



Universidad Veracruzana  
Coordinación Universitaria  
para la Sustentabilidad

# MANUAL TÉCNICO DE ILUMINACIÓN

CÉLULAS PARA LA SUSTENTABILIDAD

COORDINACIÓN UNIVERSITARIA  
PARA LA SUSTENTABILIDAD

**AUTORA:**

ALICIA ELENA  
CURIEL CORDERO



**APAGA LA LUZ**  
Y ENCIENDE EL AHORRO

**Autora:**

Alicia Elena Curiel Cordero

**Asesor:**

Jorge Arturo del Ángel Ramos

**Revisores:**

Laura Odila Bello Benavides

José Carlos Viveros Viveros

**Diseño y corrección de estilo:**

Flor de María Mendoza Muñiz

Noviembre 2023

*Manual Técnico de Iluminación* tiene licencia CC BY-NC-SA 4.0.© 2 por Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana.



# ÍNDICE

Introducción .....	5
Panorama actual y objetivos .....	6
Conceptos básicos de iluminación.....	8
Flujo Luminoso.....	10
Lumen.....	10
Iluminación .....	10
Intensidad luminosa .....	11
Candela.....	11
Luminancia o brillantez.....	11
Temperatura de color.....	11
.....	13
Guía para administradores .....	13
Iluminación en exteriores.....	17
Iluminación en interiores.....	20
Identificación de áreas a mejorar.....	25
Eficiencia energética.....	30
Patrones y hábitos de consumo .....	35
Análisis de hábitos de consumo de iluminación .....	36
Documentación de patrones de funcionamiento.....	42
Toma de decisiones basada en hábitos y patrones .....	48
Estrategias de optimización y adaptación de la iluminación .....	54
Conclusiones .....	60
Optimización de la iluminación .....	60
Identificación de desafíos .....	60
Preferencias de los usuarios .....	60
Identificación de oportunidades de mejora.....	60
Retroalimentación para decisiones futuras .....	61
Eficiencia energética.....	61
Normativa nacional en iluminación.....	62
.....	66



Tipos de iluminación y aplicaciones.....	66
Tipos de tecnologías de iluminación .....	67
▶ Incandescentes (TiposDe.com, 2017).....	67
▶ Por combustión.....	68
▶ Por corriente eléctrica.....	68
▶ Con gas en el interior.....	69
➤ Halógenas de alta y baja presión .....	69
▶ No halógenas.....	69
▶ Fluorescentes (Martínez E. , 2023) .....	70
• LED (Diodos Emisores de Luz) (Martínez E. , 2023) .....	71
Consideraciones para la elección de la tecnología adecuada.....	72
• Eficiencia Energética.....	72
• Durabilidad .....	73
• Calidad de Luz:.....	73
Aplicaciones ideales para cada tipo de iluminación .....	73
Decisiones informadas sobre tecnologías y enfoques lumínicos.....	74
Eficiencia energética .....	75
Importancia de la Eficiencia Energética en Iluminación.....	76
1. Ahorro Energético y Reducción de Costos.....	76
2. Contribución al Cuidado del Medio Ambiente .....	76
3. Mejora del Ambiente Interior .....	77
4. Cumplimiento de Regulaciones y Normativas .....	77
5. Liderazgo y Responsabilidad Institucional.....	77
.....	78
Reportes de fallas y discrepancias.....	78
.....	80
Pasos para una medición correcta.....	80
*¿Qué es un Luxómetro y para qué sirve? .....	81
.....	84
Anexos.....	84
▶ Tabla de valores de iluminación .....	85
▶ Tipos de luminarias .....	86



▶ Formato para reporte de fallas.....	88
Bibliografía .....	89
Imagen 1 .....	10
Imagen 2 .....	10
Imagen 3 .....	10
Imagen 4 Escala de Temperatura de Color.....	12
Tabla 1 Interpretación en color de la temperatura relacionada.....	12
Tabla 2 - Niveles de Iluminación Mínimos.....	64



# Introducción

A lo largo de este manual, destacaremos la importancia de la iluminación adecuada y cómo juntos podemos transformar nuestros espacios en entornos más eficientes y sustentables.

La iluminación es mucho más que solo 'brillo'; es una herramienta clave para optimizar el uso de la energía y reducir nuestro impacto ambiental. Ya sea que sea usted un administrador comprometido con la eficiencia o un miembro del equipo de mantenimiento que trabaja para mantener todo en funcionamiento, este manual tiene como objetivo brindarle las herramientas necesarias para comprender, medir y mejorar la iluminación de una manera responsable.

Nuestra misión es ayudarle a determinar la cantidad adecuada de luz en cada espacio de su dependencia, buscando siempre la combinación ideal entre luminosidad y ahorro energético. También abordaremos la importancia de cumplir con las normativas nacionales vigentes para garantizar la seguridad y la calidad del entorno lumínico.

En este camino hacia la eficiencia y la sustentabilidad, reconocemos que todos tenemos un papel que desempeñar. Estamos aquí no solo para proporcionar información técnica, sino también para colaborar y apoyarle en cada paso. Entendemos que los conceptos de sustentabilidad pueden ser nuevos o técnicos para algunos, y estamos comprometidos a hacer que este proceso sea comprensible y accesible para todos.

A lo largo de estas páginas, reflexionaremos sobre cómo nuestros hábitos pueden influir en el consumo y cómo podemos trabajar en la mejora continua. Exploremos juntos cómo hacer que la iluminación sea una aliada en la eficiencia y la sustentabilidad de nuestra dependencia.



# Panorama actual y objetivos

En sus espacios, la iluminación juega un papel vital en la creación de ambientes saludables, seguros y funcionales. Sin embargo, a menudo se pasa por alto la importancia de utilizar la cantidad adecuada de luz y gestionar de manera eficiente el consumo energético. La falta de comprensión en este campo puede llevar a costos innecesarios, a un mayor impacto ambiental y, en última instancia, a afecciones en la salud de los usuarios.

El propósito principal de este manual es trabajar junto a usted para:

1. Comprender los conceptos básicos de la iluminación y su relación con la eficiencia energética.
  - Estableciendo una base sólida de conocimientos sobre los principios fundamentales de la iluminación. Esto incluye conceptos como la luz cálida y fría, el flujo luminoso, la distribución de la luz y la percepción visual. Además, buscamos explorar cómo estos conceptos se relacionan con la eficiencia energética, entendiendo cómo elegir fuentes de luz adecuadas y diseñar sistemas de iluminación eficientes desde el punto de vista energético.
2. Aprender a medir y evaluar la iluminación de manera precisa utilizando un luxómetro.
  - Adquirir las habilidades necesarias para medir y evaluar la cantidad de luz en diferentes áreas utilizando un luxómetro. Esto implica comprender cómo funciona el luxómetro, cómo calibrarlo correctamente y cómo interpretar los resultados de las mediciones. Aprender a utilizar esta herramienta de manera precisa es esencial para garantizar que los niveles de iluminación cumplan con los estándares requeridos y proporcionen ambientes cómodos y funcionales.
3. Identificar y registrar hábitos de consumo y patrones de funcionamiento relevantes.
  - Trabajaremos juntos para analizar y documentar cómo se utiliza la iluminación en diferentes contextos y momentos. Al comprender los hábitos de consumo y los patrones de funcionamiento, pueden tomarse decisiones informadas para optimizar la iluminación y adaptarla a las necesidades reales. Esto incluye identificar los momentos de mayor demanda, evaluar las áreas con bajo uso y establecer estrategias para ajustar la iluminación en función de la actividad y el horario.
4. Familiarizarse con la normativa nacional en iluminación que corresponde a las áreas de la Unidad de Ciencias de la Salud y comprender su importancia.
  - Juntos, exploraremos las regulaciones y estándares establecidos por las autoridades nacionales en cuanto a iluminación. Comprender la normativa es esencial para garantizar que los sistemas de iluminación de su espacio cumplan con los requisitos legales y de seguridad. Además, esto contribuye a proporcionar ambientes adecuadamente iluminados y confortables para usted y sus colegas.



5. Explorar diferentes tipos de iluminación y sus aplicaciones.
  - Trabajaremos codo a codo para conocer en detalle los diversos tipos de tecnologías de iluminación disponibles, como LED, incandescente, fluorescente, entre otros. Además, exploraremos juntos las aplicaciones ideales para cada tipo en función de las características de su espacio y las necesidades de iluminación. Esta exploración permitirá tomar decisiones informadas sobre qué tecnologías y enfoques son más adecuados para cada situación.
  
6. Entender la eficiencia energética y su impacto en nuestro entorno.
  - Nos sumergiremos en cómo sus elecciones de iluminación afectan el consumo de energía y, por ende, el medio ambiente. Al comprender el impacto ambiental, promovemos la adopción de soluciones más sustentables y fomentamos la responsabilidad en la gestión energética.
  
7. Reportar de manera efectiva cualquier falla o discrepancia en el sistema de iluminación.
  - Trabajaremos juntos para establecer un sistema eficiente para la detección y reporte de problemas en el sistema de iluminación. Esto implica la capacitación para identificar fallas y anomalías, así como la habilidad de comunicar de manera clara y detallada cualquier problema a los encargados de mantenimiento. La rápida detección y resolución de problemas se convertirán en una fortaleza de su equipo.







# Conceptos básicos de iluminación

---

Dentro del mundo de la iluminación, se presentan conceptos fundamentales que establecen los cimientos para la creación de ambientes visualmente atractivos, funcionales y energéticamente eficientes. Estos conceptos van más allá de la simple emisión de luz y abarcan una serie de elementos interconectados que influyen en la percepción y experiencia de los espacios que lo rodean.

La iluminación juega un rol de vital importancia en la arquitectura, el diseño de interiores, la ergonomía y la sostenibilidad ambiental. La comprensión de estos conceptos básicos es esencial para lograr un diseño lumínico coherente y exitoso en diversos contextos, desde espacios residenciales hasta comerciales e industriales.

A lo largo de esta sección, exploraremos en detalle una serie de conceptos clave que conforman el mundo de la iluminación. Desde la temperatura de color (luz cálida y fría), que impacta la apariencia y el estado de ánimo de un entorno, hasta el flujo luminoso y la distribución de la luz, que influyen en la uniformidad y eficacia de la iluminación en un espacio específico.

Además, discutiremos cómo la percepción visual y el bienestar están íntimamente conectados a la calidad de la iluminación. La comprensión de cómo se percibe la luz y cómo esta percepción afecta el confort es de suma importancia para la creación de ambientes en los que las personas se sientan a gusto y puedan llevar a cabo sus actividades de manera eficiente.

Finalmente, abordaremos la relación crucial entre los conceptos de iluminación y la eficiencia energética. En un mundo cada vez más consciente de la necesidad de conservar recursos y reducir la huella de carbono, exploraremos cómo las elecciones inteligentes en iluminación pueden marcar una gran diferencia en el consumo de energía y, por ende, en el impacto ambiental.

Al comprender y dominar estos conceptos básicos, estará mejor preparado para tomar decisiones informadas y diseñar sistemas de iluminación que no solo satisfagan necesidades funcionales, sino que también contribuyan a la creación de entornos sustentables y agradables.



## Flujo Luminoso

Es la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa (lámpara), en el tiempo de un segundo; la unidad para medir el flujo luminoso es el lumen. (Martínez E. , 2019)



Imagen 1

## Lumen

Es la medida de la cantidad total de luz visible en un ángulo dado, emitida por una lámpara. Su símbolo es lm. (Martínez E. , 2019)

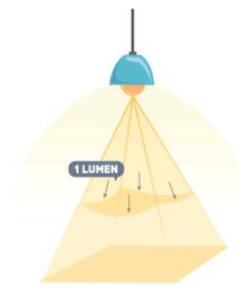


Imagen 2

## Iluminación

Es el flujo luminoso que cubre una superficie en metros cuadrados; su unidad de medida es el lux. El lux equivale a un lumen/m<sup>2</sup> y su símbolo es lx. (Martínez E. , 2019)

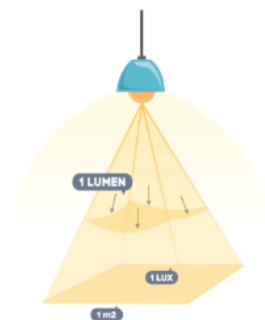


Imagen 3



## **Intensidad luminosa**

Es la cantidad de flujo luminoso que emite una lámpara por unidad de ángulo; su unidad de medida es la candela (cd). (Martínez E. , 2019)

## **Candela**

Es la intensidad luminosa en una dirección dada de una lámpara, que emite una radiación monocromática de frecuencia  $540 \times 10^{12}$  Hertz y de la cual la intensidad radiada en esa dirección es de  $1/683$  Watt por estereorradián.

Para aclarar este concepto, observa el siguiente ejemplo: una fuente luminosa (lámpara) que emite 1 candela en todas las direcciones ( $360^\circ$ ) proporcionará un flujo luminoso de  $4\pi = 12.57$  lúmenes. (Martínez E. , 2019)

## **Luminancia o brillantez**

Es la intensidad luminosa que una superficie produce sobre el ojo humano, teniendo dos fuentes de luminosidad. Se mide en candelas. (Martínez E. , 2019)

## **Temperatura de color**

La apariencia en color de las lámparas viene determinada por su temperatura de color correlacionada, que se mide en Grados Kelvin (K). La mayoría de la luz procede de electrones que vibran a determinadas frecuencias al ser calentados a una temperatura elevada.

