

NORMA LUMINICA

ILUSTRADA

Guía para la implementación de la Norma de
Emisión de Luminosidad Artificial Generada por
Alumbrado Exterior



Ministerio del
Medio
Ambiente

NORMA LUMINICA ILUSTRADA

Guía para la implementación de la Norma de
Emisión de Luminosidad Artificial Generada por
Alumbrado Exterior

Créditos

Octubre de 2024.
Fundación Cielos de Chile.
Departamento de Ruido, Lumínica y Olores, División de
Calidad del Aire, Ministerio de Medio de Ambiente.

CONTENIDOS

06

Palabras iniciales:

Ministerio del
medioambiente

Fundación Cielos de
Chile

08

¿Por qué es
necesaria una
Norma Lumínica?

10

Áreas de
protección
especial

14

Alumbrado
peatonal

22

Alumbrado
vehicular

28

Alumbrado
industrial

32

Alumbrado
ornamental
y decorativo

36

Alumbrado
deportivo y
recreacional

40

Alumbrado
publicitario

46

Plazos de
cumplimiento

48

Control y
fiscalización

49

Glosario

CHILE: HACIA EL LIDERAZGO EN ILUMINACIÓN SUSTENTABLE

Chile se destaca mundialmente por la calidad de sus cielos, fundamentales para el desarrollo de la astronomía. Hace más de 20 años asumimos el compromiso de proteger estos cielos a través de la primera regulación ambiental para mitigar la contaminación lumínica. Sin embargo, este problema ha crecido, afectando no solo a la astronomía, sino también a la salud de las personas y la biodiversidad.

Por ello, el Ministerio del Medio Ambiente revisó la normativa en 2012 y 2022, con un enfoque más integral. En esta última versión, se amplía la normativa a todo el país, regulando la orientación de la iluminación y evitando el exceso lumínico. Asimismo, se refuerzan las exigencias sobre la componente azul de la luz, protegiendo tanto el medio ambiente como la salud.

Hoy, gracias a los avances tecnológicos, podemos integrar la eficiencia energética con la reducción de la contaminación lumínica, logrando un equilibrio entre protección ambiental y consumo energético responsable.

Este documento, fruto de la colaboración entre el Ministerio del Medio Ambiente y la Fundación Cielos de Chile, tiene como objetivo sensibilizar sobre la importancia de un Chile iluminado de manera sostenible.



MARÍA HELOISA ROJAS CORRADI
Ministra del Medio Ambiente

PROTEGIENDO NUESTRO PATRIMONIO CIENTÍFICO Y NATURAL

Cuando los historiadores del futuro estudien el rol de Chile en la historia del mundo, los descubrimientos astronómicos que se hacen hoy gracias a nuestros cielos oscuros van a ser protagonistas dentro de nuestra contribución a la humanidad. Proteger y preservar el cielo nocturno es una responsabilidad fundamental de Chile hacia todos los ciudadanos del planeta.

Prevenir la contaminación lumínica y a la vez permitir el desarrollo de la actividad humana de manera segura y sustentable es posible mediante la adopción de buenas prácticas de iluminación. Esta guía ilustrada es una herramienta que busca llevar estos conceptos de iluminación sustentable a las personas, de manera que puedan iluminar los espacios que habitan de manera más sana, eficiente, y segura.

Proteger los cielos de Chile, la biodiversidad, y la salud humana de los efectos nocivos de la contaminación lumínica no pasa por no iluminar, sino que pasa por iluminar mejor. Esperamos que esta guía ayude a que Chile no solo sea un líder mundial en astronomía, sino a que también nos convirtamos en líderes y referentes internacionales en iluminación sustentable. Transformarnos en un país en el que la luz se utiliza de forma inteligente, eficiente y responsable es tarea de todos.



GUILLERMO BLANC

Presidente Fundación Cielos de Chile

¿POR QUÉ UNA NUEVA NORMA LUMÍNICA?

La luz artificial es necesaria y útil para la humanidad, pero cuando no se aprovecha, no se requiere o no es adecuada en términos de intensidad, dirección o temperatura del color, se transforma en contaminación lumínica. Esta modificación artificial en la oscuridad de la noche tiene consecuencias en el uso del cielo nocturno para la astronomía y el astroturismo, además de tener efectos en la salud humana y la biodiversidad.

Con un promedio de 290 noches despejadas al año, los cielos del norte de Chile¹ son mundialmente reconocidos por su calidad para estudiar y comprender el universo. Actualmente Chile concentra cerca del 40% de la capacidad de observación astronómica mundial, y se espera llegar al 70% a inicios de 2030². La contaminación lumínica es una de las principales amenazas para la astronomía, ya que reduce la capacidad de los telescopios. Además, perjudica el desarrollo de la actividad astroturística, la que se ha transformado en un motor económico para muchas localidades.

