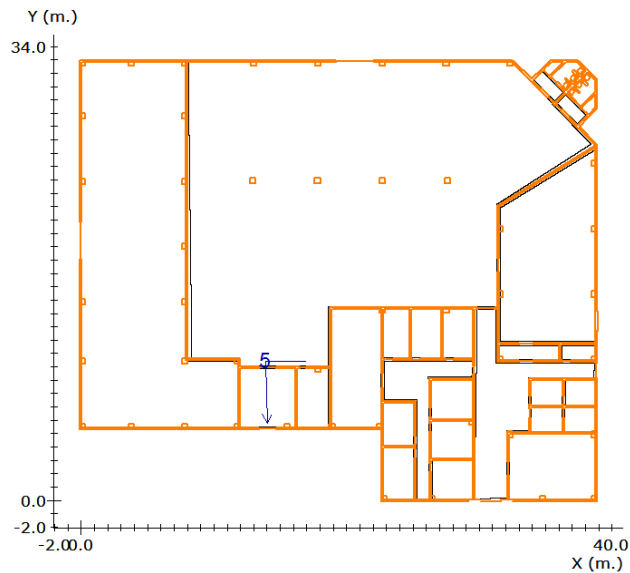
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.33 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.4 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.45 lx. |
| lx. máximos: | — | 5.88 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Recorridos de Evacuación



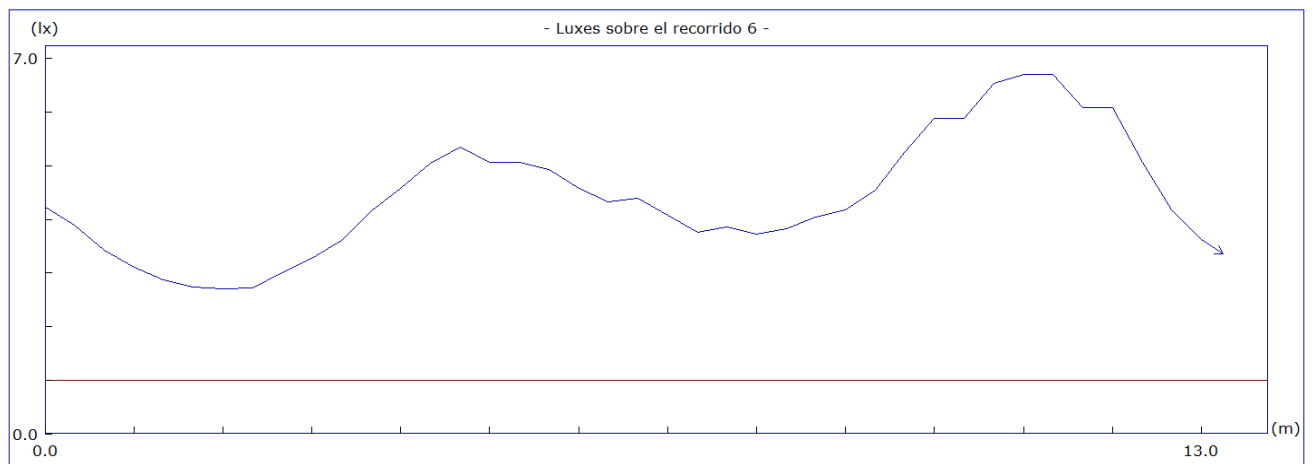
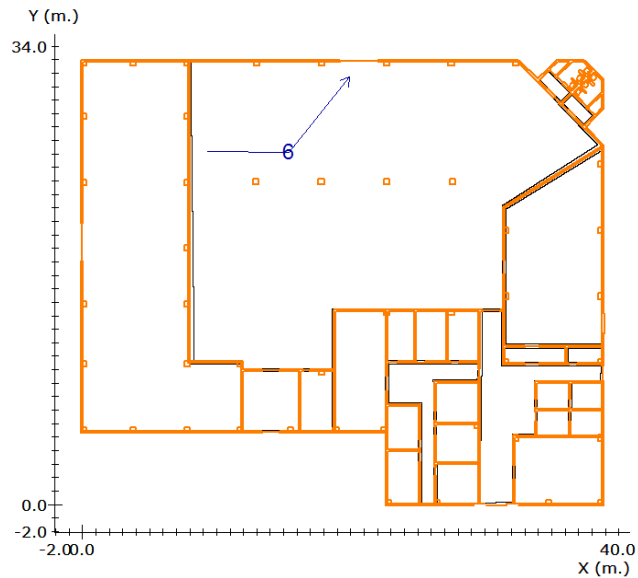
Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

| | Objetivos | Resultados |
|------------------------|--------------------|------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 5.5 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.01 lx. |
| lx. máximos: | — | 5.60 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