Cuanto mayor es la temperatura, mayor es la frecuencia de vibración y más azul es la luz producida. Así cuando un metal es calentado, pasa por una gama de colores que van desde el rojo al azul, pasando por el rojo claro, naranja, amarillo, blanco y blanco azulado.

A los efectos de la temperatura de color, se habla de un radiante teórico perfecto denominado cuerpo negro. Se definen tres grados de apariencia según la tonalidad de la luz: luz fría para las que tienen un tono blanco azulado, luz neutra para las que dan luz blanca y luz cálida para las que tienen un tono blanco rojizo. Entre menor sea la temperatura del color más cálida es la apariencia y entre más alta ser más fría.



Tabla 1 Interpretación en color de la temperatura relacionada

Temperatura de Color Correlacionada	Apariencia de Color
$T_c > 5,000 K$	Fría
$3,300 \leq T_c \leq 5,000 K$	Intermedia
$T_c < 3,300 K$	Cálida



Imagen 4 Escala de Temperatura de Color





# Guía para administradores

Previo a cualquier iniciativa de cambio, resulta esencial para usted obtener una comprensión sólida de la situación presente en cuanto a iluminación en la dependencia donde se encuentra. Este enfoque le proporciona una visión detallada de cómo la luz se distribuye en los diversos espacios. Esta panorámica le capacita para identificar posibles áreas que requieran mejoras y asegurarse de que los ambientes estén adecuadamente iluminados y eficientes.

Para contribuir en la evaluación de la iluminación actual, hemos elaborado un cuestionario con una serie de preguntas específicas. Este cuestionario se convierte en una herramienta práctica que le permite obtener una visión más clara de la situación actual y contribuirá en la construcción de un "mini diagnóstico" del sistema de iluminación. Responder a estas preguntas proporcionará una visión más precisa de cómo se utiliza la iluminación en las áreas exteriores y contribuirá en la formación del diagnóstico del sistema de iluminación actual.

Cada pregunta del cuestionario está diseñada con una guía que proporciona orientación para responderlas de manera efectiva. Esta guía está diseñada para ayudarlo a comprender el propósito de cada pregunta y aportar información relevante que contribuya al análisis de la iluminación en la dependencia. No dude en utilizar estas guías como herramientas para evaluar la iluminación actual de manera más completa y precisa."

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿Quién es el responsable de decidir cuándo se encienden y apagan las luces en las oficinas de la dependencia?	Determinar quién tiene la responsabilidad de tomar decisiones sobre el funcionamiento de las luces en el lugar, lo cual es fundamental para comprender cómo se maneja la iluminación.
Respuesta:	
2. ¿Quién es el responsable de decidir cuándo se encienden y apagan las luces en los laboratorios de la dependencia?	Determinar quién tiene la responsabilidad de tomar decisiones sobre el funcionamiento de las luces en el lugar, lo cual es fundamental para comprender cómo se maneja la iluminación.
Respuesta:	
3. ¿Quién es el responsable de decidir cuándo se encienden y apagan las luces en las aulas de la dependencia?	Determinar quién tiene la responsabilidad de tomar decisiones sobre el funcionamiento de las luces en el lugar, lo cual es fundamental para comprender cómo se maneja la iluminación.
Respuesta:	
4. ¿Quién es el responsable de decidir cuándo se encienden y apagan las luces en los talleres y áreas de práctica médica de la dependencia?	Determinar quién tiene la responsabilidad de tomar decisiones sobre el funcionamiento de las luces en el lugar, lo cual es fundamental para comprender cómo se maneja la iluminación.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
5. ¿Quién es el responsable de decidir cuándo se encienden y apagan las luces en la biblioteca de la dependencia?	Determinar quién tiene la responsabilidad de tomar decisiones sobre el funcionamiento de las luces en el lugar, lo cual es fundamental para comprender cómo se maneja la iluminación.
Respuesta:	
6. ¿Quién es el responsable de decidir cuándo se encienden y apagan las luces en los sanitarios de la dependencia?	Determinar quién tiene la responsabilidad de tomar decisiones sobre el funcionamiento de las luces en el lugar, lo cual es fundamental para comprender cómo se maneja la iluminación.
Respuesta:	
7. ¿Quién es el responsable de decidir cuándo se encienden y apagan las luces en la cafetería de la dependencia?	Determinar quién tiene la responsabilidad de tomar decisiones sobre el funcionamiento de las luces en el lugar, lo cual es fundamental para comprender cómo se maneja la iluminación.
Respuesta:	
8. ¿Quién es el responsable de decidir cuándo se encienden y apagan las luminarias en los pasillos y áreas verdes de la dependencia?	Determinar quién tiene la responsabilidad de tomar decisiones sobre el funcionamiento de las luces en el lugar, lo cual es fundamental para comprender cómo se maneja la iluminación.
Respuesta:	
9. ¿Cómo se informan y reportan los fallos o problemas en los focos y luminarias?	Esta investigación se centra en los métodos utilizados para informar sobre fallas, lo cual es de suma importancia para asegurar que las luces defectuosas sean reparadas oportunamente.
Respuesta:	
10. ¿Existe un sistema de control centralizado para encender y apagar las luces, o se hace manualmente en cada área?	El objetivo de esta pregunta es averiguar si hay un sistema centralizado de control, lo que podría indicar una gestión eficiente de la iluminación.
Respuesta:	
11. ¿Se ha notado alguna falla en la distribución de la iluminación en las diferentes áreas de la dependencia?	El objetivo es identificar posibles áreas con problemas de iluminación que podrían necesitar ajustes.
Respuesta:	
12. ¿Los usuarios tienen alguna influencia en el ajuste de la iluminación de los espacios que frecuentan según	Esta pregunta busca indagar si se toman en cuenta las preferencias y necesidades de los usuarios al regular la





Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
sus necesidades?	iluminación, lo cual podría tener un impacto en su nivel de desempeño y confort.
Respuesta:	
13. ¿Se han implementado sensores de movimiento para encender las luces en áreas de poco tráfico?	Se quiere determinar si se emplean tecnologías de detección de movimiento para ahorrar energía en áreas con baja ocupación.
Respuesta:	
14. ¿Las luminarias están programadas para apagarse automáticamente en horarios específicos?	Se investiga sobre la programación de apagado automático, lo cual puede contribuir a la eficiencia energética.
Respuesta:	
15. ¿Se han hecho cambios recientes en la tecnología de iluminación utilizada en la dependencia?	Esta pregunta tiene como objetivo conocer si se han realizado actualizaciones tecnológicas que puedan afectar la eficiencia energética.
Respuesta:	
16. ¿Quién se encarga del mantenimiento de las luminarias y focos y cómo se manejan las fallas?	Se busca identificar quién es responsable del mantenimiento y cómo se abordan las fallas, lo cual es crucial para el funcionamiento óptimo de las luces.
Respuesta:	
17. ¿Existe algún plan o consideración para mejorar la eficiencia y ahorro energético en la iluminación?	Aquí se explora si existen planes para mejorar la eficiencia energética en la dependencia, lo cual puede ser fundamental para reducir costos y el impacto ambiental.
Respuesta:	



## Iluminación en exteriores

En esta sección, se abordarán aspectos cruciales relacionados con la iluminación en áreas exteriores, que incluyen sitios como el estacionamiento, los corredores externos y las áreas verdes. Cada uno de estos espacios presenta necesidades de iluminación únicas para garantizar la seguridad y comodidad de quienes los transitan.

Nuestra intención principal es brindarle el apoyo necesario para evaluar la iluminación en estas áreas. Hemos preparado un cuestionario con una serie de preguntas específicas que servirá como una herramienta práctica. Este cuestionario le permitirá obtener una imagen clara de la situación actual y contribuirá a la formación de un "mini diagnóstico" del sistema de iluminación en espacios exteriores. Al responder a estas preguntas, podrá obtener una visión precisa de cómo se utiliza la iluminación en lugares como el estacionamiento, los corredores externos y las zonas verdes, lo cual resulta fundamental para asegurar tanto la eficiencia como la seguridad.

Cada pregunta del cuestionario está acompañada de una guía diseñada para brindarle orientación sobre cómo responder de manera efectiva. Esta guía está pensada para ayudarlo a comprender el propósito de cada pregunta y proporcionar información relevante que contribuya al análisis de la iluminación en áreas exteriores. No dude en utilizar estas guías como herramientas valiosas para evaluar la iluminación en espacios exteriores de manera más completa y precisa. Estamos aquí para apoyarlo en este proceso.

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿Cuáles son las áreas principales en las zonas exteriores que requieren iluminación?	Identificar las áreas exteriores críticas que requieren iluminación para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios.
Respuesta:	
2. ¿En qué momentos del día se enciende la iluminación exterior?	Comprender cuándo se utiliza la iluminación exterior, lo que puede indicar patrones de funcionamiento y eficiencia energética.
Respuesta:	
3. ¿Cómo se controla el encendido y apagado de la iluminación exterior? 3.1. ¿Existen sensores de movimiento o temporizadores?	Determinar los métodos utilizados para controlar la iluminación exterior, lo que es fundamental para la gestión de la energía.  Explorar tecnologías de control como sensores de movimiento o temporizadores que pueden mejorar la eficiencia.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
4. ¿Qué tipo de fuentes de luz se utilizan en las áreas exteriores? (Por ejemplo: lámparas LED, halógenas, incandescentes)	Identificar las tecnologías de iluminación utilizadas, lo que puede afectar la eficiencia energética.
Respuesta:	
5. ¿Hay zonas en las que se haya identificado iluminación insuficiente o zonas con sombras molestas?	Evaluar problemas de iluminación que pueden afectar la seguridad y la comodidad de los usuarios.
Respuesta:	
6. ¿La iluminación exterior está diseñada para evitar deslumbramientos o molestias visuales?	Comprobar si se han tomado medidas para garantizar una iluminación cómoda y segura.
Respuesta:	
7. ¿Se han tomado medidas para prevenir la contaminación lumínica (presencia de iluminación artificial no deseada, inapropiada o excesiva)?	Evaluar si se están tomando medidas para reducir la contaminación lumínica y su impacto ambiental.
Respuesta:	
8. ¿Existe algún tipo de iluminación de acento para resaltar elementos arquitectónicos o paisajísticos en las áreas exteriores?	Determinar si se utiliza iluminación de acento para fines estéticos o de resaltado.
Respuesta:	
9. ¿Se ha evaluado la uniformidad de la iluminación en pasillos y zonas de tránsito exterior?	Verificar si la iluminación es uniforme y adecuada en áreas de tránsito.
Respuesta:	
10. ¿En qué medida se considera la eficiencia energética al seleccionar y utilizar las luminarias en áreas exteriores?	Evaluar si se están tomando decisiones de iluminación con un enfoque en la eficiencia energética.
Respuesta:	
11. ¿Se han identificado problemas con parpadeos, fluctuaciones o interrupciones en la iluminación exterior?	Identificar problemas de calidad lumínica que pueden afectar la seguridad y la percepción visual.
Respuesta:	
12. ¿Se cuenta con un sistema de mantenimiento regular para las luminarias exteriores? ¿Cómo manejan los desperfectos actualmente?	Comprobar si se realiza un mantenimiento adecuado de las luminarias exteriores para garantizar su funcionamiento óptimo.  Detallar cómo se abordan las fallas en las luminarias



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
	exteriores.
Respuesta:	
13. ¿Han recibido comentarios o quejas de los usuarios sobre la iluminación en zonas exteriores?	Evaluar la satisfacción de los usuarios y si se han detectado problemas a través de sus comentarios.
Respuesta:	
14. ¿La iluminación en zonas exteriores cumple con las normativas de seguridad y visibilidad establecidas?	Verificar si la iluminación cumple con las normativas de seguridad y visibilidad para garantizar la seguridad de los usuarios.
Respuesta:	
15. ¿Existe una planificación para futuras mejoras o actualizaciones en la iluminación exterior?	Evaluar si se están considerando mejoras futuras en la iluminación exterior.
Respuesta:	
16. ¿Han observado arbotantes fundidos o arbotantes sin foco en las zonas exteriores?	Identificar problemas específicos en las luminarias exteriores que requieren atención.
Respuesta:	



## Iluminación en interiores

A continuación, nos adentramos en la iluminación de los espacios interiores, donde se desarrollan la mayoría de las actividades diarias. En estas áreas, como aulas, oficinas, centros de cómputo, salas audiovisuales, y cafeterías, la iluminación juega un papel fundamental. Cada uno de estos espacios requiere un tipo específico de iluminación para garantizar su funcionalidad y comodidad. Por ejemplo, en las aulas, una iluminación uniforme es esencial para que los estudiantes puedan visualizar con claridad. En las oficinas, una iluminación ajustable puede aumentar la productividad.