El aumento sostenido de la contaminación lumínica está afectando las condiciones naturales de oscuridad, tanto de las ciudades como de lugares alejados de las mismas. Actualmente el 83% de las personas en el mundo vive bajo cielos contaminados lumínicamente³. El exceso de luz artificial durante la noche tiene efectos en la salud de las personas al producir cambios en el ciclo circadiano, el cual es un reloj biológico que regula las funciones físicas y mentales de los humanos en ciclos de 24 horas. Esta alteración está relacionada con efectos como perturbación del sueño, aumento en el riesgo de cáncer de mamas y próstata, así como también enfermedades cardíacas o enfermedades metabólicas como obesidad y diabetes⁴.

La luz artificial también altera las condiciones naturales en las que se desarrollan otros seres vivos. Más del 60% de los mamíferos conocidos y sobre el 50% de los insectos se ajustan al nicho ecológico de la noche⁵. La introducción de la luz artificial en sus hábitats modifica sus patrones de conducta y reproducción.

También impacta en sus patrones de alimentación alterando el equilibrio natural existente. Junto a ello, modifica los patrones de migración afectando particularmente a las aves. En Chile, existen 17 especies de aves afectadas por la contaminación lumínica, de las cuales 7 son especies en peligro⁶.

Entendiendo los múltiples impactos del exceso de luz artificial, la Norma Lumínica amplía su alcance de aplicación a todo el territorio nacional e incorpora el cuidado de la biodiversidad y la salud humana como objetos de protección. Para ello establece regulaciones a la luminaria exterior con el fin de implementar una iluminación sustentable que resguarde el patrimonio natural de nuestros cielos nocturnos.

El objetivo de la Norma Lumínica es “controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial, protegiendo la calidad astronómica de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial”⁷. Esta norma se aplicará en todo el territorio nacional.

¹ Ministerio de Relaciones Exteriores. Astroturismo Chile: Viajar, descubrir, mirar y sentir el universo.

² D.S. N°1/2022 MMA. Artículos 1 y 2.

⁴ Reporte “Dark and Quiet Skies for Science and Society, Report and Recommendations”, conferencia “Cielos Oscuros y quietos para la ciencia y la sociedad”, La Palma, Islas Canarias, España (2020), www.iau.org/static/publications/dqskies-book-29-12-20.pdf

⁵ Ibid.

⁶ Silva, R. Medrano, F. Tejeda, I. Terán, D. (2020) Evaluación del impacto de la contaminación lumínica sobre las aves marinas en Chile: Diagnóstico y Propuestas. *Ornitología Neotropical* 31:13-14, Sociedad de Ornitología Neotropical.

⁷ Norma Lumínica (D.S. N°1/2022 MMA). Artículos 1 y 2.


ÁREAS DE, PROTECCIÓN ESPECIAL


La Norma Lumínica establece dos áreas de protección especial correspondientes a las Áreas Astronómicas y las Áreas de Protección para la Biodiversidad.


Las luminarias de estas áreas deberán cumplir con mayores estándares. Además, estas áreas tendrán plazos más breves para implementar la normativa.