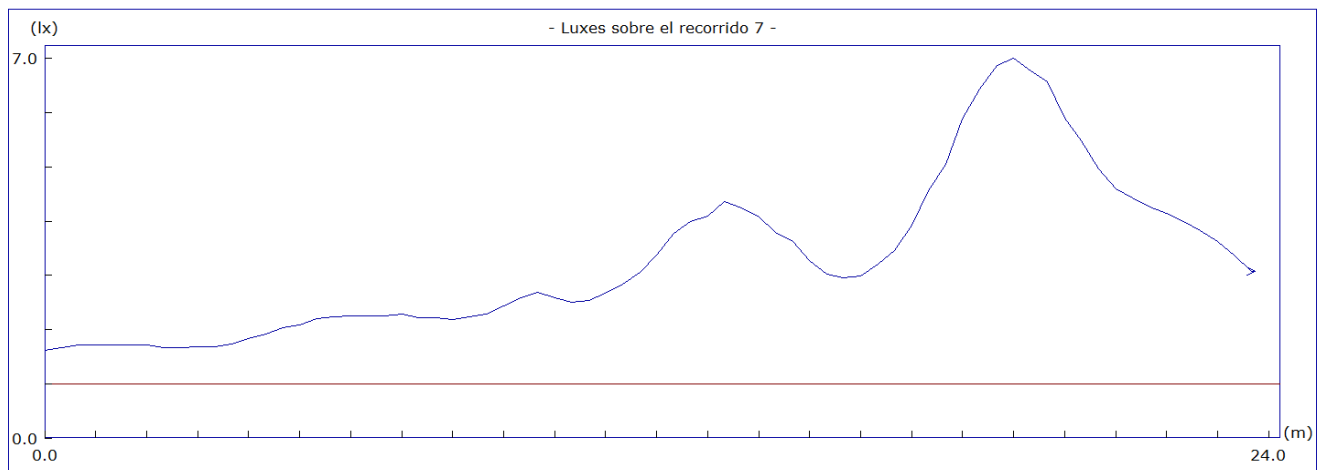
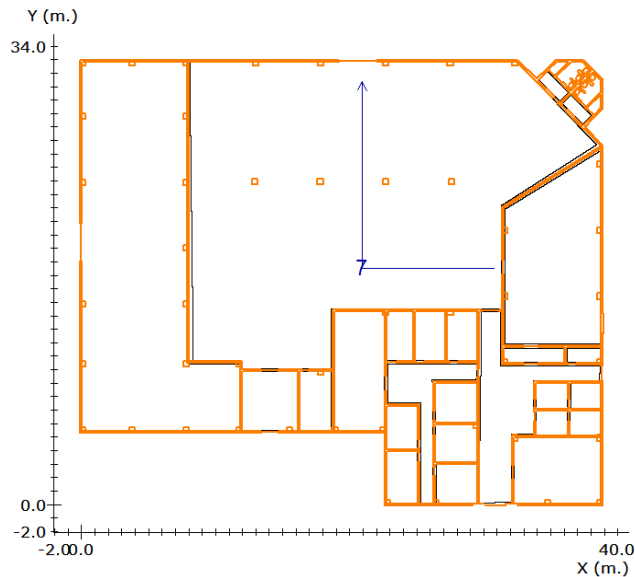
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.5 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.70 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.70 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

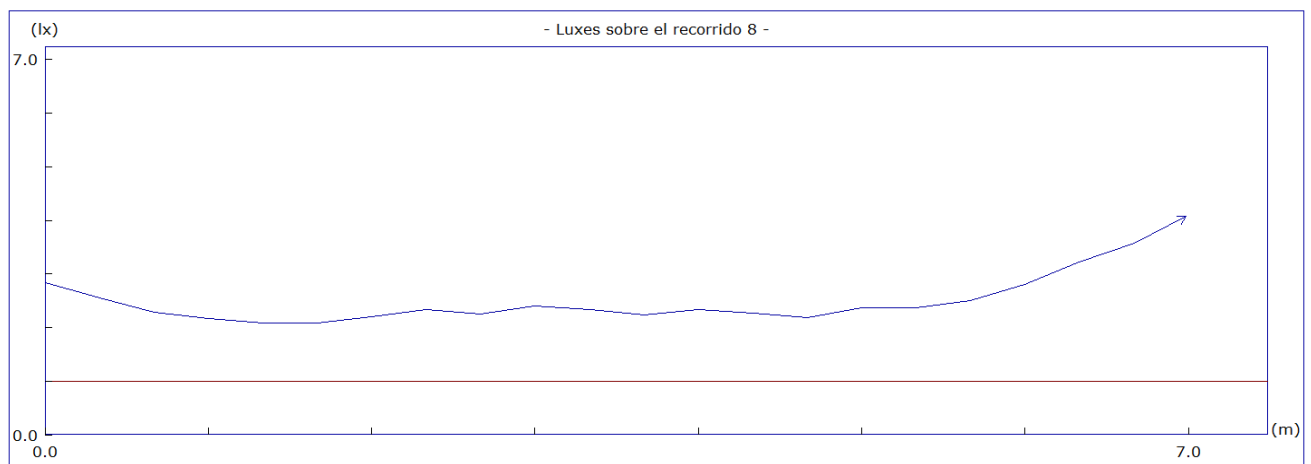
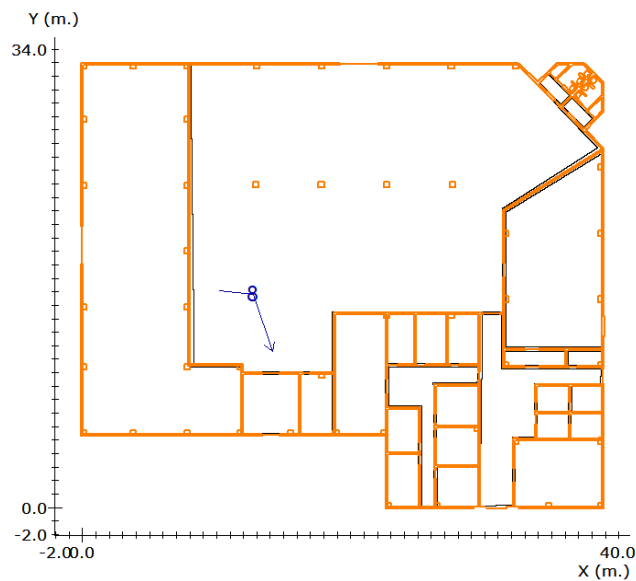
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.33 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 4.4 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.61 lx. |
| lx. máximos: | --- | 7.01 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