Nuestro objetivo principal en esta sección es brindarle apoyo en la evaluación de la iluminación en áreas interiores. Hemos preparado un cuestionario con una serie de preguntas específicas que actuará como una herramienta de guía. Este cuestionario le ayudará a obtener una comprensión más detallada de la situación actual y contribuirá a la construcción de un "mini diagnóstico" del sistema de iluminación en espacios interiores. Cada pregunta del cuestionario está acompañada de una guía diseñada para proporcionarle orientación sobre cómo responder de manera efectiva. Esta guía tiene como propósito ayudarle a comprender el propósito de cada pregunta y aportar información relevante que contribuya al análisis de la iluminación en espacios interiores. No dude en utilizar estas guías como herramientas valiosas para evaluar la iluminación en áreas interiores de manera más completa y precisa. Estamos aquí para brindarle asistencia en todo este proceso.

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿Qué tipo de iluminación se encuentra en las aulas de la unidad (tipos de luminarias o focos, luz fría o cálida, etc.)?	Identificar el tipo de iluminación utilizado en las aulas, lo que es crucial para la comodidad y la visibilidad de los estudiantes.
Respuesta:	
2. ¿La iluminación en las oficinas de la unidad es adecuada? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.	Determinar si el espacio en cuestión cuenta con una calidad de iluminación adecuada para que los usuarios desarrollen sus actividades sin problemas visuales y que a su vez fomente la eficiencia energética.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
<p>3. ¿La iluminación en los laboratorios de la unidad es adecuada? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.</p>	<p>Determinar si el espacio en cuestión cuenta con una calidad de iluminación adecuada para que los usuarios desarrollen sus actividades sin problemas visuales y que a su vez fomente la eficiencia energética.</p>
<p>Respuesta:</p>	
<p>4. ¿La iluminación en los talleres y áreas de práctica médica de la unidad es adecuada? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.</p>	<p>Determinar si el espacio en cuestión cuenta con una calidad de iluminación adecuada para que los usuarios desarrollen sus actividades sin problemas visuales y que a su vez fomente la eficiencia energética.</p>
<p>Respuesta:</p>	
<p>5. ¿La iluminación en la biblioteca de la unidad es adecuada? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.</p>	<p>Determinar si el espacio en cuestión cuenta con una calidad de iluminación adecuada para que los usuarios desarrollen sus actividades sin problemas visuales y que a su vez fomente la eficiencia energética.</p>
<p>Respuesta:</p>	
<p>6. ¿La iluminación en las aulas de la unidad es adecuada? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.</p>	<p>Determinar si el espacio en cuestión cuenta con una calidad de iluminación adecuada para que los usuarios desarrollen sus actividades sin problemas visuales y que a su vez fomente la eficiencia energética.</p>
<p>Respuesta:</p>	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
7. ¿La iluminación en la cafetería es adecuada para que los usuarios puedan consumir sus alimentos sin problemas de visibilidad? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.	Determinar si el espacio en cuestión cuenta con una calidad de iluminación adecuada para que los usuarios desarrollen sus actividades sin problemas visuales y que a su vez fomente la eficiencia energética.
Respuesta:	
8. ¿Los pasillos y áreas de circulación cuentan con iluminación adecuada que asegure la seguridad del usuario para prevenir accidentes? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.	Determinar si el espacio en cuestión cuenta con una calidad de iluminación adecuada para que los usuarios desarrollen sus actividades con seguridad y sin problemas visuales, y que a su vez fomente la eficiencia energética.
Respuesta:	
9. ¿Las zonas de espera, como salas de espera o vestíbulos, cuentan con una iluminación adecuada? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.	Determinar si el espacio en cuestión cuenta con una calidad de iluminación adecuada para que los usuarios no tengan problemas visuales y que a su vez fomente la eficiencia energética.
Respuesta:	
10. ¿Los espacios de interacción, como salas de reuniones o salas de juntas, tienen iluminación ajustable para adaptarse a diferentes necesidades? Comente si la iluminación es muy deficiente, deficiente, adecuada, excesiva o muy excesiva.	Determinar si el espacio en cuestión satisface las diferentes necesidades de iluminación. y que a su vez fomente la eficiencia energética.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
11. ¿En los espacios de laboratorio, se ha implementado iluminación extra que sea específica para tareas que requieren precisión visual?	Evaluar si los espacios de laboratorio cuentan con iluminación extra para tareas de precisión visual.
Respuesta:	
12. ¿Las áreas destinadas a la práctica clínica o médica cuentan con iluminación extra que facilite la atención y el trabajo detallado?	Identificar si las áreas médicas tienen iluminación extra que mejora la atención y el trabajo detallado y que pueda ser un elemento que suma al consumo energético de la unidad.
Respuesta:	
13. ¿Se ha tomado en cuenta la variación en los requisitos de iluminación entre los diversos espacios internos de la unidad?	Explorar si se ha considerado la diversidad de requisitos de iluminación en los diferentes espacios internos de la unidad.
Respuesta:	
14. ¿En los cubículos de los maestros, cuál es el tipo de iluminación utilizado? ¿Los académicos están autorizados a llevar lámparas extras si lo desean?	Evaluar la iluminación en los cubículos de los maestros y si se permite el uso de lámparas adicionales. Indagar si los académicos tienen la autorización para utilizar lámparas adicionales en sus cubículos.
Respuesta:	





Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
15. ¿Los centros de cómputo cuentan con una iluminación específica para evitar deslumbramientos en las pantallas?	Evaluar si los centros de cómputo cuentan con iluminación que evita deslumbramientos y mejora la experiencia de uso de las pantallas.
Respuesta:	
16. ¿En las salas audiovisuales, qué tipo de iluminación está presente para garantizar una experiencia visual óptima? ¿Las aulas tienen persianas?	Identificar el tipo de iluminación utilizado en las salas audiovisuales para asegurar una experiencia visual de alta calidad. Explorar si las aulas cuentan con persianas que pueden influir en la iluminación y la eficiencia energética.



## Identificación de áreas a mejorar

Este análisis no solo le permitirá comprender la situación actual de la iluminación en su dependencia, sino que también facilitará la identificación de posibles áreas que podrían beneficiarse de mejoras. A través de este examen detallado, se pueden detectar áreas con deficiencias en la iluminación que podrían estar afectando la seguridad y el desempeño de las personas que las utilizan.

Por ejemplo, es posible descubrir pasillos con iluminación insuficiente, lo que podría poner en riesgo a quienes transitan por ellos, o aulas con iluminación deficiente que podría afectar el aprendizaje efectivo de los estudiantes.

Cada pregunta en el cuestionario está acompañada de una guía que brinda orientación para responderlas de manera efectiva. Estas guías están diseñadas específicamente para ayudar a los administradores a comprender el propósito de cada pregunta y aportar información relevante que contribuya al análisis de las áreas que necesitan mejoras.

No dude en utilizar estas guías como herramientas valiosas para evaluar la iluminación en áreas que podrían beneficiarse de mejoras de manera más completa y precisa. Estamos aquí para brindarle asistencia en todo este proceso y para asegurarnos de que cada rincón de su dependencia esté adecuadamente iluminado y eficiente.

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿Han recibido comentarios de los usuarios sobre la calidad de la iluminación en pasillos o áreas de tránsito?	Identificar áreas donde la iluminación en pasillos y zonas de tránsito puede necesitar mejoras según la retroalimentación de los usuarios.
Respuesta:	
2. ¿Existe alguna zona en la dependencia en la que los usuarios hayan señalado iluminación insuficiente o incómoda?	Localizar áreas específicas donde los usuarios encuentren problemas de iluminación y considerar mejoras.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
3. ¿Los usuarios han manifestado preocupaciones acerca de deslumbramientos o molestias visuales en ciertas áreas?	Detectar zonas donde el deslumbramiento o las molestias visuales puedan estar afectando la comodidad y la seguridad de los usuarios.
Respuesta:	
4. ¿Se ha identificado alguna sala o espacio donde la iluminación sea inconsistente o no uniforme?	Encontrar áreas con problemas de uniformidad lumínica que puedan requerir ajustes en la iluminación.
Respuesta:	
5. ¿Han surgido quejas sobre la iluminación en aulas, oficinas o áreas de trabajo en general?	Investigar problemas específicos de iluminación en espacios clave donde los usuarios realizan tareas importantes.
Respuesta:	
6. ¿Algunos espacios presentan sombras incómodas o áreas de oscuridad que afecten la seguridad?	Identificar áreas con sombras problemáticas o áreas mal iluminadas que puedan representar riesgos.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
7. ¿Los usuarios han comentado acerca de la falta de iluminación focalizada en áreas específicas?	Encontrar áreas donde se pueda necesitar iluminación focalizada según las necesidades de los usuarios.
Respuesta:	
8. ¿Han recibido retroalimentación sobre problemas de parpadeo, fluctuaciones o intermitencia en la iluminación?	Investigar posibles problemas técnicos relacionados con el parpadeo o la intermitencia de la iluminación.
Respuesta:	
9. ¿Se han reportado incidentes relacionados con el funcionamiento intermitente o fundido de luminarias en espacios interiores?	Detectar áreas con luminarias defectuosas que puedan necesitar reparación o reemplazo.
Respuesta:	
10. ¿Los usuarios han expresado dificultades visuales en espacios con requerimientos particulares, como salas audiovisuales, talleres, áreas de práctica o laboratorios?	Identificar áreas especializadas donde la iluminación pueda no estar satisfaciendo las necesidades visuales específicas.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
11. ¿Se han observado zonas donde la iluminación es insuficiente para actividades específicas, como lectura o trabajo detallado?	Localizar áreas donde la iluminación actual no sea adecuada para actividades específicas y considerar mejoras.
Respuesta:	
12. ¿Existen áreas en las que la iluminación podría ser ajustada para mejorar la seguridad y prevenir accidentes?	Encontrar áreas donde el nivel de iluminación pueda influir en la seguridad y considerar ajustes necesarios.
Respuesta:	
13. ¿Han identificado áreas donde se podría optimizar la eficiencia energética al ajustar la iluminación según las necesidades reales?	Localizar áreas donde se pueda reducir el consumo de energía al adaptar la iluminación a las necesidades reales.
Respuesta:	
14. ¿Los usuarios han mencionado la necesidad de iluminación más cálida o brillante en ciertos espacios?	Identificar preferencias de temperatura de color y niveles de iluminación de los usuarios en áreas específicas.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
15. ¿Han surgido comentarios acerca de la falta de uniformidad en la iluminación de áreas comunes u otros espacios?	Detectar áreas donde la uniformidad de iluminación pueda ser un problema y considerar mejoras.
Respuesta:	
16. ¿Se ha observado una correlación entre las quejas de los usuarios y la calidad de la iluminación en espacios interiores?	Evaluar si las quejas de los usuarios están relacionadas con problemas de iluminación y tomar medidas apropiadas.
Respuesta:	



## Eficiencia energética

Además de evaluar la calidad de la iluminación, es fundamental considerar cómo se utiliza la energía en este proceso. ¿Se están utilizando fuentes de luz amigables con el medio ambiente, como las luminarias LED? ¿Existe un sistema de encendido y apagado programado para reducir el consumo de energía cuando la iluminación no es necesaria? Estos aspectos no solo impactan en la calidad de la iluminación, sino también en la huella ambiental y en la posibilidad de reducir costos energéticos.

Cada pregunta en el cuestionario está diseñada pensando en su comodidad y acompañada de una guía que proporciona orientación para responderlas de manera efectiva. Estas guías están diseñadas para ayudar a los administradores a comprender el propósito de cada pregunta y aportar información relevante que contribuya al análisis de la eficiencia energética en la iluminación. No dude en utilizar estas guías como herramientas valiosas para evaluar estos aspectos de manera más completa y precisa. Estamos aquí para facilitarle la comprensión de cómo puede lograr una iluminación eficiente y amigable con el medio ambiente.