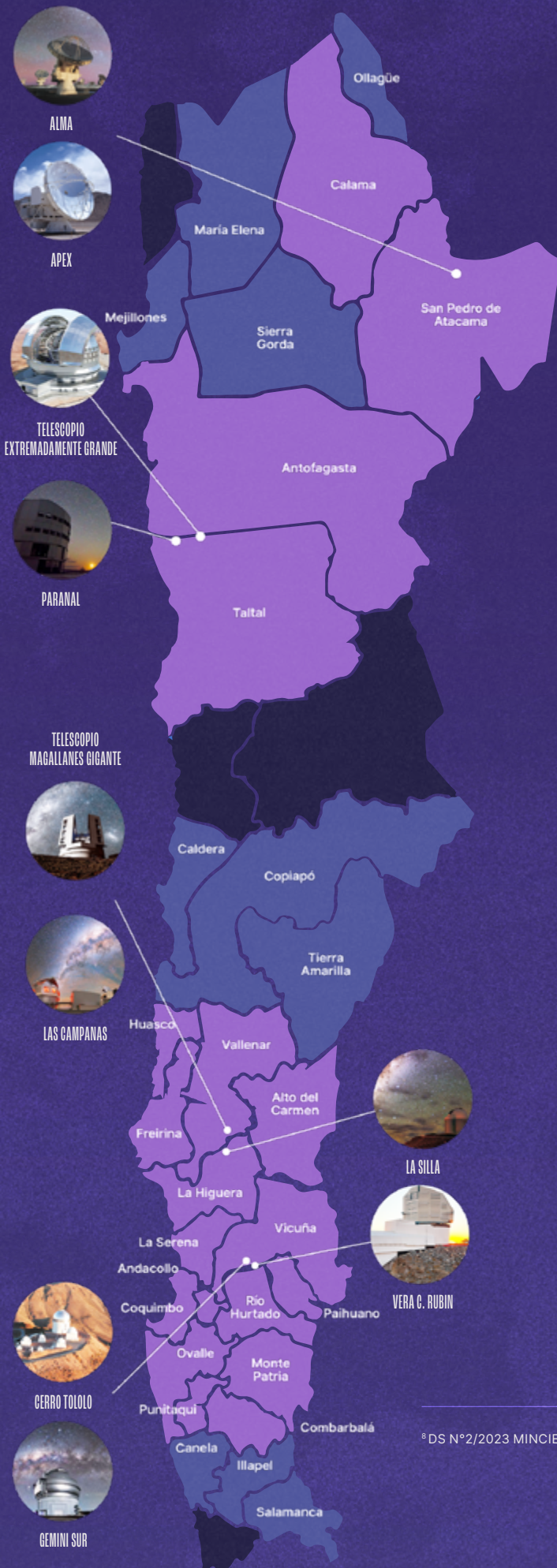
ÁREAS ASTRONÓMICAS

Corresponden a **29 comunas** próximas a sitios de interés astronómico⁸. Se dividen en cercanas y lejanas.

 Comunas cercanas por encontrarse a menos de 100 km de un centro astronómico.

 Comunas lejanas por encontrarse a 100 km o más de un centro astronómico.

 Comunas fuera del Área Astronómica.



⁸ DS N°2/2023 MINCIENCIA.



Fotografía:
"Golondrina de mar negra"
Pablo Gutiérrez Maier/eBird.org

ÁREAS DE PROTECCIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD

Corresponde a áreas delimitadas con el fin de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.

Son áreas de protección para la biodiversidad:

- Parques Marinos
- Reservas de Regiones Vírgenes
- Parques Nacionales
- Monumentos Naturales
- Santuarios de la Naturaleza
- Reservas Forestales
- Reservas Nacionales
- Reservas Marinas
- Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos
- Humedales que sean parte del listado de la Convención sobre Zonas Húmedas de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas (Sitios RAMSAR)

ÁREAS DE PROTECCIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD CON VINCULACIÓN A ESPECIES AMENAZADAS

Corresponde a áreas que albergan especies “en peligro”, “en peligro crítico” o “vulnerables” que son afectadas por la contaminación lumínica. Cada año el Ministerio del Medio Ambiente publicará el listado de lugares que cumplen con esta condición. El área de protección especial se extenderá hasta 5 kilómetros desde el límite exterior de la zona identificada.

Pertenece a esta clasificación actualmente⁹:

Áreas de protección a la biodiversidad con vinculación a especies amenazadas:

- Parque Nacional Archipiélago Juan Fernández (Fardela blanca)
- Reserva Nacional Isla Mocha (Fardela blanca)
- Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos Isla Grande de Atacama (Golondrina de Mar Peruana)

PLANES DE RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE ESPECIES RECOGE

Además, se considerarán las zonas de reproducción y las comunas de mayor impacto en la especie, las que serán delimitadas en un Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (RECOGE).

Zonas de reproducción¹⁰:

- Exclusivamente en archipiélago de Juan Fernández (Fardela blanca)¹¹
- Isla Mocha (Fardela blanca)¹¹

Comunas de mayor impacto:

- Juan Fernández (Fardela blanca)¹¹
- Lebu –sector Isla Mocha– (Fardela blanca)¹¹
- Arica (Golondrinas de mar del norte de Chile)¹²
- Iquique (Golondrinas de mar del norte de Chile)¹²
- Alto Hospicio (Golondrinas de mar del norte de Chile)¹²

⁹MMA Res Ex N°454, 22 de mayo de 2024

¹⁰Las zonas de reproducción para la Golondrina de mar del norte de Chile están por definirse.

¹¹DS N°21/2020 MMA

¹²DS N°6/2022 MMA.

CAPÍTULO 01.

ALUMBRADO PEATONAL

Es aquel alumbrado de exteriores que se encuentra generalmente sobre soportes de baja altura (3 a 5 metros) para la iluminación de vías peatonales, parques y jardines, entre otros.