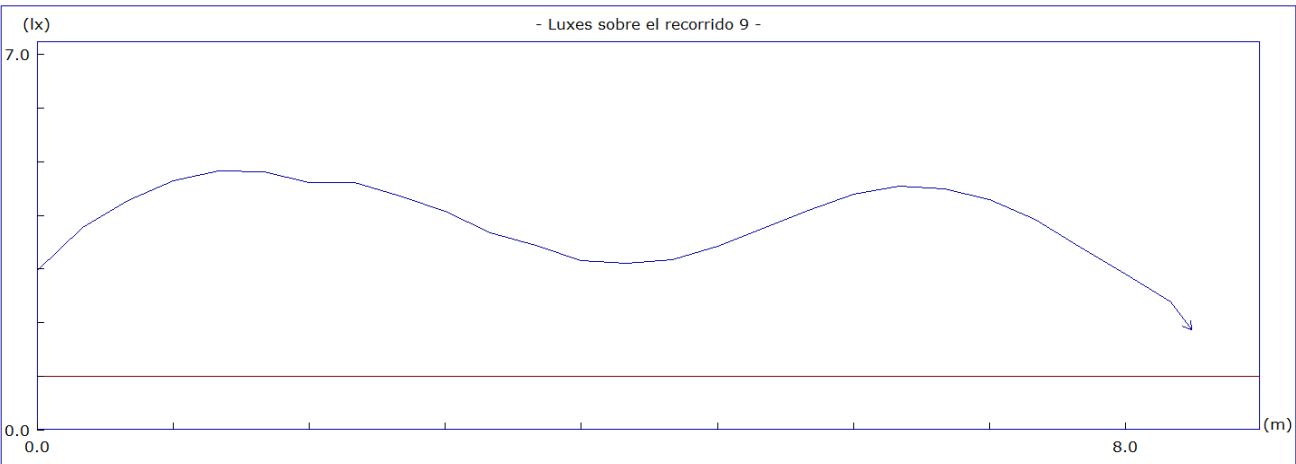
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.9 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.09 lx. |
| lx. máximos: | --- | 4.07 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

CÁLCULOS

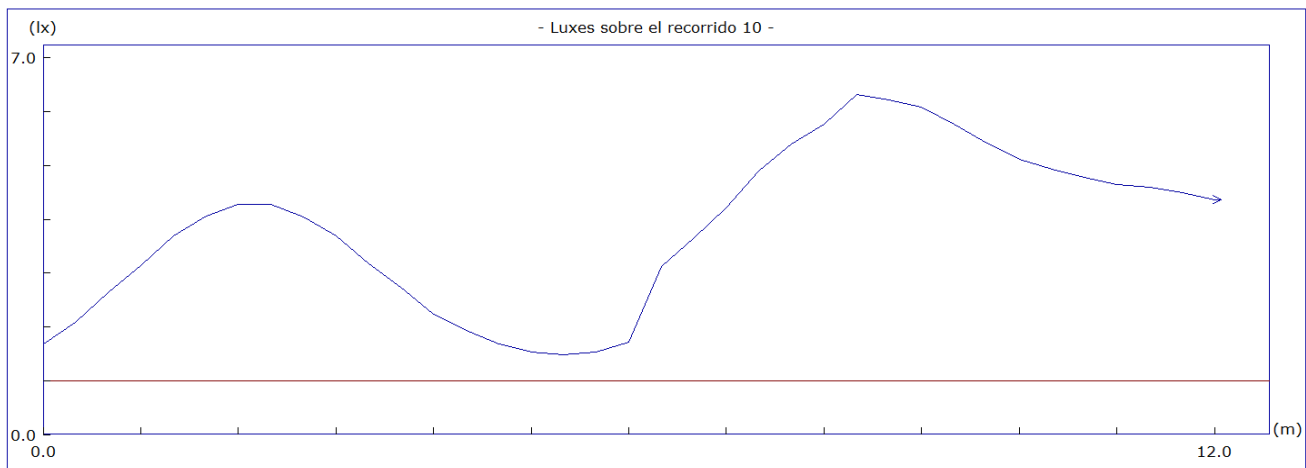
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.33 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.6 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.86 lx. |
| lx. máximos: | --- | 4.83 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Recorridos de Evacuación