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿Ha escuchado acerca de la eficiencia energética en iluminación? ¿Sabe cómo se relaciona con el ahorro de energía?	Evaluar la familiaridad del administrador con el concepto de eficiencia energética en iluminación.
Respuesta:	
2. ¿Alguna vez ha pensado en cómo el tipo de luces que usamos puede influir en la cantidad de energía que gastamos para iluminar?	Fomentar la reflexión sobre cómo el tipo de luces que elige afecta la cantidad de energía que se consume para iluminar su entorno.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
<p>3. En los últimos tiempos, el uso de luminarias LED ha aumentado significativamente, ¿está familiarizado con esta tecnología de iluminación y cómo se distingue de las opciones anteriores?</p>	<p>Evaluar el conocimiento acerca de las tecnologías de iluminación, particularmente las luminarias LED, y su eficiencia en comparación con tecnologías previas.</p>
<p>Respuesta:</p>	
<p>4. ¿Estaba al tanto de que las luminarias LED generalmente son mucho más eficientes en términos de consumo de energía en comparación con las bombillas tradicionales?</p>	<p>Comunicar la eficiencia de las luminarias LED en contraste con tecnologías más antiguas.</p>
<p>Respuesta:</p>	
<p>5. ¿Ha considerado cambiar las bombillas normales por las bombillas que ahorran energía en áreas que necesitan más luz?</p>	<p>Fomentar la consideración de la actualización a tecnología de iluminación más eficiente desde el punto de vista energético, como las luminarias LED, en áreas que requieren una mayor iluminación.</p>
<p>Respuesta:</p>	
<p>6. ¿Sabía que las luminarias LED tienen una vida útil más larga y necesitan menos mantenimiento que otras tecnologías de iluminación?</p>	<p>Resaltar las ventajas en términos de durabilidad y mantenimiento de las luminarias LED.</p>
<p>Respuesta:</p>	





Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
7. ¿Alguna vez ha pensado en utilizar sensores de movimiento en áreas con poca actividad para ahorrar energía?	Fomentar la consideración de estrategias como los sensores de movimiento para reducir el consumo de energía.
Respuesta:	
8. ¿Ha pensado en establecer horarios automáticos para encender y apagar las luces en áreas con horarios predecibles?	Fomentar la consideración de la programación horaria como una forma de optimizar el consumo de energía.
Respuesta:	
9. ¿Sabía que mantener limpias las luces y las superficies reflectantes puede hacer que su iluminación funcione mejor y reducir la necesidad de luces adicionales?	Crear conciencia sobre cómo el mantenimiento puede mejorar la eficiencia lumínica y reducir el consumo de energía.
Respuesta:	
10. ¿Ha considerado la idea de involucrar a los usuarios para fomentar prácticas de apagado cuando la iluminación no sea necesaria?	Promover la colaboración de los usuarios para reducir el desperdicio de energía al apagar las luces cuando no se necesitan.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
11. ¿Está al tanto de la importancia de cumplir con las normativas de iluminación establecidas para asegurar una eficiencia energética adecuada?	Destacar la importancia del cumplimiento de las normativas de iluminación en la búsqueda de la eficiencia energética.
Respuesta:	
12. ¿Ha considerado la posibilidad de llevar a cabo un análisis energético para identificar áreas con un mayor consumo y oportunidades de ahorro?	Fomentar la comprensión de cómo realizar un análisis energético puede ayudar a identificar áreas que requieran mejoras y oportunidades de ahorro energético.
Respuesta:	
13. ¿Sabía que ajustar el nivel de iluminación según la tarea no solo ahorra energía, sino que también mejora el confort visual?	Destacar los beneficios de ajustar la iluminación según la tarea para lograr un entorno más eficiente y cómodo.
Respuesta:	
14. ¿Está interesado en explorar opciones de eficiencia energética en la iluminación para reducir costos y contribuir al cuidado del medio ambiente?	Evaluar el interés y la disposición para explorar y adoptar prácticas de eficiencia energética en la iluminación.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
15. ¿Le gustaría aprender más sobre cómo mejorar la eficiencia energética de la iluminación en la dependencia?	Evaluar el interés en adquirir conocimientos adicionales sobre eficiencia energética en iluminación.
Respuesta:	





# Patrones y hábitos de consumo

En el entorno dinámico de la dependencia, comprender cómo se utiliza la iluminación es esencial para mejorarla de manera efectiva. Esta sección se enfoca en la importancia de observar y registrar cómo las personas utilizan la iluminación en diferentes áreas. Al conocer los patrones y hábitos de consumo, se obtiene una visión clara de las necesidades reales de iluminación.

Entender cómo las personas interactúan con la iluminación proporciona la base necesaria para tomar decisiones informadas que buscan equilibrar la comodidad, la eficiencia energética y la calidad de la iluminación dentro de la dependencia. Este enfoque estratégico beneficia tanto a los usuarios como al entorno al optimizar la iluminación según sus necesidades.

### **Análisis de hábitos de consumo de iluminación**

Observar detalladamente el "cómo y cuándo" se utiliza la iluminación en la dependencia nos revela información valiosa. Estos patrones pueden variar según la hora del día, la función del espacio y las actividades que se realizan. Al rastrear la demanda de iluminación, podemos identificar qué áreas se utilizan con mayor frecuencia y cuáles tienen una demanda más baja. Este análisis no solo mejora la experiencia de los usuarios, sino que también evita el desperdicio de energía en áreas con poca actividad.

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿En qué áreas de la unidad suele notar un mayor uso de iluminación?	Identificar las áreas con mayor demanda de iluminación para enfocar nuestros esfuerzos de optimización.
Respuesta:	
2. ¿Cuáles son los horarios en los que se encienden las luces en las áreas comunes?	Determinar los horarios habituales de encendido de luces en áreas comunes, lo que nos proporciona información sobre patrones de uso.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
3. ¿Existe alguna diferencia en la demanda de iluminación entre los días laborables y los fines de semana?	Evaluar si varía la demanda de iluminación entre días laborables y fines de semana, lo que puede influir en las estrategias de programación.
Respuesta:	
4. ¿En qué áreas se apagan las luces cuando no se están utilizando?	Identificar áreas donde las luces se apagan cuando no están en uso, indicando prácticas de ahorro de energía.
Respuesta:	
5. ¿Se ha implementado algún tipo de control de iluminación automático, como sensores de movimiento?	Evaluar si se han instalado controles automáticos de iluminación, como sensores de movimiento, y su influencia en los hábitos de consumo.
Respuesta:	
6. ¿Cómo describiría los niveles de iluminación en áreas como aulas, oficinas y pasillos?	Describir los niveles de iluminación en áreas específicas para evaluar si satisfacen las necesidades visuales.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
7. ¿Ha notado si los usuarios ajustan manualmente la iluminación según sus necesidades?	Determinar si los usuarios ajustan la iluminación manualmente según sus necesidades y preferencias.
Respuesta:	
8. ¿Los espacios de reunión, como salas de juntas, tienen un control de iluminación específico?	Evaluar si los espacios de reunión tienen controles de iluminación específicos para adaptarse a diferentes situaciones.
Respuesta:	
9. ¿Se realizan esfuerzos para apagar las luces en áreas menos transitadas durante ciertos horarios?	Identificar esfuerzos para apagar las luces en áreas menos transitadas en horarios específicos, lo que indica prácticas de ahorro.
Respuesta:	
10. ¿Ha identificado áreas donde las luces podrían reducir su intensidad sin afectar el confort visual?	Identificar áreas donde es posible reducir la intensidad de la iluminación sin afectar la comodidad visual, lo que puede conducir a ahorros energéticos.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
11. ¿Los usuarios han expresado preferencias por ciertos niveles de iluminación en áreas específicas?	Evaluar si los usuarios han expresado preferencias por niveles específicos de iluminación en áreas determinadas.
Respuesta:	
12. ¿Se han recibido comentarios sobre problemas de deslumbramiento en ciertos espacios?	Recopilar información sobre problemas de deslumbramiento en ciertos espacios para abordar la comodidad visual.
Respuesta:	
13. ¿Se ha explorado la posibilidad de utilizar luces de acento en áreas específicas para realzar elementos visuales?	Evaluar si se ha considerado el uso de luces de acento en áreas específicas para destacar elementos visuales.
Respuesta:	
14. ¿Se ha promovido la conciencia entre los usuarios para apagar las luces al abandonar un espacio?	Identificar si se promueve la conciencia entre los usuarios para apagar las luces al salir de un espacio, fomentando prácticas de ahorro.
Respuesta:	





Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
15. ¿Se ha implementado una programación de iluminación para áreas con horarios regulares?	Evaluar si se ha implementado una programación de iluminación en áreas con horarios regulares, lo que puede contribuir a la eficiencia.
Respuesta:	
16. ¿Los usuarios pueden ajustar la iluminación en sus áreas de trabajo individual?	Determinar si los usuarios tienen la capacidad de ajustar la iluminación en sus áreas de trabajo individuales, lo que influye en su comodidad.
Respuesta:	
17. ¿Las luces en áreas exteriores se mantienen encendidas toda la noche o se apagan en horarios específicos?	Evaluar si las luces en áreas exteriores permanecen encendidas durante toda la noche o se apagan en horarios específicos.
Respuesta:	
18. ¿Existe alguna política o recomendación para el uso eficiente de la iluminación en la dependencia?	Identificar si existe alguna política o recomendación para el uso eficiente de la iluminación en la dependencia.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
19. ¿Los alumnos/académicos/oficinistas han expresado preocupaciones sobre el ambiente lumínico en áreas específicas?	Recopilar comentarios y preocupaciones de alumnos, académicos u oficinistas sobre el ambiente lumínico en áreas específicas.
Respuesta:	
20. ¿Se ha llevado a cabo algún análisis previo sobre el consumo de energía relacionado con la iluminación?	Evaluar si se ha realizado algún análisis previo sobre el consumo de energía relacionado con la iluminación, como punto de referencia para futuras mejoras.
Respuesta:	

Las respuestas que nos proporcionen serán de gran ayuda para comprender los patrones de consumo para ajustar la iluminación en diferentes áreas. Esto nos dará información valiosa sobre qué áreas son las que se adaptan según la ocupación, el horario y las actividades, lo que nos permitirá optimizar la iluminación y ahorrar energía de manera más efectiva.



## Documentación de patrones de funcionamiento

Dentro de la dependencia, se encuentra una vasta información sobre cómo y cuándo las luminarias se encienden y apagan. Este conocimiento arroja luz sobre los momentos críticos de demanda lumínica. Identificar los horarios en los que se requiere iluminación intensa y cuándo se pueden aplicar niveles más bajos contribuye a una gestión más eficiente de la energía. Además, para facilitar esta tarea, se ha elaborado un cuestionario que proporcionará una guía clara para responderlo.

Este cuestionario no solo ayudará en la recopilación de información valiosa, sino que también permitirá comprender la importancia de documentar los patrones de funcionamiento de la iluminación en la dependencia. Además, esta documentación precisa facilitará la detección temprana de anomalías o desviaciones en el funcionamiento regular, lo que es esencial para mantener un sistema de iluminación óptimo y eficiente.

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿Cómo se registran los horarios de encendido y apagado de las luces en diferentes áreas?	Comprender cómo se documentan los momentos en los que las luces se encienden y apagan en distintos lugares para gestionar mejor su uso.
Respuesta:	
2. ¿Existe un sistema centralizado que permita programar las luces en horarios específicos?	Descubrir si hay un sistema que facilite programar cuándo se encienden y apagan las luces, lo que ayuda a ahorrar energía.
Respuesta:	
3. ¿Se lleva un registro del tiempo promedio que las luces están encendidas en áreas con alta demanda?	Conocer cuánto tiempo funcionan las luces en áreas de alto uso para mejorar su eficiencia energética.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
4. ¿Cómo se documentan los patrones de funcionamiento de la iluminación y existen formatos específicos? En caso afirmativo, ¿quién se encarga de mantenerlos?	Identificar cómo se registran los patrones de uso de las luces y si se utilizan formatos específicos para documentarlos. Conocer quién es responsable de mantener y utilizar estos registros.
Respuesta:	
5. ¿Se han notado discrepancias entre los horarios programados y los registros reales de encendido y apagado de las luces?	Detectar posibles problemas en la programación de la iluminación.
Respuesta:	
6. ¿Cómo se abordan las diferencias entre los patrones de funcionamiento planeados y los reales?	Comprender cómo se manejan las diferencias entre lo planeado y lo real en el funcionamiento de las luces.
Respuesta:	
7. ¿Se han identificado diferencias significativas entre los patrones de uso y las necesidades reales de iluminación?	Identificar áreas donde la iluminación podría necesitar ajustes para satisfacer mejor las necesidades.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
8. ¿Los registros incluyen cambios en las luminarias, ajustes de intensidad o actualizaciones tecnológicas?	Registrar cualquier cambio en el sistema de iluminación para su seguimiento y mejora.
Respuesta:	
9. ¿Se han considerado cambios estacionales en la documentación de los patrones de funcionamiento?	Evaluar si se tienen en cuenta las variaciones de luz natural durante diferentes épocas del año.
Respuesta:	
10. ¿La documentación de patrones de funcionamiento ha revelado áreas con uso excesivo de iluminación en momentos innecesarios?	Identificar áreas donde se pueda reducir el uso de iluminación innecesaria.
Respuesta:	
11. ¿Los registros de funcionamiento se comparten y discuten con el personal responsable de la gestión de la iluminación?	Asegurarse que los datos se utilicen para tomar decisiones informadas sobre la gestión de la iluminación.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
12. ¿Se ha notado alguna tendencia en la variación del uso de iluminación a lo largo del año?	Identificar patrones de uso que puedan cambiar con las estaciones o el tiempo.
Respuesta:	
13. ¿Existe una estrategia para documentar patrones de funcionamiento en áreas con horarios poco predecibles?	Saber si se ha considerado cómo registrar patrones en áreas menos previsibles.
Respuesta:	
14. ¿Se han identificado áreas donde la documentación de patrones de funcionamiento podría indicar problemas de mantenimiento?	Utilizar la documentación para anticipar y abordar problemas de mantenimiento.
Respuesta:	
15. ¿Los datos de patrones de funcionamiento se utilizan para programar y ajustar sistemas de control de iluminación?	Asegurarse de que los datos se utilicen para mejorar la eficiencia energética.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
16. ¿La documentación incluye detalles sobre la respuesta de la iluminación a factores como la luz natural y la ocupación?	Registrar cómo la iluminación se adapta a factores ambientales y de ocupación.
Respuesta:	
17. ¿Se ha establecido algún procedimiento para actualizar y mantener los registros de patrones de funcionamiento?	Garantizar que la documentación esté actualizada y se mantenga a lo largo del tiempo.
Respuesta:	
18. ¿Los usuarios son conscientes de la importancia de reportar desviaciones en los patrones de funcionamiento?	Fomentar la participación de los usuarios en la mejora de la iluminación.
Respuesta:	
19. ¿Se han detectado oportunidades de ahorro energético a través del análisis de patrones de funcionamiento?	Identificar posibilidades de ahorro de energía basadas en los patrones de uso.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
20. ¿Los registros de patrones de funcionamiento influyen en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de la iluminación?	Comprobar si la documentación guía las decisiones sobre la gestión de la iluminación.
Respuesta:	

Responder a estas preguntas permitirá recopilar información relevante sobre la documentación de patrones de funcionamiento de la iluminación, lo que contribuirá a un análisis más preciso y a la toma de decisiones informadas para optimizar la gestión de la iluminación en la dependencia.