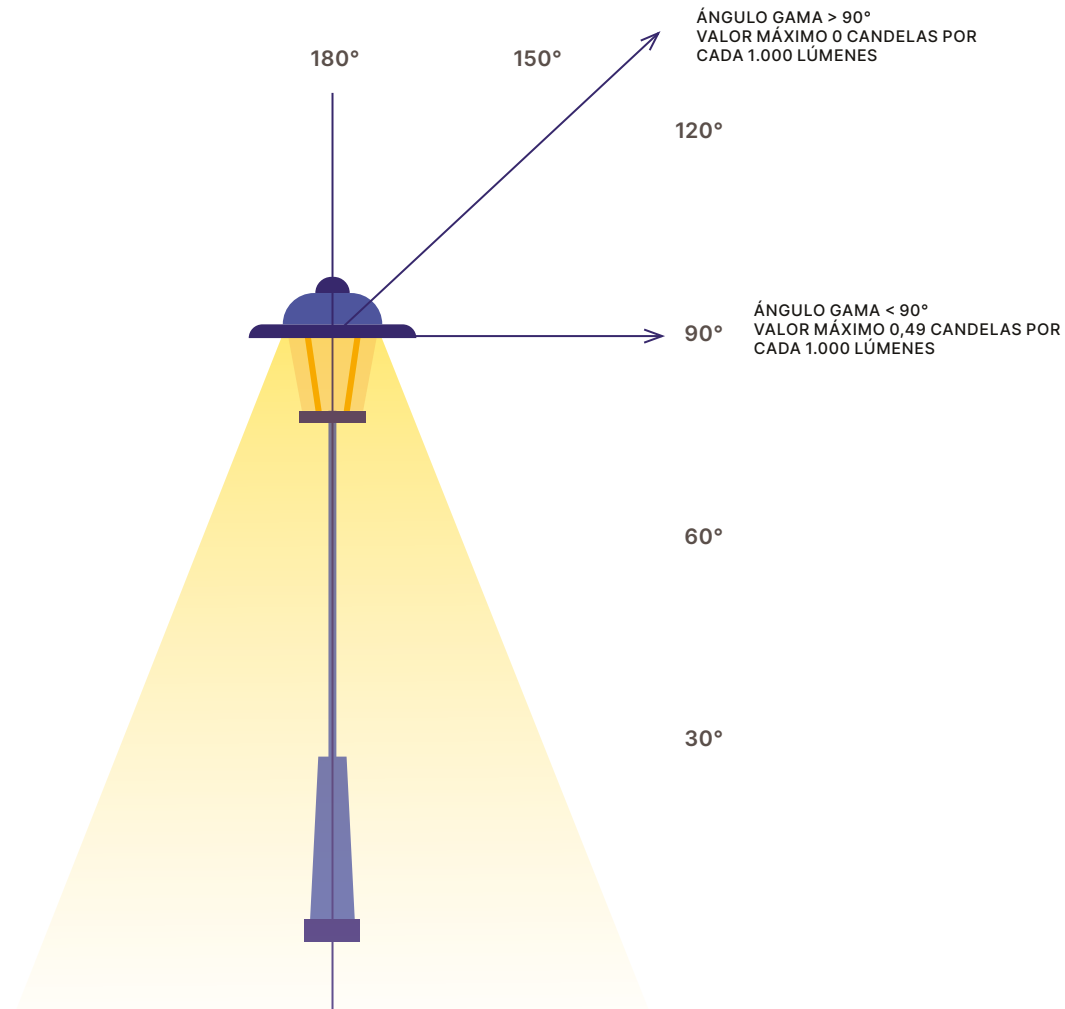
También se considerará como alumbrado peatonal aquel destinado a iluminar las vías peatonales y áreas comunes asociadas al alumbrado industrial, deportivo y recreacional.

LÍMITES PARA EL ALUMBRADO PEATONAL¹³

INTENSIDAD LUMINOSA

Las siguientes disposiciones tienen como fin que no se desperdicie luz hacia el hemisferio superior, enfocándose al objeto a iluminar.

- Una distribución de intensidad luminosa máxima, para un ángulo gama igual a 90°, que esté comprendida entre 0,00 y 0,49 candelas por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- Una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayor a 90°, por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- La luminaria deberá ser instalada respetando el ángulo de instalación indicado por el productor certificado de la luminaria.



¹³ D.S. N°1/2022 MMA. Artículo 5. Límites para alumbrado peatonal, vehicular e industrial.

EMISIÓN POR REFLEXIÓN

Para controlar la emisión provocada por el reflejo de la luz en diferentes superficies se establecen los siguientes límites:

VÍAS PEATONALES SIN SEPARACIÓN ENTRE PEATONES Y VEHÍCULOS:

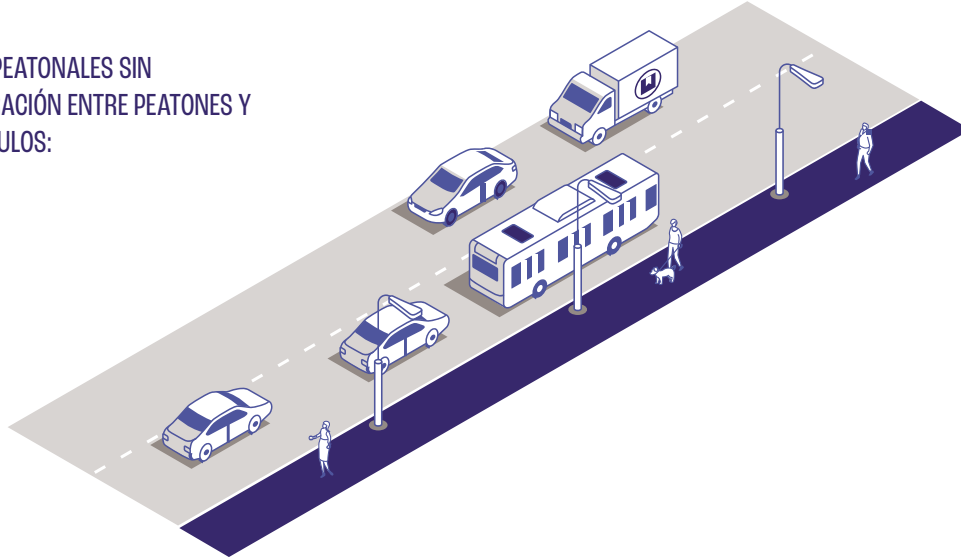


TABLA 1:¹⁴

CLASE	TIPO DE VÍA PEATONAL	ILUMINANCIA PROMEDIO MANTENIDA (LUX)
P1	Tránsito acera: +480 peatones por hora	18
P2	Tránsito acera: 300 - 480 peatones por hora	12
P3	Tránsito acera: 121 - 299 peatones por hora	9
P4	Tránsito acera: 60 - 120 peatones por hora	7,5
P5	Tránsito acera: -60 peatones por hora. Adyacentes a inmuebles ubicados en una zona de conservación histórica.	5
P6	Tránsito acera: -60 peatones por hora.	3

¹⁴DS51/2015 MINENERGÍA

VÍAS PEATONALES CON SEPARACIÓN ENTRE PEATONES Y VEHÍCULOS:

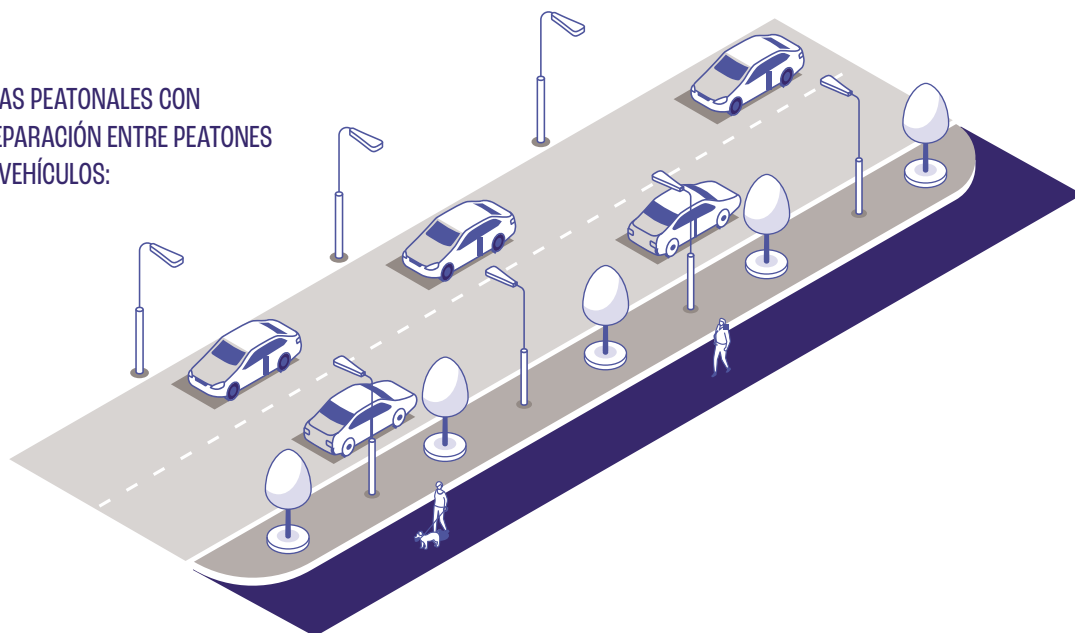





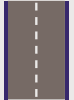


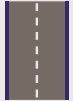

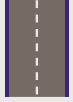




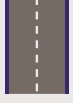










TABLA 2:¹⁵

CLASE	TIPO DE VÍA PEATONAL	ILUMINANCIA PROMEDIO MANTENIDA (LUX)
P1	 <p>Tipo de pista adyacente: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: +1.200 vehículos por hora. Tránsito acera: +480 peatones por hora.</p>	18
	 <p>Tipo de pista adyacente: Calzada de doble sentido. Límite de velocidad: +100 km/hr. Señalética: Pobres controles de tránsito. Tránsito acera: +480 peatones por hora.</p>	
P2	 <p>Tipo de pista adyacente: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: +1.200 vehículos por hora. Tránsito acera: 120-480 peatones por hora.</p>	12
	 <p>Tipo de pista adyacente: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: 500 - 1.200 vehículos por hora. Tránsito acera: +480 peatones por hora.</p>	
	 <p>Tipo de pista adyacente: calzada de doble sentido. Límite de velocidad: +100 km/hr. Señalética: pobres controles de tránsito. Tránsito acera: 120-480 peatones por hora.</p>	
	 <p>Tipo de pista adyacente: calzada de doble sentido. Límite de velocidad: +100 km/hr. Señalética: buenos controles de tránsito. Tránsito acera: +480 peatones por hora.</p>	
	 <p>Tipo de pista adyacente: vía expresa o circunvalación. Límite de velocidad: -100 km/hr. Señalética: pobres controles de tránsito. Tránsito acera: +480 peatones por hora.</p>	