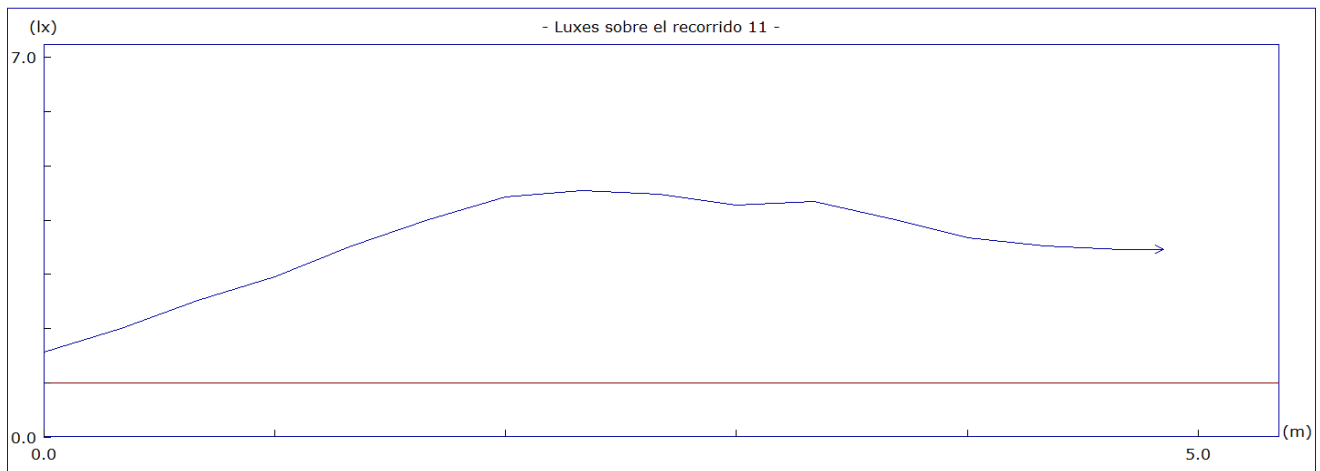
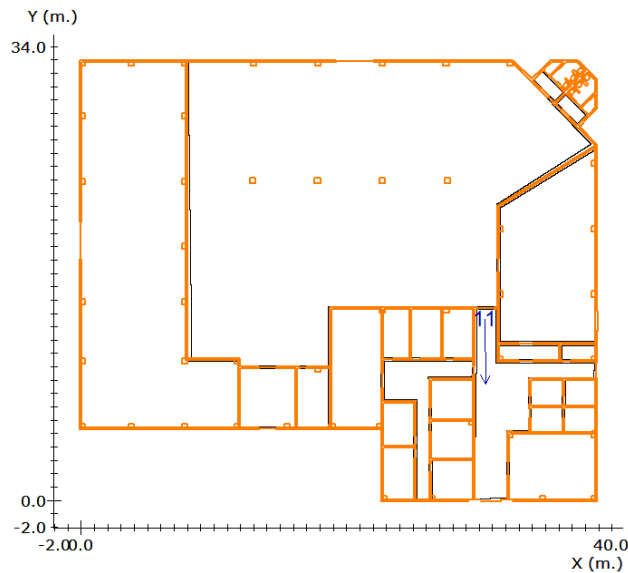


Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.33 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 4.3 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.48 lx. |
| lx. máximos: | — | 6.32 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