## Toma de decisiones basada en hábitos y patrones

La información recopilada proporciona la base para tomar decisiones más informadas. Al conocer los hábitos de consumo y los patrones de iluminación, se pueden ajustar las luces de acuerdo con las necesidades reales de los usuarios y las actividades en cada área.

Este cuestionario está diseñado para guiar sus respuestas y ayudarle a comprender cómo sus aportaciones contribuyen a este proceso. La implementación de estrategias personalizadas para cada espacio mejora tanto la eficiencia energética como la satisfacción de los usuarios.

Este enfoque garantiza que las decisiones se tomen de manera efectiva y se adapten a las condiciones específicas de su dependencia.

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿En qué medida se consideran los patrones de consumo y las preferencias de los usuarios al ajustar la iluminación?	Evaluar si se tiene en cuenta cómo usan la iluminación los usuarios y si se adaptan las luces según sus preferencias para mejorar la comodidad y la eficiencia.
Respuesta:	
2. ¿Los hábitos de consumo influyen en la programación de la iluminación en áreas con horarios regulares?	Determinar si se aprovechan los patrones de uso para programar la iluminación en espacios con horarios fijos, optimizando el consumo energético.
Respuesta:	
3. ¿Cómo se ajusta la iluminación en espacios donde se detecta una demanda variable a lo largo del día?	Conocer cómo se adapta la iluminación en áreas donde la demanda de luz cambia durante el día, garantizando eficiencia y comodidad.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
4. ¿Se han implementado estrategias específicas para adaptar la iluminación en espacios de reunión o presentación?	Identificar si se aplican estrategias de iluminación personalizadas en áreas de reunión o presentación para mejorar la calidad visual.
Respuesta:	
5. ¿Las preferencias de los usuarios han influenciado la implementación de controles de iluminación personalizados?	Analizar si las preferencias de los usuarios desempeñan un papel en la adopción de sistemas de control de iluminación a medida.
Respuesta:	
6. ¿Se han realizado ajustes en la iluminación para satisfacer necesidades específicas, como presentaciones o tareas detalladas?	Identificar si se adaptan los niveles de iluminación para actividades específicas, como presentaciones o trabajos detallados.
Respuesta:	
7. ¿Cómo se asegura de que los niveles de iluminación sean cómodos y adecuados para las actividades en curso?	Verificar si se garantiza que los niveles de iluminación sean confortables y apropiados para las actividades que se realizan.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
8. ¿Se han identificado áreas donde la iluminación podría ser ajustada para mejorar la comodidad visual?	Identificar zonas donde se pueden hacer ajustes en la iluminación para mejorar la comodidad visual de los usuarios.
Respuesta:	
9. ¿La toma de decisiones en la iluminación está basada en datos recopilados sobre el uso real de las áreas?	Evaluar si las decisiones sobre iluminación se basan en datos concretos sobre cómo se utilizan realmente los espacios.
Respuesta:	
10. ¿Se han implementado estrategias para reducir la iluminación en áreas de baja ocupación sin comprometer la seguridad?	Investigar si se aplican estrategias para reducir la iluminación en áreas poco transitadas sin poner en riesgo la seguridad.
Respuesta:	
11. ¿Cómo se manejan las solicitudes de ajustes de iluminación por parte de los usuarios?	Conocer cómo se gestionan y atienden las solicitudes de los usuarios para modificar la iluminación según sus necesidades.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
12. ¿Existe un proceso para evaluar la eficacia de las decisiones tomadas en función de los hábitos y patrones?	Identificar si se realiza un seguimiento para evaluar si las decisiones basadas en patrones y hábitos son efectivas y se ajustan en consecuencia.
Respuesta:	
13. ¿Se han identificado áreas donde las preferencias de iluminación de los usuarios no están alineadas con la eficiencia energética?	Identificar zonas donde las preferencias de los usuarios puedan requerir ajustes para mejorar la eficiencia energética.
Respuesta:	
14. ¿Las decisiones sobre la iluminación se comunican de manera transparente a los usuarios y al personal?	Evaluar si las decisiones relacionadas con la iluminación se comunican de manera clara y transparente a todos los involucrados.
Respuesta:	
15. ¿Se han establecido pautas para equilibrar la iluminación en áreas de trabajo y descanso?	Determinar si se han establecido directrices para lograr un equilibrio en la iluminación entre áreas de trabajo y espacios de descanso.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
16. ¿Se han identificado oportunidades para la implementación de tecnologías de control de iluminación más avanzadas?	Investigar si se han identificado oportunidades para utilizar tecnologías de control de iluminación más avanzadas y eficientes.
Respuesta:	
17. ¿Se han realizado encuestas o consultas para comprender las preferencias de iluminación de los usuarios?	Conocer si se han llevado a cabo encuestas o consultas para comprender las preferencias de iluminación de los usuarios.
Respuesta:	
18. ¿Las decisiones en la iluminación se toman considerando la posibilidad de futuras expansiones o cambios en la infraestructura?	Evaluar si las decisiones sobre la iluminación tienen en cuenta posibles expansiones o cambios futuros en la infraestructura.
Respuesta:	
19. ¿Cómo se evalúa la efectividad de las estrategias de iluminación implementadas a lo largo del tiempo?	Conocer cómo se mide y evalúa la eficacia de las estrategias de iluminación implementadas con el tiempo.



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
Respuesta:	
20. ¿Se promueve una cultura de participación y retroalimentación de los usuarios en la toma de decisiones de iluminación?	Investigar si se fomenta la participación y la retroalimentación de los usuarios en las decisiones relacionadas con la iluminación.
Respuesta:	



## Estrategias de optimización y adaptación de la iluminación

Una vez que se ha explorado en detalle cómo se utiliza la iluminación en las instalaciones, es hora de dar un paso más allá. En esta sección, se profundizará en estrategias prácticas y efectivas para optimizar y adaptar la iluminación. ¿Cómo se logra esto? A través de la programación de sistemas de iluminación ajustables, la exploración de tecnologías de control inteligente y la comprensión de cómo se pueden adaptar a los cambios en la ocupación y las actividades.

La capacidad de adaptación de la iluminación en tiempo real no solo aumenta la eficiencia energética, sino que también garantiza que los espacios estén siempre cómodamente iluminados.

Para facilitar esta exploración, se ha diseñado un cuestionario con guías claras en cada pregunta. Esto ayudará a comprender y aplicar estas estrategias de optimización y adaptación de la iluminación en el entorno de trabajo.

Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
1. ¿Se han implementado estrategias específicas para optimizar la iluminación en áreas de alta demanda?	Evaluar si se han aplicado enfoques especiales para mejorar la iluminación en lugares donde se necesita más luz, lo que puede contribuir a un uso eficiente de la energía y un ambiente más cómodo.
Respuesta:	
2. ¿Qué tipos de tecnologías de control de iluminación se han utilizado para adaptar la iluminación en tiempo real?	Identificar las tecnologías utilizadas para ajustar la iluminación según las necesidades cambiantes, lo que puede ayudar a mantener un ambiente bien iluminado y eficiente.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
3. ¿Cómo se ajusta la iluminación en espacios donde se detecta una demanda variable a lo largo del día?	Conocer cómo se adapta la iluminación en áreas donde la demanda de luz cambia durante el día, garantizando eficiencia y comodidad.
Respuesta:	
4. ¿Se han implementado estrategias específicas para adaptar la iluminación en espacios de reunión o presentación?	Identificar si se aplican estrategias de iluminación personalizadas en áreas de reunión o presentación para mejorar la calidad visual.
Respuesta:	
5. ¿Las preferencias de los usuarios han influenciado la implementación de controles de iluminación personalizados?	Analizar si las preferencias de los usuarios desempeñan un papel en la adopción de sistemas de control de iluminación a medida.
Respuesta:	
6. ¿Se han realizado ajustes en la iluminación para satisfacer necesidades específicas, como presentaciones o tareas detalladas?	Identificar si se adaptan los niveles de iluminación para actividades específicas, como presentaciones o trabajos detallados.
Respuesta:	





Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
7. ¿Cómo se asegura de que los niveles de iluminación sean cómodos y adecuados para las actividades en curso?	Verificar si se garantiza que los niveles de iluminación sean confortables y apropiados para las actividades que se realizan.
Respuesta:	
8. ¿Se han identificado áreas donde la iluminación podría ser ajustada para mejorar la comodidad visual?	Identificar zonas donde se pueden hacer ajustes en la iluminación para mejorar la comodidad visual de los usuarios.
Respuesta:	
9. ¿La toma de decisiones en la iluminación está basada en datos recopilados sobre el uso real de las áreas?	Evaluar si las decisiones sobre iluminación se basan en datos concretos sobre cómo se utilizan realmente los espacios.
Respuesta:	
10. ¿Se han implementado estrategias para reducir la iluminación en áreas de baja ocupación sin comprometer la seguridad?	Investigar si se aplican estrategias para reducir la iluminación en áreas poco transitadas sin poner en riesgo la seguridad.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
11. ¿Cómo se manejan las solicitudes de ajustes de iluminación por parte de los usuarios?	Conocer cómo se gestionan y atienden las solicitudes de los usuarios para modificar la iluminación según sus necesidades.
Respuesta:	
12. ¿Existe un proceso para evaluar la eficacia de las decisiones tomadas en función de los hábitos y patrones?	Identificar si se realiza un seguimiento para evaluar si las decisiones basadas en patrones y hábitos son efectivas y se ajustan en consecuencia.
Respuesta:	
13. ¿Se han identificado áreas donde las preferencias de iluminación de los usuarios no están alineadas con la eficiencia energética?	Identificar zonas donde las preferencias de los usuarios puedan requerir ajustes para mejorar la eficiencia energética.
Respuesta:	
14. ¿Las estrategias de adaptación de la iluminación han influido en la satisfacción general de los usuarios con los espacios iluminados?	Evaluar si las estrategias implementadas han tenido un impacto positivo en la satisfacción general de los usuarios con la iluminación de los espacios.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
15. ¿Se han establecido pautas para equilibrar la iluminación en áreas de trabajo y descanso?	Determinar si se han establecido directrices para lograr un equilibrio en la iluminación entre áreas de trabajo y espacios de descanso.
Respuesta:	
16. ¿Se han identificado oportunidades para la implementación de tecnologías de control de iluminación más avanzadas?	Investigar si se han identificado oportunidades para utilizar tecnologías de control de iluminación más avanzadas y eficientes.
Respuesta:	
17. ¿Se han realizado encuestas o consultas para comprender las preferencias de iluminación de los usuarios?	Conocer si se han llevado a cabo encuestas o consultas para comprender las preferencias de iluminación de los usuarios.
Respuesta:	
18. ¿Las decisiones en la iluminación se toman considerando la posibilidad de futuras expansiones o cambios en la infraestructura?	Evaluar si las decisiones sobre la iluminación tienen en cuenta posibles expansiones o cambios futuros en la infraestructura.
Respuesta:	



Cuestionario	Objetivo/Finalidad de la pregunta
19. ¿Cómo se evalúa la efectividad de las estrategias de iluminación implementadas a lo largo del tiempo?	Conocer cómo se mide y evalúa la eficacia de las estrategias de iluminación implementadas con el tiempo.
Respuesta:	
20. ¿Se promueve una cultura de participación y retroalimentación de los usuarios en la toma de decisiones de iluminación?	Investigar si se fomenta la participación y la retroalimentación de los usuarios en las decisiones relacionadas con la iluminación.
Respuesta:	

La respuesta a estas preguntas permitirá obtener una comprensión más íntegra de cómo se implementan las estrategias de optimización y adaptación de la iluminación en la unidad. Esto ayudará a evaluar la efectividad de las estrategias actuales y a identificar oportunidades para mejorar la eficiencia energética y la calidad lumínica en los espacios iluminados.