¹⁵ DS51/2015 MINENERGÍA

TABLA 2:

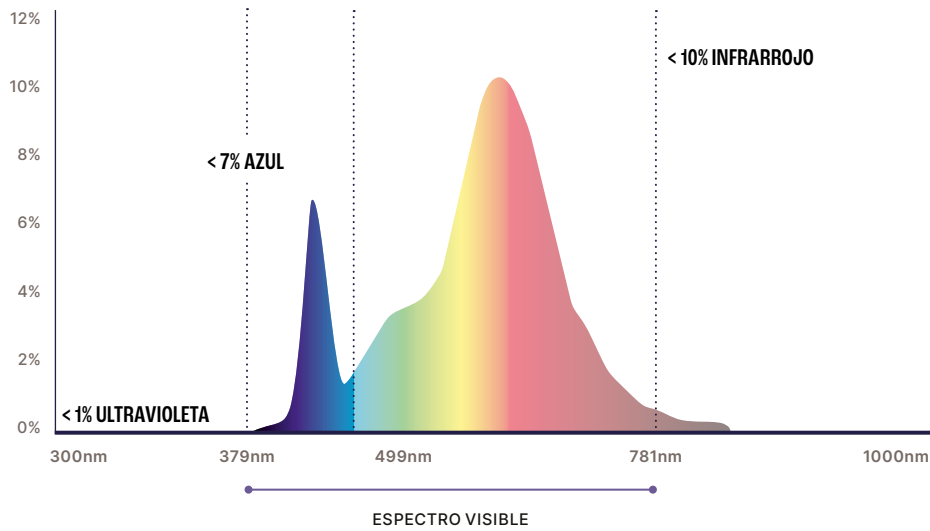
CLASE	TIPO DE VÍA PEATONAL	ILUMINANCIA PROMEDIO MANTENIDA (LUX)	
P3		Tipo de pista adyacente: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito: +1.200 vehículos por hora. Tránsito acera: -120 peatones por hora.	9
		Tipo de pista adyacente: Calzada de doble sentido. Límite de velocidad: +100 km/hr. Señalética: pobres controles de tránsito. Tránsito acera: -120 peatones por hora.	
		Tipo de pista adyacente: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: 500 - 1.200 vehículos por hora. Tránsito acera: 120-480 peatones por hora.	
		Tipo de pista adyacente: calzada de doble sentido. Límite de velocidad: +100 km/hr. Señalética: buenos controles de tránsito. Tránsito acera: 120-480 peatones por hora.	
		Tipo de pista adyacente: vía expresa o circunvalación. Límite de velocidad: -100 km/hr. Señalética: pobres controles de tránsito. Tránsito acera: 120-480 peatones por hora.	
		Tipo de pista adyacente: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito: -500 vehículos por hora. Tránsito acera: +480 peatones por hora	
		Tipo de pista adyacente: vía expresa o circunvalación. Límite de velocidad: -100 km/hr. Señalética: buenos controles de tránsito. Tránsito acera: +480 peatones por hora.	
P4		Tipo de pista adyacente: Autopista Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: 500 - 1.200 vehículos por hora. Tránsito acera: -120 peatones por hora.	7,5
		Tipo de pista adyacente: calzada de doble sentido. Límite de velocidad: +100 km/hr. Señalética: buenos controles de tránsito. Tránsito acera: -120 peatones por hora.	
		Tipo de pista adyacente: vía expresa o circunvalación. Límite de velocidad: -100 km/hr. Señalética: pobres controles de tránsito. Tránsito acera: -120 peatones por hora.	
		Tipo de pista adyacente: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: -500 vehículos por hora. Tránsito acera: 120-480 peatones por hora.	

CLASE	TIPO DE VÍA PEATONAL	ILUMINANCIA PROMEDIO MANTENIDA (LUX)
P4	 <p>Tipo de pista adyacente: vía expresa o circunvalación. Límite de velocidad: -100 km/hr. Señalética: buenos controles de tránsito. Tránsito acera: 120- 480 peatones por hora.</p>	7,5
	 <p>Tipo de pista adyacente: Vías troncales, colectoras y servicios locales. Límite de velocidad: -80 km/hr. Tránsito acera: +480 peatones por hora.</p>	
P5	 <p>Tipo de pista adyacente: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: -500 vehículos por hora. Tránsito acera: -120 peatones por hora.</p>	5
	 <p>Tipo de pista adyacente: vía expresa o circunvalación. Límite de velocidad: -100 km/hr. Señalética: buenos controles de tránsito. Tránsito acera: -120 peatones por hora.</p>	
	 <p>Tipo de pista adyacente: Vías troncales, colectoras y servicios locales. Límite de velocidad: -80 km/hr. Tránsito acera: 120-480 peatones por hora.</p>	
P6	 <p>Tipo de pista adyacente: Vías troncales, colectoras y servicios locales. Límite de velocidad: -80 km/hr. Tránsito acera: -120 peatones por hora.</p>	3

