

MÓDULO 7

DISEÑO DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

Duración: 8 horas

La iluminación exterior tiene como objetivo proporcionar visibilidad adecuada y seguridad en espacios abiertos durante condiciones de baja iluminación natural. A diferencia de la iluminación interior, donde los espacios suelen ser confinados y controlados, la iluminación exterior debe adaptarse a entornos más amplios y a condiciones ambientales variables.

Un diseño adecuado de iluminación exterior contribuye a mejorar la seguridad de los usuarios, facilitar la circulación de vehículos y peatones, y garantizar condiciones visuales adecuadas para diferentes actividades.

Actualmente, el diseño de iluminación exterior se realiza mediante herramientas de simulación que permiten analizar la distribución de la luz en grandes áreas y optimizar la ubicación de las luminarias.

7.1 Características de la iluminación exterior

El diseño de iluminación exterior presenta características particulares que lo diferencian de la iluminación interior.

Entre las principales características se encuentran:

- grandes áreas a iluminar
- luminarias instaladas a mayor altura
- presencia de obstáculos
- influencia de las condiciones climáticas
- necesidad de garantizar seguridad y visibilidad

Estas características hacen que el diseño de iluminación exterior requiera un análisis cuidadoso de la distribución de la luz.

7.2 Tipos de iluminación exterior

La iluminación exterior puede clasificarse según el tipo de espacio o actividad que se desarrolla.

Entre las aplicaciones más comunes se encuentran:

Iluminación de estacionamientos

Tiene como objetivo garantizar visibilidad adecuada para la circulación de vehículos y peatones.

Iluminación de áreas industriales

Se utiliza en patios de maniobra, zonas de carga y descarga y áreas operativas de instalaciones industriales.

Iluminación de áreas peatonales

Se aplica en plazas, parques, senderos y zonas de tránsito peatonal.

Iluminación arquitectónica

Se utiliza para resaltar elementos arquitectónicos de edificios o monumentos.

7.3 Niveles de iluminación recomendados en exteriores

Los niveles de iluminación requeridos en exteriores suelen ser menores que los utilizados en espacios interiores.

Algunos valores típicos recomendados son los siguientes:

Tipo de espacio	Iluminancia recomendada
Estacionamientos	10 – 20 lux
Áreas peatonales	5 – 20 lux
Patios industriales	20 – 50 lux
Zonas de carga y descarga	50 – 100 lux

Estos valores pueden variar dependiendo de las normativas aplicables y del nivel de seguridad requerido en cada espacio.

7.4 Uniformidad de iluminación en exteriores

La uniformidad de iluminación también es un parámetro importante en iluminación exterior.

Se calcula como la relación entre la iluminancia mínima y la iluminancia media en la superficie iluminada.

$$U = \frac{E_{min}}{E_{prom}}$$

Valores típicos recomendados:

Tipo de espacio	Uniformidad mínima
Estacionamientos	0.25 – 0.40
Áreas peatonales	0.30
Patios industriales	0.30 – 0.40

Una buena uniformidad permite evitar zonas oscuras que podrían representar riesgos de seguridad.

7.5 Altura de instalación de luminarias

En iluminación exterior, las luminarias suelen instalarse a alturas mayores que en iluminación interior.

Alturas típicas de instalación:

Aplicación	Altura de instalación
Áreas peatonales	3 – 5 m
Estacionamientos	6 – 10 m
Patios industriales	10 – 20 m

La altura de instalación influye directamente en la distribución de la luz y en la uniformidad de la iluminación.

7.6 Distribución de luminarias en exteriores

La distribución de luminarias en exteriores debe planificarse cuidadosamente para cubrir áreas amplias de manera eficiente.

Entre las configuraciones más utilizadas se encuentran:

- luminarias en postes distribuidos regularmente
- iluminación perimetral
- iluminación centralizada mediante torres de iluminación

La selección del tipo de distribución depende del tamaño del área y de la actividad que se realiza en el espacio.

7.7 Modelado de espacios exteriores en software

El diseño de iluminación exterior mediante software requiere la creación de modelos que representen adecuadamente el entorno.

Entre los elementos que se deben definir se encuentran:

- dimensiones del área
- altura de los postes de iluminación
- tipo de luminarias utilizadas
- ubicación de las luminarias

El software permite analizar cómo se distribuye la luz en grandes superficies.

7.8 Cálculo de iluminación exterior

Una vez definido el modelo del proyecto y las luminarias, se puede ejecutar el cálculo de iluminación.

Los resultados obtenidos suelen incluir:

- iluminancia media
- iluminancia mínima
- uniformidad
- mapas de iluminación

Estos resultados permiten evaluar si el diseño cumple con los niveles de iluminación requeridos.

7.9 Optimización del diseño de iluminación exterior

En muchos casos es necesario ajustar el diseño para lograr una iluminación adecuada.

Algunas estrategias de optimización incluyen:

- modificar la altura de los postes
- cambiar el tipo de luminaria
- ajustar la distribución de luminarias
- modificar la inclinación de las luminarias

Este proceso permite mejorar la eficiencia y el desempeño del sistema de iluminación.

Importancia del diseño de iluminación exterior

Un diseño adecuado de iluminación exterior permite:

- mejorar la seguridad en espacios abiertos
- facilitar la circulación de vehículos y peatones
- reducir zonas oscuras
- optimizar el consumo energético

Por estas razones, la iluminación exterior es un componente importante en proyectos de infraestructura urbana, industrial y comercial.