## **Conclusiones**

Estos cuestionarios proporcionarán una visión detallada de cómo se toman las decisiones relacionadas con los hábitos y patrones de consumo de iluminación en la unidad. La recopilación de esta información permitirá obtener varios tipos de beneficios:

### **Optimización de la iluminación**

Las respuestas revelarán cómo se utilizan actualmente los patrones de consumo para ajustar la iluminación en diferentes áreas. Esto proporcionará información sobre qué áreas se ajustan en función de la ocupación, el horario y las actividades, lo que puede llevar a una mejor optimización de la iluminación y ahorro de energía.

### **Identificación de desafíos**

Las áreas donde las respuestas indiquen problemas en la adaptación de la iluminación a los patrones de consumo podrían señalar desafíos en la gestión lumínica. Esto podría incluir áreas con iluminación inadecuada, problemas de deslumbramiento o desajustes en la programación.

### **Preferencias de los usuarios**

Las preferencias de iluminación de los usuarios, como se revelen en las respuestas, son esenciales para equilibrar la eficiencia energética con la comodidad visual y la satisfacción de los usuarios. Esto ayudará a tomar decisiones informadas que respeten las necesidades de los ocupantes.

### **Identificación de oportunidades de mejora**

Si las respuestas muestran que ciertas áreas no se ajustan de manera eficiente, esto podría indicar oportunidades de mejora en la gestión de la iluminación. Esto podría implicar la implementación de sistemas de control más avanzados, ajustes de programación o actualizaciones de tecnología.



## **Retroalimentación para decisiones futuras**

La información recopilada en este cuestionario puede proporcionar retroalimentación valiosa para futuras decisiones relacionadas con la iluminación. Por ejemplo, si se identifican áreas con alta demanda en horarios específicos, esto podría influir en la planificación de expansión o en la asignación de recursos.

## **Eficiencia energética**

Las respuestas también revelarán si las decisiones basadas en patrones y hábitos de consumo están contribuyendo a una mayor eficiencia energética. Esto es fundamental para asegurarse de que los esfuerzos de optimización estén dando resultados tangibles en términos de ahorro de energía.

En resumen, las respuestas a este cuestionario permitirán una comprensión más profunda de cómo se manejan los hábitos y patrones de consumo en relación con la iluminación en la unidad. Esto guiará la toma de decisiones informadas para mejorar la eficiencia, el confort visual y la satisfacción de los usuarios en los espacios iluminados.





# Normativa nacional en iluminación

---



Las normativas nacionales vigentes en iluminación como la NOM-025-STPS-2008, que tiene como objetivo establecer los requisitos de iluminación en los centros de trabajo para garantizar que haya suficiente iluminación para cada actividad visual y proporcionar un ambiente seguro y saludable para los trabajadores; o la NOM-007-ENER-2014, que establece los requisitos de eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales. Estas normativas desempeñan un papel crucial en la creación de entornos laborales seguros, eficientes y cómodos para todos los ocupantes.

Cumplir con estas regulaciones no solo es un requisito legal, sino que también proporciona una serie de beneficios tangibles que contribuyen al bienestar general y a la eficiencia operativa. Como por ejemplo:

- Garantía de Seguridad
  - La normativa establece niveles mínimos de iluminación que deben cumplirse en diversas áreas de trabajo. Al asegurar una cantidad adecuada de luz, se minimizan los riesgos de accidentes y lesiones relacionados con la visibilidad reducida. Los espacios bien iluminados permiten a los ocupantes moverse con confianza y realizar tareas con precisión.
- Eficiencia Energética
  - Las regulaciones nacionales también se centran en la eficiencia energética, alentando la adopción de sistemas de iluminación que utilicen la energía de manera inteligente. Cumplir con estas directrices resulta en una reducción en el consumo de energía, lo que a su vez disminuye los costos operativos y el impacto ambiental.
- Bienestar y Productividad
  - La iluminación adecuada tiene un impacto directo en el bienestar y la productividad de todos los ocupantes. Las regulaciones buscan crear ambientes de trabajo que promuevan el confort visual, reduciendo la fatiga ocular y el estrés. Una iluminación apropiada también influye en el ritmo circadiano, mejorando los ciclos de sueño-vigilia y aumentando la atención y la concentración.
- Cumplimiento Legal y Reputación
  - El cumplimiento de las normativas nacionales en iluminación no solo es esencial para evitar sanciones legales, sino que también contribuye a una imagen positiva de la Universidad Veracruzana. El compromiso con la seguridad y el bienestar de la comunidad estudiantil y laboral refuerza la reputación y la responsabilidad social de la universidad.

En resumen, la normativa nacional en iluminación es esencial para crear entornos laborales seguros, eficientes y agradables. Al seguir estas directrices, no solo se cumple con los requisitos legales, sino que se promueve el bienestar de los empleados, se reduce el consumo energético y se fortalece la reputación de la organización.





Los niveles mínimos de iluminación que deben incidir en el plano de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo, son los establecidos en la Tabla I (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2008)

Tabla 2 - Niveles de Iluminación Mínimos

<b>Tarea Visual del Puesto de Trabajo</b>	<b>Área de Trabajo</b>	<b>Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)</b>
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750



<b>Tarea Visual del Puesto de Trabajo</b>	<b>Área de Trabajo</b>	<b>Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)</b>
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> <li>· de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados;</li> <li>· exactas y muy prolongadas, y</li> <li>· muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño.</li> </ul>	2,000

(Secretaría de Energía, 2014) (Secretaría de Energía, 2014)





# Tipos de iluminación y aplicaciones

---



**APAGA LA LUZ**  
Y ENCIENDE EL AHORRO

A lo largo de los años, hemos visto una evolución significativa en la tecnología de iluminación, que ha llevado al desarrollo de una variedad de luminarias eficientes en términos de energía. Estas luminarias no solo ofrecen una iluminación de alta calidad, sino que también contribuyen significativamente a la conservación de la energía y la reducción de costos a largo plazo.

La iluminación es un componente esencial de cualquier espacio, y comprender las diversas tecnologías disponibles es fundamental para tomar decisiones acertadas que no solo impacten en la eficiencia energética, sino también en la calidad del ambiente y la comodidad de los usuarios.

Exploraremos las tecnologías más comunes, como los LED, las lámparas incandescentes, las luminarias fluorescentes, entre otras. Aprenderemos acerca de sus ventajas y desventajas, y cómo cada una de ellas puede ser la elección adecuada en función de sus necesidades específicas.

Además, analizaremos las consideraciones clave que deben guiar su elección, incluyendo la eficiencia energética, la durabilidad y la calidad de luz. La toma de decisiones informadas sobre tecnologías y enfoques lumínicos es esencial en la creación de espacios bien iluminados y eficientes desde el punto de vista energético.

## **Tipos de tecnologías de iluminación**

### **► Incandescentes (TiposDe.com, 2017)**

Las lámparas incandescentes, ese parpadeo cálido que todos conocemos, se encienden cuando la energía eléctrica fluye a través de un filamento metálico. Son las lámparas más antiguas y, en cierto modo, las más nostálgicas. Sin embargo, es importante saber que estas luminarias tienden a ser las que más electricidad “devoran”.

Aunque las lámparas incandescentes son una opción económica en términos de costo inicial, su vida útil es más breve en comparación con otros tipos de iluminación. Pueden quedarse en la oscuridad mucho antes que sus contrapartes más modernas, como los LED.

Un aspecto que considerar es que las lámparas incandescentes no son ideales cuando se busca una reproducción precisa de los colores, especialmente en el espectro de los tonos más fríos. Si necesita una iluminación que resalte la verdadera gama de colores en un espacio, es posible que desee considerar otras opciones.

En resumen, las lámparas incandescentes pueden ser una elección encantadora para algunos, especialmente cuando se trata de crear una atmósfera cálida y acogedora. Pero, en términos de eficiencia energética y durabilidad, pueden quedarse rezagadas en comparación con las tecnologías de iluminación más modernas.



### ► **Por combustión**

Las lámparas de combustión son un recordatorio de una era más antigua, donde la luz se obtenía mediante la quema de sustancias sólidas o líquidas. Estas lámparas, que incluyen desde antorchas de madera hasta lámparas de gas y aceite, han iluminado innumerables noches a lo largo de la historia.

Las lámparas de gas, por ejemplo, utilizaban queroseno o aceite como combustible para crear una luz cálida y parpadeante. Aunque eran una solución confiable en su época, su eficiencia energética era limitada, y el riesgo de incendio siempre estaba presente.

Hoy en día, estas lámparas son en su mayoría reliquias del pasado, reemplazadas por opciones más seguras y eficientes en términos energéticos. A pesar de su encanto nostálgico, las lámparas de combustión tienden a consumir más energía y representar un mayor riesgo que las tecnologías de iluminación modernas.

Si bien estas lámparas pueden evocar un sentido de la historia, en términos de eficiencia y seguridad, es prudente explorar las opciones más actuales disponibles en el mundo de la iluminación.

### ► **Por corriente eléctrica**

Las bombillas incandescentes, conocidas por su característico filamento de alambre delgado, han sido una fuente de luz icónica durante décadas. Funcionan mediante un proceso simple: cuando la electricidad fluye a través del filamento, este se calienta tanto que emite luz visible.

Estas bombillas han iluminado hogares y espacios de trabajo durante generaciones, pero su eficiencia energética es cuestionable. Aunque han sido asequibles y ampliamente disponibles, su diseño tiene un rendimiento ineficiente. Gran parte de la energía que consumen se convierte en calor en lugar de luz, lo que las hace menos amigables con el medio ambiente y costosas de operar a largo plazo.

A medida que avanzamos hacia una mayor conciencia de la eficiencia energética y la sostenibilidad, las bombillas incandescentes han sido reemplazadas gradualmente por tecnologías más modernas y eficientes, como las lámparas LED y las lámparas fluorescentes compactas (CFL). Aunque estas bombillas incandescentes pueden evocar una sensación de nostalgia, es importante considerar opciones más eficientes para reducir el consumo de energía y el impacto ambiental.



## ▶ **Con gas en el interior**

### ➤ **Halógenas de alta y baja presión**

Las lámparas halógenas son una variante interesante en el mundo de la iluminación. A diferencia de las bombillas incandescentes tradicionales, estas lámparas emplean una técnica especial que las hace más eficientes y duraderas.

Una característica distintiva de las lámparas halógenas es su ciclo de halógeno, que ayuda a mantener el filamento de la lámpara limpio y extiende su vida útil. Sin embargo, este proceso también significa que operan a temperaturas bastante elevadas, lo que puede ser un desafío en términos de seguridad y manejo.

Estas lámparas vienen en dos variedades principales: halógenas de alta presión y halógenas de baja presión. Las de alta presión son compactas y emiten una luz brillante, mientras que las de baja presión son más eficientes energéticamente, pero suelen tener una vida útil más corta.

Es importante tener en cuenta que las lámparas halógenas requieren un manejo cuidadoso debido a su fragilidad y a las altas temperaturas que alcanzan. Además, su ampolla está hecha de un cristal de cuarzo especial que no debe manipularse manualmente para evitar roturas.

Estas lámparas, aunque han sido ampliamente utilizadas en aplicaciones específicas, como iluminación de escenarios y proyectores, están siendo reemplazadas gradualmente por tecnologías más eficientes, como las lámparas LED y las lámparas fluorescentes compactas (CFL), que ofrecen una mejor eficiencia energética y durabilidad.

## ▶ **No halógenas**

Las lámparas no halógenas, en contraste con las lámparas halógenas, emplean gases inertes en su interior para mejorar su eficiencia luminosa. Estas lámparas son conocidas por su capacidad para generar una luz intensa y brillante, lo que las hace adecuadas para una variedad de aplicaciones.

Una característica clave de las lámparas no halógenas es su eficiencia mejorada en comparación con las bombillas incandescentes tradicionales. Al utilizar gases inertes en lugar de un vacío en su interior, estas lámparas reducen el riesgo de evaporación del filamento, lo que, a su vez, aumenta la temperatura de funcionamiento del filamento y la eficacia general de la lámpara.

Estas lámparas son una opción popular en aplicaciones donde se requiere una iluminación potente, como en proyectores, faros de automóviles y focos de escenario. Su capacidad para



producir una luz brillante y enfocada las hace ideales para situaciones donde la calidad de la luz es esencial.

A medida que la tecnología de iluminación continúa evolucionando, las lámparas no halógenas compiten con opciones más modernas, como las lámparas LED y las lámparas fluorescentes compactas (CFL). Si bien las lámparas no halógenas todavía tienen su lugar en ciertas aplicaciones, es importante considerar las opciones más eficientes desde el punto de vista energético y duraderas disponibles en el mercado actual.

### ► **Fluorescentes (Martínez E. , 2023)**

La iluminación fluorescente es un método altamente eficiente para generar luz mediante una reacción química excitante. Este proceso implica el uso de un dispositivo llamado balastro o balastra, que desencadena una descarga eléctrica en un gas noble contenido en un tubo de vidrio.

La clave de la iluminación fluorescente radica en su capacidad para transformar la energía eléctrica en radiación ultravioleta en lugar de luz visible directamente. El gas noble, como argón, neón o kriptón, en el tubo de vidrio se excita por la descarga eléctrica y emite esta radiación ultravioleta. Luego, esta radiación se dirige hacia una sustancia fluorescente revestida en las paredes internas del tubo. La sustancia fluorescente absorbe la radiación ultravioleta y la transforma en una luz visible y brillante.