CÁLCULOS

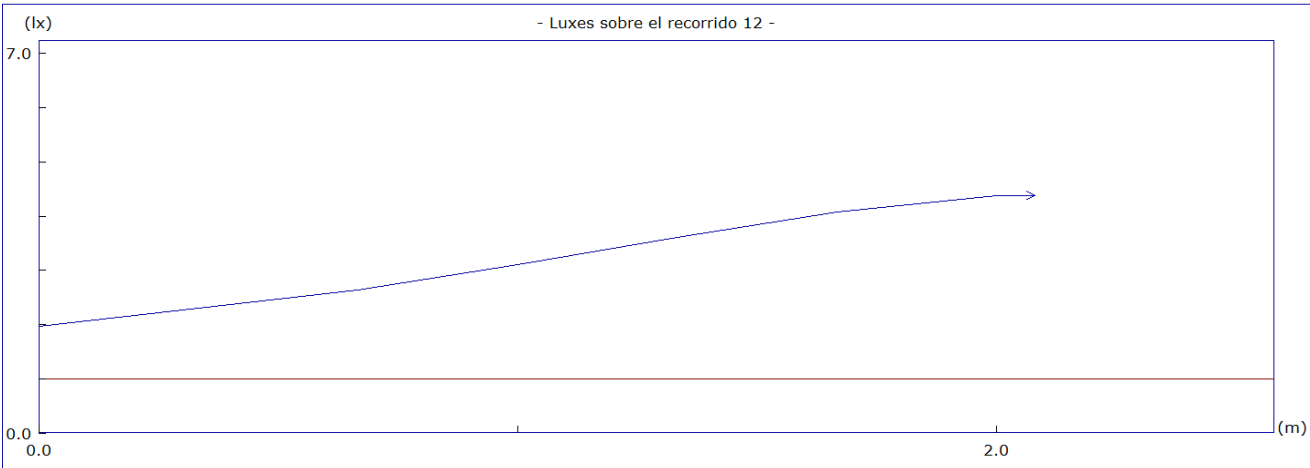
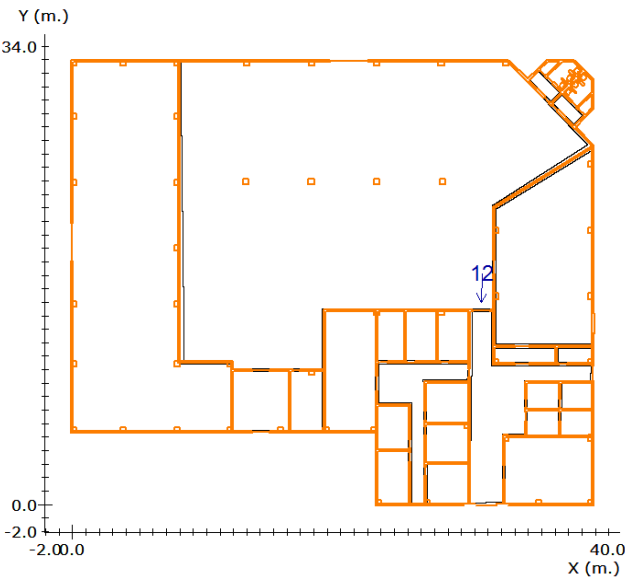
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.33 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.9 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.56 lx. |
| lx. máximos: | --- | 4.54 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Recorridos de Evacuación

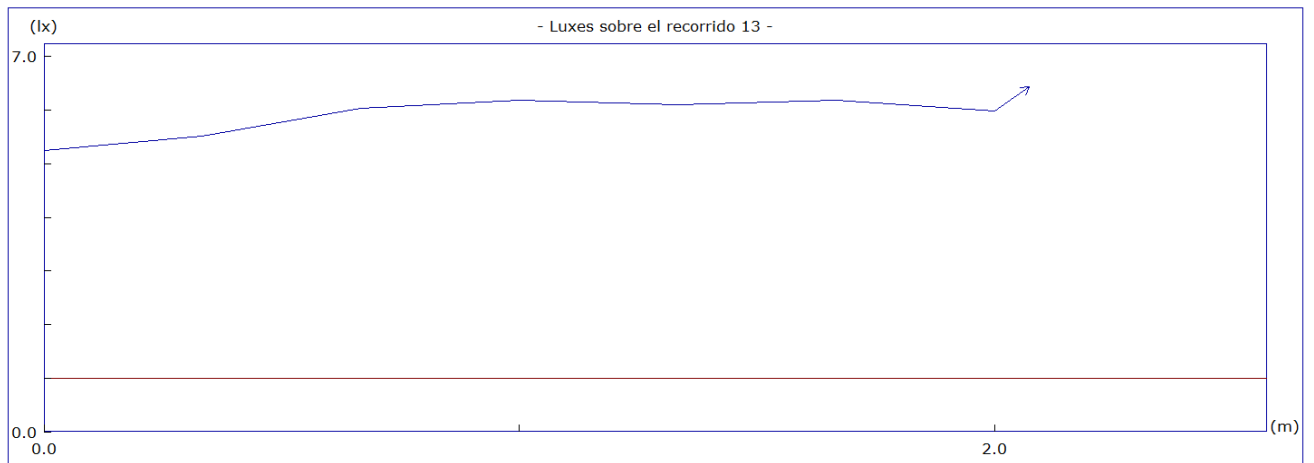
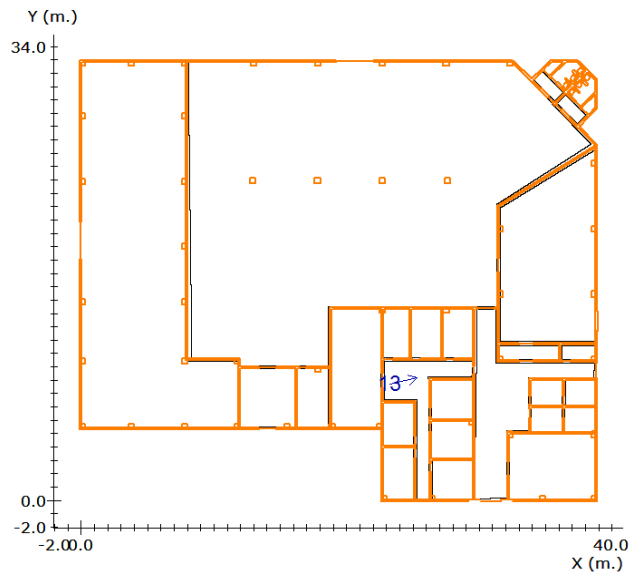


Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.33 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.2 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.96 lx. |
| lx. máximos: | --- | 4.38 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