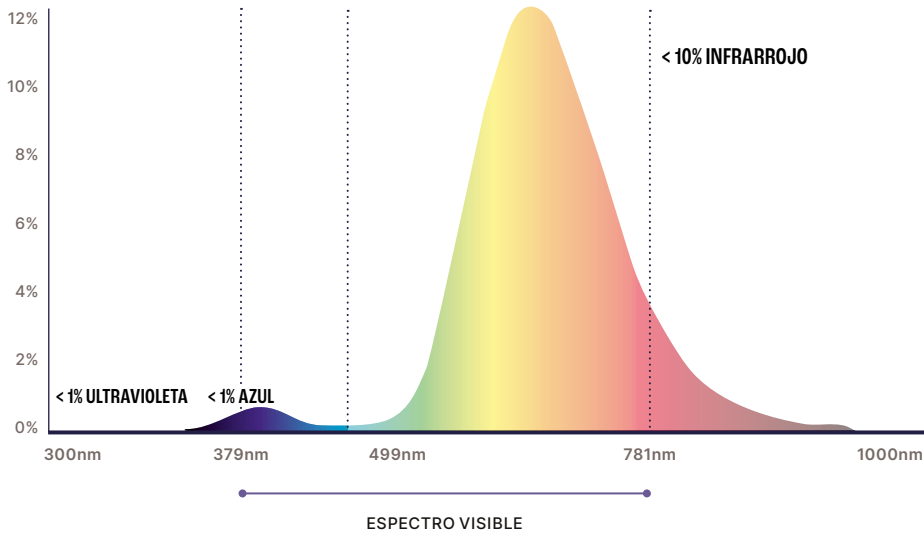
RADIANCIA ESPECTRAL

Dado que la porción azul del espectro visible (conocida comúnmente como luz azul) es la más dañina para la salud humana y la biodiversidad, la Norma Lumínica establece los siguientes límites:

TERRITORIO NACIONAL



★ ÁREAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL:





Fotografía:
"Atacama night"
ESO/B. Tafreshi

CAPÍTULO 02.

ALUMBRADO VEHICULAR

Es aquel alumbrado de exteriores destinado a la iluminación de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas.

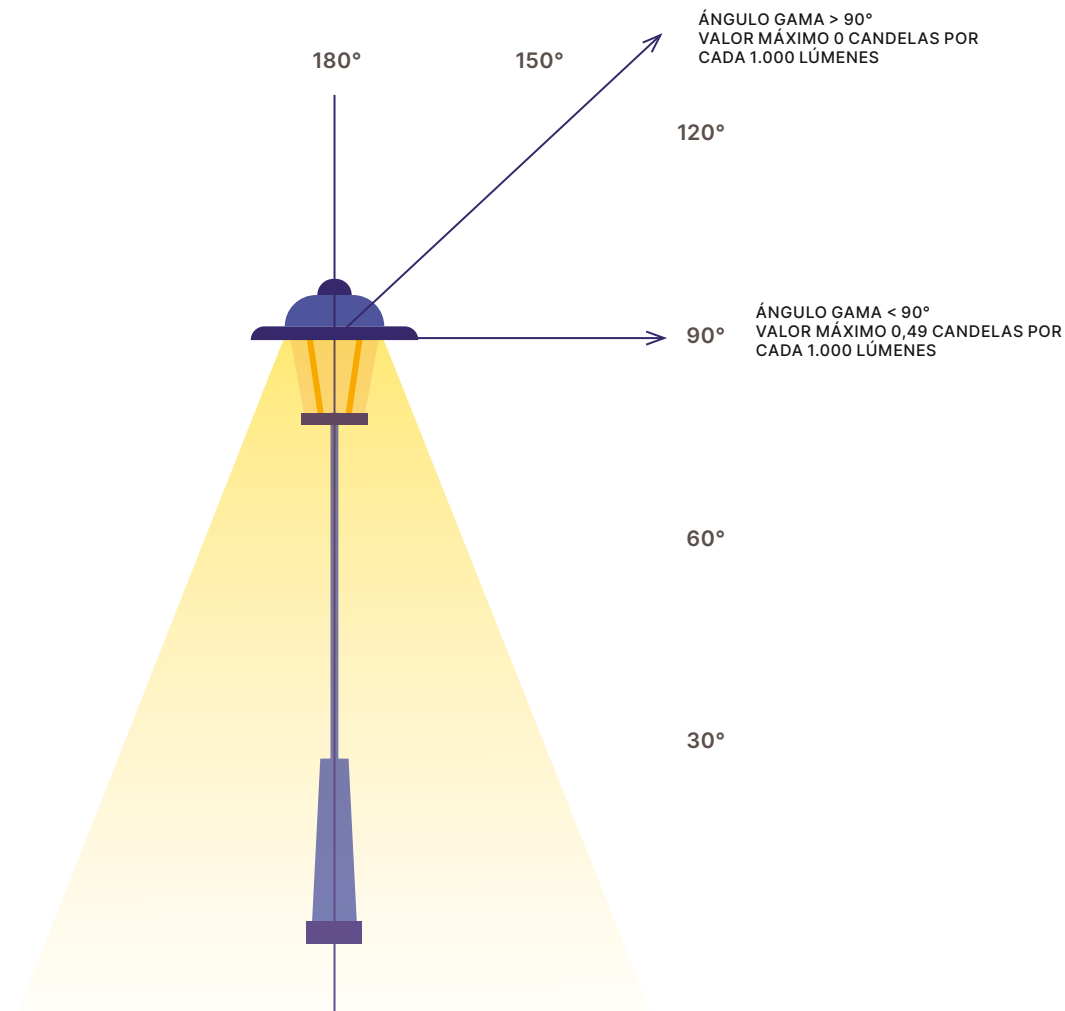
También se considerará como alumbrado vehicular aquel destinado a cumplir esta misma función en aquellas áreas comunes asociadas al alumbrado industrial o deportivo y recreacional.