Las lámparas fluorescentes son conocidas por su eficiencia energética y su capacidad para producir una luz de alta calidad. Estas lámparas son ideales para iluminación en entornos comerciales y de oficina, así como para aplicaciones residenciales. Ofrecen un rendimiento luminoso superior y una vida útil más larga en comparación con las bombillas incandescentes tradicionales.

Aunque las lámparas fluorescentes son eficientes, es importante tener en cuenta que contienen pequeñas cantidades de mercurio, por lo que deben ser recicladas adecuadamente al final de su vida útil. Además, en la actualidad, las lámparas LED han ganado popularidad como una alternativa aún más eficiente y respetuosa con el medio ambiente para la iluminación.

Características:

- El esquema de color que produce este tipo de luz para espacios interiores y exteriores va desde el color muy blanco, blanco suave, de día, azul, dorada, roja, rosa y verde, aunque los colores más comunes son la luz blanca o de día.
- Producen muy poco calor, por lo que al estar prendidas no producen quemaduras en la piel.



- Dependiendo del modelo de lámpara podemos encontrar de encendido instantáneo o de encendido retardado.
- Los tubos deben manejarse con cuidado porque son muy frágiles y tienen una resistencia media a variaciones de voltaje.
- Su vida útil es de 7500 horas, dependiendo de la calidad de la luminaria y de la instalación eléctrica.
- Producen sombras difusas sobre superficies de trabajo, por lo que son buenas para el trabajo en oficinas, escuelas, talleres, fábricas, ya que no lastiman el ojo de los usuarios.
- Tienen bajos o medios consumos de energía eléctrica.
- No sirven para el diseño de espacios interiores arquitectónicos, pues no permiten el juego de luz-sombra y énfasis en detalles de decoración.
- Sirven para iluminación de anuncios luminosos exteriores o énfasis a puertas de acceso a edificios.

- **LED (Diodos Emisores de Luz) (Martínez E. , 2023)**

La tecnología LED, que significa "diodo emisor de luz" en inglés (Light Emitting Diode), ha revolucionado la iluminación con su eficiencia y durabilidad. Estos dispositivos se basan en semiconductores sólidos que pueden soportar una corriente eléctrica de baja intensidad para generar luz.

La clave de los LED radica en la capacidad de los materiales semiconductores para emitir luz cuando se les aplica una corriente eléctrica. Este proceso es altamente eficiente, ya que convierte la mayor parte de la energía eléctrica en luz en lugar de calor, como ocurre con las bombillas incandescentes tradicionales. Como resultado, los LED consumen menos energía para producir la misma cantidad de luz, lo que los convierte en una opción rentable y respetuosa con el medio ambiente.

Además de su eficiencia energética, los LED son conocidos por su durabilidad excepcional. Tienen una vida útil mucho más larga que otras tecnologías de iluminación, lo que significa que requieren reemplazos menos frecuentes y menos residuos. Los LED también son resistentes a golpes y vibraciones, lo que los hace ideales para aplicaciones en entornos difíciles.

La tecnología LED se ha convertido en la elección preferida para una variedad de aplicaciones de iluminación, desde iluminación residencial hasta iluminación de carreteras y comercios. Su





versatilidad, eficiencia y longevidad la convierten en una opción sabia para aquellos que buscan una iluminación de alta calidad y sustentable.

Características de la luz tipo LED:

- El esquema de color que produce este tipo de luz para espacios interiores va desde el color blanco a luz de día, aunque se encuentran bombillas de color con luz amarilla, naranja, roja, verde, azul, morada y dorada que sirven para efectos de iluminación en espacios exteriores, pero la luminosidad es más brillante y nítida que la que producen la iluminación incandescente y fluorescente.
- Las bombillas de este tipo de luminarias trabajan a muy baja tensión por lo que producen muy poco calor eliminando el riesgo de quemaduras en la piel.
- Las bombillas son de encendido instantáneo.
- Las bombillas son resistentes y tienen una excelente resistencia a variaciones de voltaje.
- Produce sombras difusas sobre superficies de trabajo por lo que son buenas para el trabajo en oficinas, escuelas, talleres, fábricas porque no lastiman el ojo de los usuarios.
- Tienen muy bajos consumos de energía eléctrica.
- Sirven para el diseño de espacios interiores arquitectónicos, ya que permiten el juego de luz-sombra y énfasis en detalles de decoración.
- Sirven para iluminación de anuncios luminosos exteriores, como reflectores o énfasis en puertas de acceso a edificios.

### **Consideraciones para la elección de la tecnología adecuada**

- **Eficiencia Energética.**

Elegir la tecnología de iluminación adecuada es fundamental para lograr un entorno eficiente en términos energéticos. En este contexto, la eficiencia energética se refiere a la cantidad de luz que obtenemos por cada unidad de energía consumida. Aquí es donde entra en juego la tecnología LED (diodo emisor de luz). Los LED son conocidos por ser altamente eficientes, ya que convierten una gran parte de la energía eléctrica en luz, en lugar de desperdiciarla en forma de calor, como ocurre con las lámparas incandescentes.

Esto significa que pueden proporcionar una iluminación brillante utilizando menos energía, lo que ahorra costos en electricidad y reduce la huella de carbono, ayudando al medio ambiente.



- **Durabilidad**

La durabilidad de las luminarias es otro aspecto crucial que tomar en cuenta. Nadie quiere estar reemplazando bombillas con regularidad, ¿verdad? Las lámparas LED son conocidas por su larga vida útil. Pueden durar hasta 25,000 horas o más, en comparación con las lámparas incandescentes que solo duran unas pocas miles de horas. Esto significa menos molestias con el reemplazo constante de bombillas y menos residuos.

Además, son resistentes a las vibraciones y golpes, lo que las hace ideales para entornos universitarios dinámicos.

- **Calidad de Luz:**

La calidad de la luz es esencial para crear un entorno de trabajo y aprendizaje cómodo y productivo. Aquí es donde los LED también destacan. Ofrecen una luz de alta calidad con una reproducción precisa de los colores. Esto significa que los colores de los objetos se ven naturales y la luz es agradable para los ojos. Además, los LED son altamente ajustables, lo que significa que puedes elegir entre una variedad de temperaturas de color según las necesidades de cada espacio. Por ejemplo, puedes optar por una luz cálida y acogedora para áreas de descanso y una luz más brillante y enfocada para áreas de estudio o trabajo.

En resumen, al elegir la tecnología de iluminación adecuada, como los LED, pueden obtener una iluminación eficiente, duradera y de alta calidad que beneficia tanto al medio ambiente como a la comunidad universitaria.

## **Aplicaciones ideales para cada tipo de iluminación**

- **Lámparas Incandescentes**

Aunque las lámparas incandescentes son menos eficientes energéticamente, todavía pueden tener su lugar en áreas donde se busca una luz suave y cálida para crear un ambiente acogedor. Podrían ser una opción en las áreas de descanso o salas de espera, donde se valora la comodidad visual sobre la eficiencia energética. Sin embargo, debido a su menor eficiencia, se deben utilizar con moderación.

- **Lámparas Halógenas**

Las lámparas halógenas, especialmente las de alta presión, pueden ser adecuadas para áreas donde se requiere una luz intensa y enfocada. Esto podría aplicarse a laboratorios de odontología o áreas de cirugía dental, donde es crucial tener una iluminación brillante y precisa para procedimientos detallados.



- **Lámparas No Halógenas**

Estas lámparas, al estar llenas de un gas inerte, pueden ser una opción para áreas donde se necesita una iluminación duradera y eficiente, como salas de conferencias o áreas de presentación donde se busca un flujo luminoso constante sin interrupciones.

- **Lámparas Fluorescentes**

Las lámparas fluorescentes son ideales para áreas donde se necesita una iluminación brillante y de alta calidad de forma constante, como en laboratorios de bioanálisis. Ofrecen una reproducción de colores precisa y son eficientes energéticamente, lo que las convierte en una elección sólida.

- **Lámparas LED**

Estas luminarias son como la navaja suiza de la iluminación. Son versátiles y eficientes, lo que las hace ideales para una variedad de aplicaciones en Ciencias de la Salud. Por ejemplo, en salas de estudio, donde la iluminación debe ser brillante y cómoda para largas horas de lectura, los LED ofrecen una excelente opción. También son ideales para los pasillos y áreas comunes, donde una iluminación uniforme y eficiente es esencial. Además, las lámparas LED pueden ajustarse para proporcionar luz cálida y acogedora en las áreas de descanso, creando un ambiente agradable.

En resumen, la elección de la tecnología de iluminación adecuada depende de las necesidades específicas de cada área dentro del entorno universitario de Ciencias de la Salud. Los LED se destacan como una opción versátil y eficiente, pero también es importante considerar las características y requisitos específicos de cada espacio para tomar decisiones informadas y crear un entorno de iluminación óptimo.

### **Decisiones informadas sobre tecnologías y enfoques lumínicos**

Para tomar decisiones informadas sobre iluminación, considere la eficiencia energética, los costos operativos a largo plazo y las necesidades específicas de iluminación de su entorno. Consultar con un profesional en iluminación o un asesor energético puede ser invaluable para seleccionar la tecnología adecuada y diseñar un sistema de iluminación óptimo.

Recuerde que la elección de la tecnología de iluminación correcta no solo impacta en la eficiencia energética, sino también en la calidad del ambiente y la comodidad de los usuarios. Al evaluar las tecnologías y aplicar consideraciones adecuadas, estará en el camino hacia un sistema de iluminación que cumple con sus objetivos y valores de sostenibilidad.





# Eficiencia energética

La eficiencia energética en iluminación es un tema que, en la actualidad, cobra una relevancia significativa en la gestión de edificios e instalaciones, como el entorno universitario de Ciencias de la Salud. En este contexto, es esencial comprender la importancia de tomar decisiones informadas para optimizar el uso de la energía y, al mismo tiempo, contribuir al cuidado del medio ambiente.

A lo largo de esta sección, exploraremos con detalle por qué la eficiencia energética en la iluminación es fundamental, cómo influye en el consumo energético y el medio ambiente, y cómo se pueden promover soluciones sustentables en este aspecto. Nuestra misión es ofrecer información y orientación para que los administradores puedan tomar decisiones responsables y eficaces en la gestión de la energía y el entorno.

Estamos aquí para ayudarle a comprender la relevancia de la eficiencia energética en la iluminación y brindarle las herramientas necesarias para avanzar hacia un entorno más sustentable y responsable desde el punto de vista energético y ambiental.

## **Importancia de la Eficiencia Energética en Iluminación**

La eficiencia energética en iluminación se ha convertido en un aspecto esencial en la gestión de edificios e instalaciones en la actualidad. A medida que enfrentamos desafíos relacionados con la sostenibilidad, el cambio climático y la gestión responsable de los recursos naturales, la forma en que iluminamos nuestros espacios cobra una relevancia aún mayor.

### **1. Ahorro Energético y Reducción de Costos**

Uno de los beneficios más inmediatos y tangibles de la eficiencia energética en iluminación es el ahorro significativo en los costos operativos. Las lámparas y sistemas de iluminación eficientes consumen menos energía para proporcionar la misma cantidad de luz. Esto se traduce en facturas de electricidad más bajas, lo que puede tener un impacto positivo en el presupuesto de la universidad.

### **2. Contribución al Cuidado del Medio Ambiente**

La iluminación ineficiente no solo afecta los presupuestos, sino que también tiene un impacto negativo en el medio ambiente. El uso excesivo de energía eléctrica para iluminar espacios conlleva una mayor emisión de gases de efecto invernadero y un mayor consumo de recursos naturales. Al optar por sistemas de iluminación eficientes, contribuimos directamente a la reducción de nuestra huella de carbono y al cuidado del planeta.



### **3. Mejora del Ambiente Interior**

La calidad de la iluminación es un factor fundamental en la comodidad y el bienestar de las personas en un entorno universitario. Las luminarias eficientes no solo consumen menos energía, sino que también pueden ofrecer una mejor calidad de luz. Esto tiene un impacto positivo en la productividad de los estudiantes y el personal, así como en su salud visual y emocional.

### **4. Cumplimiento de Regulaciones y Normativas**

Las legislaciones relacionadas con la eficiencia energética están en constante evolución. Cumplir con estas regulaciones no solo es una responsabilidad legal, sino que también puede generar beneficios adicionales. La implementación de sistemas de iluminación eficientes puede calificar para incentivos fiscales y otros programas de apoyo gubernamental, lo que puede impulsar aún más el ahorro económico.

### **5. Liderazgo y Responsabilidad Institucional**

La adopción de prácticas sostenibles en la iluminación no solo es una elección económica y ambientalmente sabia, sino que también posiciona a la universidad como un líder en la gestión responsable de recursos. Esto puede mejorar la reputación de la institución y atraer a estudiantes y personal comprometidos con la sostenibilidad.