CÁLCULOS

Recorridos de Evacuación



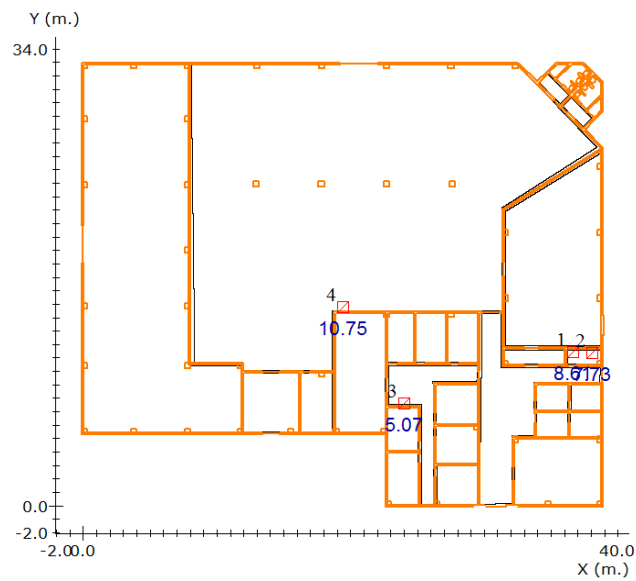
Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.33 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.2 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 5.25 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.43 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

| <u>Nº</u> | <u>Coordenadas</u> (m.) | <u>Resultado</u> (lx.) | <u>Objetivo</u> (lx.) |
|-----------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
|-----------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|



| | x | y | h | | |
|---|-------|-------|------|-------|------|
| 1 | 36.66 | 11.41 | 1.20 | 8.61 | 5.00 |
| 2 | 38.04 | 11.38 | 1.20 | 7.73 | 5.00 |
| 3 | 24.02 | 7.62 | 1.20 | 5.07 | 5.00 |
| 4 | 19.46 | 14.78 | 1.20 | 10.75 | 5.00 |

CÁLCULOS

5.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**5.4.1. Tensión nominal y caída de tensión admisible**

La tensión nominal será de 400V, entre fases y de 230 V entre fase y neutro.

La caída de tensión de acuerdo con lo determinado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión será como máximo de:

- Líneas de alumbrado 3%
- Líneas de fuerza 5%

5.4.2. Fórmulas utilizadas

El criterio a seguir en el cálculo de las secciones de los conductores de los respectivos circuitos eléctricos, tanto de alumbrado como de fuerza es el siguiente:

- a) Cálculo de la sección del conductor en función de la caída de tensión del circuito, de acuerdo con las potencias asignadas al mismo.
- b) Cálculo de la sección del conductor en función del calentamiento de los conductores (máxima intensidad a circular).
- c) Determinación de la sección a adoptar en el circuito, que será la mayor de la resultante por el cálculo de caída de tensión, y máxima intensidad, adoptándose una sección normalizada superior.

Para circuito trifásico:

$$S = \frac{P \times L}{C \times V \times \Delta v} \quad I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}$$

Para circuito trifásico:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{C \times V \times \Delta v} \quad I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$$

Dónde:

S: sección del conductor en mm²

Δv : caída de tensión en V que deberá ser:

3% en alumbrado

5% en fuerza

P: potencia en w

L: longitud de la línea en m

V: tensión entre fase y neutro para circuitos monofásicos (220 V),
entre fases para circuitos trifásicos (380 V)

C: conductibilidad del conductor (56 para cobre)

I: intensidad en A

$\cos\phi$: 1

Mediante el programa REVIT MEP utilizado para realizar la distribución de los diferentes circuitos de los que se encuentran en nuestra instalación, y teniendo en cuenta las premisas citadas anteriormente, tendremos la distribución de las líneas de los diferentes tipos de conductores es la siguiente:

| DISTRIBUCIÓN DE LAS LINEAS | | | | | |
|------------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|
| LÍNEA | TIPO | LONGITUD MÁXIMA (m) | POTENCIA MÁXIMA (w) | INTENSIDAD MÁXIMA (A) | SECCIÓN(mm2) |
| CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN | | | | | |
| X1 | Monofásico | 72 | 1000 | 10 | 3x2,50 |
| X2 | Monofásico | 85 | 1000 | 10 | 3x2,50 |
| L1 | Monofásico | 75 | 2960 | 16 | 3x6,00 |
| L2 | Monofásico | 75 | 2960 | 16 | 3x6,00 |
| L3 | Monofásico | 90 | 2960 | 16 | 3x6,00 |
| L4 | Monofásico | 90 | 2960 | 16 | 3x6,00 |
| L5 | Monofásico | 90 | 2960 | 16 | 3x6,00 |
| L6 | Monofásico | 60 | 225 | 10 | 3x1,50 |
| L7 | Monofásico | 100 | 1920 | 10 | 3x6,00 |
| L8 | Monofásico | 120 | 1920 | 10 | 3x6,00 |
| L9 | Monofásico | 20 | 700 | 10 | 3x1,50 |
| C1 | Monofásico | 18 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C2 | Trifásico | 25 | 5500 | 25 | 5x6,00 |
| C3 | Monofásico | 20 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C4 | Monofásico | 20 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C5 | Monofásico | 32 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C6 | Monofásico | 28 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C7 | Trifásico | 25 | 5700 | 25 | 5x6,00 |
| C8 | Trifásico | 27 | 4000 | 25 | 5x6,00 |

CÁLCULOS

| | | | | | |
|--------------------|------------|-----|------|----|---------|
| C9 | Monofásico | 32 | 4000 | 16 | 3x2,50 |
| C10 | Monofásico | 46 | 3000 | 16 | 3x2,50 |
| C11 | Trifásico | 30 | 5000 | 25 | 5x6,00 |
| C12 | Trifásico | 43 | 5000 | 25 | 5x6,00 |
| C13 | Trifásico | 50 | 5000 | 25 | 5x6,00 |
| C14 | Monofásico | 62 | 3300 | 16 | 3x4,00 |
| C15 | Monofásico | 45 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C16 | Monofásico | 38 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C17 | Monofásico | 30 | 5500 | 25 | 3x6,00 |
| C18 | Trifásico | 42 | 5500 | 25 | 5x6,00 |
| C19 | Trifásico | 61 | 5500 | 25 | 5x6,00 |
| C20 | Monofásico | 70 | 3300 | 16 | 3x4,00 |
| C21 | Monofásico | 52 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C22 | Monofásico | 35 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C23 | Monofásico | 43 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| E1 | Monofásico | 95 | 256 | 5 | 3x1,50 |
| E2 | Monofásico | 120 | 256 | 5 | 3x1,50 |
| SUBCUADRO 1 | | | | | |
| L10 | Monofásico | 20 | 1100 | 10 | 3x1,50 |
| L11 | Monofásico | 25 | 980 | 10 | 3x1,50 |
| L12 | Monofásico | 25 | 1200 | 10 | 3x1,50 |
| C24 | Monofásico | 35 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C25 | Monofásico | 18 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C26 | Monofásico | 15 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C27 | Monofásico | 23 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C28 | Monofásico | 25 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C29 | Monofásico | 10 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C30 | Monofásico | 12 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C31 | Monofásico | 22 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C32 | Monofásico | 19 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| E3 | Monofásico | 75 | 112 | 5 | 3x1,50 |
| SUBCUADRO 2 | | | | | |
| L13 | Monofásico | 20 | 1800 | 10 | 3x1,50 |
| L14 | Monofásico | 60 | 610 | 10 | 3x1,50 |
| C33 | Monofásico | 35 | 9000 | 40 | 3x10,00 |
| C34 | Monofásico | 38 | 9000 | 40 | 3x10,00 |
| C35 | Monofásico | 40 | 9000 | 40 | 3x10,00 |
| C36 | Monofásico | 27 | 5600 | 25 | 3x6,00 |
| C37 | Monofásico | 32 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C38 | Monofásico | 35 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| C39 | Monofásico | 43 | 3300 | 16 | 3x2,50 |

| | | | | | |
|--------------------|------------|----|------|----|--------|
| C40 | Monofásico | 51 | 3300 | 16 | 3x2,50 |
| E4 | Monofásico | 55 | 112 | 5 | 3x1,50 |
| SUBCUADRO 3 | | | | | |
| L15 | Monofásico | 75 | 340 | 10 | 3x1,50 |
| C41 | Monofásico | 25 | 3300 | 25 | 3x2,50 |
| C42 | Monofásico | 40 | 2800 | 16 | 3x2,50 |
| E5 | Monofásico | 50 | 18 | 5 | 3x1,50 |

Tabla 18: Distribución de los diferentes tipos de conductores

5.5. PROTECCIONES

Todos los circuitos eléctricos llevan instalados una serie de interruptores magnetotérmicos y diferenciales como protección de la mismos. Las características de dichos interruptores ya fueron expuestas en el apartado de “Descripción de la Instalación”

5.5.1. Interruptores magnetotérmicos

A continuación se detallan cada uno de los interruptores magnetotérmicos utilizados en la instalación:

| LÍNEA | MAGNETOTERMICO | CUADRO | POLOS | INTENSIDAD (A) |
|-----------|----------------|---------|-------|----------------|
| X1 | M1 | general | 2 | 10 |
| X2 | M2 | general | 2 | 10 |
| L1 | M3 | general | 2 | 16 |
| L2 | M4 | general | 2 | 16 |
| L3 | M5 | general | 2 | 16 |
| L4 | M6 | general | 2 | 16 |
| L5 | M7 | general | 2 | 16 |
| L6 | M8 | general | 2 | 10 |
| E1 | M9 | general | 2 | 5 |
| L7 | M10 | general | 2 | 10 |
| L8 | M11 | general | 2 | 10 |
| L9 | M12 | general | 2 | 10 |
| E2 | M13 | general | 2 | 5 |
| C1 | M14 | general | 2 | 16 |
| C3 | M15 | general | 2 | 16 |
| C2 | M16 | general | 4 | 25 |
| C7 | M17 | general | 4 | 25 |
| C4 | M18 | general | 2 | 16 |