En resumen, la eficiencia energética en iluminación es un componente fundamental en la gestión de edificios e instalaciones universitarias. Ofrece una serie de ventajas, desde el ahorro de costos y la reducción de la huella de carbono hasta la mejora del bienestar de las personas y el cumplimiento de normativas. Adoptar prácticas de iluminación eficiente es una decisión estratégica que beneficia tanto a la universidad como al medio ambiente, y que respalda el compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad institucional.





# Reportes de fallas y discrepancias

---

El proceso de reporte de fallas y discrepancias es esencial para mantener la integridad y la eficacia del sistema de iluminación en nuestra dependencia. A través de este mecanismo, cualquier problema identificado con respecto a la iluminación puede ser comunicado y abordado de manera oportuna.

Al reportar fallas y discrepancias, se contribuye a la creación de un entorno de trabajo seguro, cómodo y eficiente. Los informes precisos y detallados permiten a los equipos de mantenimiento o administración tomar medidas correctivas de manera rápida y eficaz, asegurando que la iluminación cumpla con los estándares requeridos.

El proceso de reporte proporciona un canal directo para señalar cualquier problema relacionado con la iluminación, ya sea un fallo en una luminaria específica, fluctuaciones en la intensidad de la luz o cualquier otro aspecto que no cumpla con las expectativas. Su participación en este proceso es fundamental para mantener una iluminación óptima y garantizar la satisfacción de todos los ocupantes del edificio.







# Pasos para una medición correcta



**APAGA LA LUZ**  
Y ENCIENDE EL AHORRO

La eficiencia energética y la calidad de la iluminación son aspectos fundamentales para crear un ambiente propicio tanto para el aprendizaje como para el trabajo en el entorno de la UCS-Xalapa. Esta parte del manual está diseñada para proporcionarle orientación paso a paso y asegurarse de que cada medición se realice con precisión y eficacia.

Para llevar a cabo las mediciones de iluminación de manera efectiva, es esencial contar con los materiales adecuados. Para ello, necesitará un casco de seguridad para garantizar su protección mientras trabaja en el campus, un luxómetro\* para medir los niveles de iluminación, un flexómetro para tomar distancias, y una pluma o lápiz para registrar los datos recopilados.

A lo largo de este proceso, tenga en cuenta que estamos aquí para guiarle y asegurarnos de que cada paso sea claro y comprensible. Su dedicación a este proyecto es esencial para garantizar un entorno bien iluminado y eficiente en la UCS-Xalapa. A medida que avance, no dude en consultar este manual siempre que lo necesite.

### **\*¿Qué es un Luxómetro y para qué sirve?**

Un luxómetro es una herramienta de medición especialmente diseñada para evaluar la cantidad de luz presente en un área específica. Su función principal es medir los niveles de iluminación en lux (lx), que es la unidad estándar de medida para la intensidad luminosa. En pocas palabras, el luxómetro nos permite cuantificar cuánta luz hay en un lugar determinado.

La medición de los niveles de iluminación es crucial en la optimización de la eficiencia energética y el confort visual. A través de las mediciones con un luxómetro, podemos determinar si la iluminación es adecuada para las actividades realizadas en un espacio, identificar áreas con un exceso o deficiencia de luz, y tomar decisiones informadas para mejorar la iluminación en función de las necesidades reales.

Ahora que comprendemos la importancia del luxómetro, sigamos adelante con las instrucciones para llevar a cabo las mediciones de iluminación en la UCS-Xalapa.



## INSTRUCCIONES PARA UNA MEDICIÓN Y LLENADO DEL FORMATO CORRECTA

Paso 1

Preparación

Antes de comenzar con las mediciones, asegúrese de contar con todos los materiales necesarios: un casco, un luxómetro, un flexómetro, y una pluma o lápiz para tomar notas.

Casco

Lápiz y Pluma

Flexómetro

Luxómetro

Formato  
Medición

Ayudante

Paso 2

Planificación

Antes de dirigirse a la ubicación específica en la UCS-Xalapa donde realizará la medición, es fundamental tener claro el objetivo de la medición. ¿Está evaluando la iluminación en un aula, un pasillo, una oficina o algún otro espacio? Defina claramente el área que medirá.

Paso 3

Preparación del Luxómetro

Encienda su luxómetro y asegúrese de que esté configurado para medir en lux (lx), que es la unidad de medida estándar para la intensidad luminosa. Si su dispositivo tiene opciones de configuración, seleccione el rango de medición adecuado para el nivel de iluminación esperado en el área que evaluará.

Paso 4

Prellenado del Formato

Cuando se encuentre en el área o aula que vaya a medir, complete los campos de Ubicación, Fecha y Hora en el "Formato de Registro de Mediciones de Iluminación"

Paso 5

Posicionamiento y Medición

Colóquese el casco para garantizar su seguridad mientras realiza las mediciones. Luego, posicione el luxómetro en el lugar donde desea medir la iluminación. Mantenga el dispositivo a la altura de los ojos y asegúrese de que la superficie receptora (la parte frontal) esté directamente expuesta a la fuente de luz que desea medir.

Paso 6

Medición



### INSTRUCCIONES PARA UNA MEDICIÓN Y LLENADO DEL FORMATO CORRECTA

- a) Encienda el luxómetro y asegúrese de que esté configurado en la unidad de medida correcta (lux).
- b) Posicione el luxómetro en el punto 1 donde se realizará la primera medición. Asegúrese de mantener el luxómetro a la altura de sus ojos y paralelo al suelo.
- c) Espere unos segundos para que el luxómetro estabilice la lectura. Registre la lectura en lux en el "Punto 1" del formato, junto con la altura de sus ojos desde el suelo en centímetros o pulgadas.
- d) Repita el proceso en cada uno de los puntos designados, registrando las lecturas de iluminación y la altura de los ojos en cada uno de ellos.

Paso 7	Observaciones
En este espacio puede agregar cualquier observación relevante, como el estado de las luminarias o cualquier factor externo que pueda afectar la iluminación y medición.	

Paso 8	Acciones Correctivas	
Si encuentra áreas con niveles inadecuados de iluminación, considere tomar medidas correctivas, como ajustar las luminarias, instalar iluminación adicional o realizar cambios en el diseño de iluminación.		





# Anexos

---

► **Tabla de valores de iluminación**

TABLA DE LUX RECOMENDADOS POR m <sup>2</sup>	
<b>ÁREA</b>	<b>RANGO / VALOR MÍNIMO DE LUX</b>
<i>OFICINAS</i>	
Mesas de trabajo administrativo	400-700
Salas de reuniones, juntas (iluminación general)	200-350
Salas de reuniones, juntas (iluminación sobre la mesa)	
Zonas de paso	150-500
<i>ÁREA DE COMEDOR</i>	
Comedores	100-600
<i>ÁREAS DE PRÁCTICA CLÍNICA</i>	
Recepción y salas de espera	300-600 (Mínimo 100)
Salas de consulta y examen	400-1000
Laboratorios	250-1000
Consultorios dentales, sobre sillón de exámenes	750-5000
<i>ÁREAS DE ESTUDIO</i>	
Alumbrado general en aulas	350-1000
Alumbrado general en aulas de plástica y técnicas	500-1000
Aulas de conferencias	200-1000
Bibliotecas y salas de estudio	300-750
<i>ÁREAS COMUNES</i>	
Sanitarios, vestuarios, lavabos	50-300
Escaleras	100-350
Pasillos	100-700
Alumbrado nocturno	10 a 50



Estos valores son solo una guía general y pueden variar en función de factores como la edad de las personas presentes, el tipo de tarea que se realiza en el espacio y la naturaleza específica de la actividad. Es recomendable consultar las normativas locales y considerar las necesidades específicas del entorno antes de diseñar un sistema de iluminación.

## ► Tipos de luminarias

La iluminación desempeña un papel crucial en la configuración y mejora de los espacios, ya sea en entornos residenciales, comerciales o industriales. A continuación exploraremos diversos tipos de luminarias, examinando sus características, aplicaciones y beneficios. Desde las clásicas lámparas incandescentes hasta las innovadoras luces LED, cada tipo de luminaria tiene sus propias características técnicas que influyen en su rendimiento y eficiencia.

### 1. Lámparas Incandescentes.

Las lámparas incandescentes, a pesar de ser menos eficientes en comparación con tecnologías más recientes, han sido un pilar en la iluminación durante décadas. Funcionan mediante el calentamiento de un filamento de tungsteno hasta que emite luz visible. Aunque estas lámparas tienen una vida útil más corta y son menos eficientes en términos de energía, ofrecen una calidad de luz cálida y suave que sigue siendo apreciada en ciertos contextos.

### 2. Lámparas Fluorescentes.

Las lámparas fluorescentes representaron un avance significativo en eficiencia energética en comparación con las incandescentes. Funcionan mediante la excitación de vapor de mercurio, generando luz ultravioleta que luego activa un recubrimiento de fósforo. Estas luminarias son conocidas por su vida útil más larga y su eficiencia energética, siendo ideales para entornos comerciales e industriales donde la durabilidad y el ahorro de energía son fundamentales.

### 3. Luces LED.

Las luces LED (diodos emisores de luz) han revolucionado el panorama de la iluminación. Su eficiencia energética excepcional, larga vida útil y versatilidad en términos de diseño las han convertido en la opción preferida en la actualidad. Los LED generan luz mediante el paso de corriente a través de un semiconductor, ofreciendo un control preciso del color y la intensidad. Además de su eficiencia, las luces LED son respetuosas con el medio ambiente al no contener sustancias tóxicas como el mercurio en las lámparas fluorescentes.

### 4. Luces Halógenas.

Las luces halógenas son una evolución de las lámparas incandescentes, utilizando un filamento de tungsteno pero contenido en una cápsula de gas halógeno. Esto permite una mayor eficiencia y una vida útil más prolongada en comparación con las incandescentes tradicionales. Aunque son más eficientes, todavía se ven superadas en términos de eficiencia energética por las luces LED.

La elección de la luminaria adecuada depende de diversos factores, incluyendo la aplicación específica, la eficiencia energética, la estética y la durabilidad. Las lámparas incandescentes, fluorescentes, LED y halógenas ofrecen opciones diversas para satisfacer las necesidades de



iluminación de diferentes entornos. En última instancia, la iluminación no solo tiene un impacto técnico, sino también emocional, contribuyendo significativamente a la calidad de vida y al ambiente general de un espacio.





► Formato para reporte de fallas



**REPORTE DE FALLAS Y/O DISCREPANCIAS**

**DATOS GENERALES**

Nombre \_\_\_\_\_  
Departamento \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_

**DETALLE DE LA FALLA**

Ubicación: \_\_\_\_\_ Área - Aula y/o Cubículo  
Tipo de Falla: \_\_\_\_\_ Parpadeo / Luminaria Fundida / Baja Intensidad / Otro  
Descripción: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ACCIONES REALIZADAS**

Fecha de Recepción: \_\_\_\_\_  
Fecha de Investigación: \_\_\_\_\_  
Estado Actual: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Materiales Requeridos: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\*Favor de enviar evidencias al correo electrónico [FULANITO@UV.MX](mailto:FULANITO@UV.MX) y dar seguimiento a través del número celular +52 229x xxxx xxxx

Folio Reporte: **202X.XX.0N**



## Bibliografía

- de la Lámpara, A. al C. L. C. (2020, noviembre 3). ¿Qué es en iluminación un Lumen o Lux? Iluminación por zonas. La Casa de la Lámpara. <https://www.lacasadelalampara.com/que-es-en-iluminacion-un-lumen-o-lux-iluminacion-por-zonas/>
- *Lámparas y luminarias*. (s/f). Opcc.Cl. Recuperado el 23 de noviembre de 2023, de <https://www.opcc.cl/lamparas%20y%20luminarias.html>
- Martínez, E. (2019). *Definiciones y Conceptos Básicos de Iluminación*. Ciudad de México, México: CUAED / Facultad de Arquitectura UNAM. Obtenido de Unidades de Apoyo para el Aprendizaje: [http://132.248.48.64/repositorio/moodle/pluginfile.php/1670/mod\\_resource/content/3/contenido/index.html](http://132.248.48.64/repositorio/moodle/pluginfile.php/1670/mod_resource/content/3/contenido/index.html)
- Martínez, E. (25 de 09 de 2023). *Tipos de Luminarias Usadas para Instalaciones Eléctricas*. Obtenido de Unidad de Apoyo para el Aprendizaje: <https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/ce6bf22e-c41f-4c9a-a746-40880ffa5313/Tipos-de-Luminarias-Usadas-para-Instalaciones-Elctricas/index.html>
- Secretaría de Energía. (2014). *NOM-007-ENER-2014 Eficiencia Energética para Sistemas de Alumbrado en Edificios No Residenciales*. Ciudad de México: Diaro Oficial de la Federación.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008). *NOM-025-STPS-2008*. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
- TiposDe.com. (25 de 08 de 2017). *Lámparas Incandescentes*. Obtenido de [https://www.tiposde.com/lamparas\\_incandescentes.html](https://www.tiposde.com/lamparas_incandescentes.html)



CÉLULAS PARA LA SUSTENTABILIDAD



UN PLANETA, UNA SALUD



**APAGA LA LUZ**  
Y ENCIENDE EL AHORRO