CÁLCULOS

| | | | | |
|-----|-----|-------------|---|----|
| C5 | M19 | general | 2 | 16 |
| C6 | M20 | general | 2 | 16 |
| C8 | M21 | general | 4 | 25 |
| C11 | M22 | general | 4 | 25 |
| C9 | M23 | general | 2 | 16 |
| C10 | M24 | general | 2 | 16 |
| C12 | M25 | general | 4 | 25 |
| C13 | M26 | general | 4 | 25 |
| C14 | M27 | general | 2 | 16 |
| C15 | M28 | general | 2 | 16 |
| C16 | M29 | general | 2 | 16 |
| C18 | M30 | general | 4 | 25 |
| C19 | M31 | general | 4 | 25 |
| C17 | M32 | general | 2 | 16 |
| C20 | M33 | general | 2 | 16 |
| C21 | M34 | general | 2 | 16 |
| C22 | M35 | general | 2 | 16 |
| C23 | M36 | general | 2 | 16 |
| L10 | M40 | subcuadro 1 | 2 | 10 |
| L11 | M41 | subcuadro 1 | 2 | 10 |
| L12 | M42 | subcuadro 1 | 2 | 10 |
| E3 | M43 | subcuadro 1 | 2 | 5 |
| C24 | M44 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| C25 | M45 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| C26 | M46 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| C27 | M47 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| C28 | M48 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| C29 | M49 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| C30 | M50 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| C31 | M51 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| C32 | M52 | subcuadro 1 | 2 | 16 |
| L13 | M53 | subcuadro 1 | 2 | 10 |
| L14 | M54 | subcuadro 2 | 2 | 10 |
| E4 | M55 | subcuadro 2 | 2 | 5 |
| C33 | M56 | subcuadro 2 | 2 | 16 |
| C34 | M57 | subcuadro 2 | 2 | 16 |
| C35 | M58 | subcuadro 2 | 2 | 16 |
| C36 | M59 | subcuadro 2 | 2 | 16 |
| C37 | M60 | subcuadro 2 | 2 | 16 |
| C38 | M61 | subcuadro 2 | 2 | 16 |
| C39 | M62 | subcuadro 2 | 2 | 16 |

| | | | | |
|-----|-----|-------------|---|----|
| C40 | M63 | subcuadro 2 | 2 | 16 |
| L15 | M64 | subcuadro 3 | 2 | 10 |
| E5 | M65 | subcuadro 3 | 2 | 5 |
| C41 | M66 | subcuadro 3 | 2 | 16 |
| C42 | M67 | subcuadro 3 | 2 | 16 |

Tabla 19: Distribución de los interruptores magnetotérmicos

5.5.2. Interruptores diferenciales

A continuación se detallan cada uno de los interruptores diferenciales utilizados en la instalación:

| LÍNEA | DIFERENCIAL | CUADRO | POLOS | INTENSIDAD (A) | SENSIBILIDAD (mA) |
|-------------|-------------|---------|-------|----------------|-------------------|
| X1-X2 | D1 | general | 2 | 25 | 30 |
| L1-L2-L3 | D2 | general | 2 | 63 | 30 |
| L4-L5 | D3 | general | 2 | 40 | 30 |
| L6-E1 | D4 | general | 2 | 25 | 30 |
| L7-L8 | D5 | general | 2 | 25 | 30 |
| L9-E2 | D6 | general | 2 | 25 | 30 |
| C1-C3 | D7 | general | 2 | 40 | 30 |
| C2-C7 | D8 | general | 4 | 63 | 30 |
| C4-C5-C6 | D9 | general | 2 | 63 | 30 |
| C8-C11 | D10 | general | 4 | 63 | 30 |
| C9-C10 | D11 | general | 2 | 40 | 30 |
| C12-C13 | D12 | general | 4 | 63 | 30 |
| C14-C15-C16 | D13 | general | 2 | 63 | 30 |
| C18-C19 | D14 | general | 4 | 63 | 30 |
| C17-C20 | D15 | general | 2 | 63 | 30 |

CÁLCULOS

| | | | | | |
|----------------------------|-----|-------------|---|----|----|
| C21 | | | | | |
| C22- C23 | D16 | general | 2 | 40 | 30 |
| L10- L11- L12- E3 | D17 | subcuadro 1 | 2 | 40 | 30 |
| C24- C25- C26 | D18 | subcuadro 1 | 2 | 63 | 30 |
| C27- C28- C29 | D19 | subcuadro 1 | 2 | 63 | 30 |
| C30- C31- C32 | D20 | subcuadro 1 | 2 | 63 | 30 |
| L13- L14- E4 | D21 | subcuadro 2 | 2 | 40 | 30 |
| C33- C34 | D22 | subcuadro 2 | 2 | 40 | 30 |
| C35- C36 | D23 | subcuadro 2 | 2 | 40 | 30 |
| C37- C38 | D24 | subcuadro 2 | 2 | 40 | 30 |
| C39- C40 | D25 | subcuadro 2 | 2 | 40 | 30 |
| L15- E5 | D26 | subcuadro 3 | 2 | 25 | 30 |
| C41- C42 | D27 | subcuadro 3 | 2 | 63 | 30 |

Tabla 20: Distribución de los interruptores diferenciales