LÍMITES PARA EL ALUMBRADO VEHICULAR¹⁶

INTENSIDAD LUMINOSA

Las siguientes disposiciones tienen como fin que no se desperdicie luz hacia el hemisferio superior, enfocándose al objeto a iluminar.

- Una distribución de intensidad luminosa máxima, para un ángulo gama igual a 90° , que esté comprendida entre 0,00 y 0,49 candelas por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- Una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayor a 90° , por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- La luminaria deberá ser instalada respetando el ángulo de instalación indicado por el productor certificado de la luminaria.



¹⁶ D.S. N°1/2022 MMA. Artículo 5. Límites para alumbrado peatonal, vehicular e industrial.

EMISIÓN POR REFLEXIÓN

Para controlar la emisión provocada por el reflejo de la luz en diferentes superficies se establecen los siguientes límites:

VÍAS PEATONALES SIN SEPARACIÓN ENTRE PEATONES Y VEHÍCULOS:

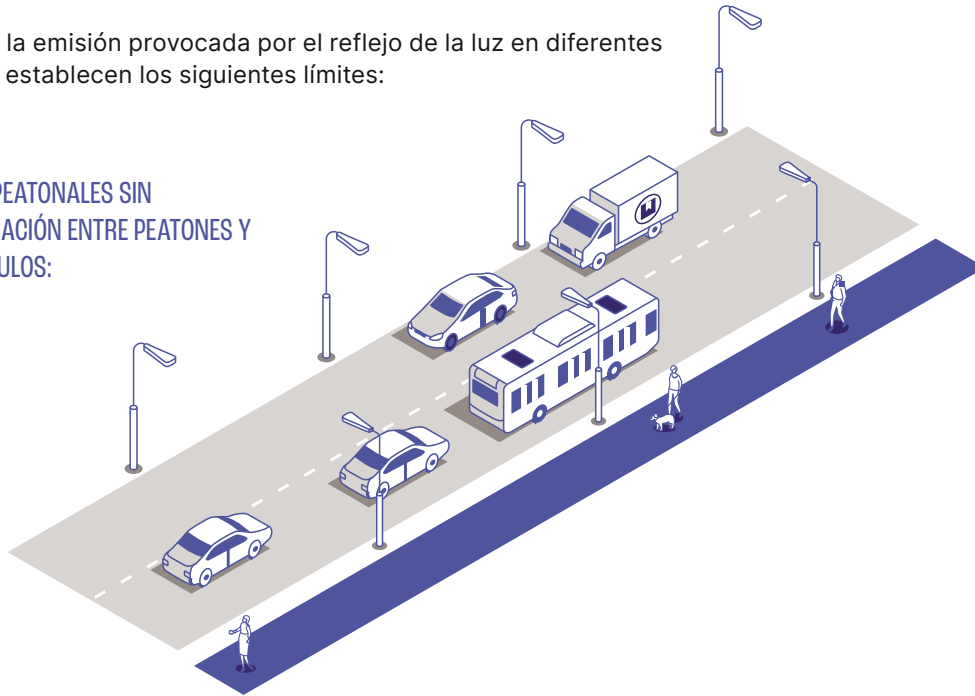


TABLA 3:¹⁷

CLASE	TIPO DE VÍA PEATONAL	ILUMINANCIA PROMEDIO MANTENIDA (LUX)
P1	Tránsito acera: +480 peatones por hora	18
P2	Tránsito acera: 300 - 480 peatones por hora	12
P3	Tránsito acera: 121 - 299 peatones por hora	9
P4	Tránsito acera: 60 - 120 peatones por hora	7,5
P5	Tránsito acera: -60 peatones por hora.	5
P6	Tránsito acera: -60 peatones por hora. Adyacentes a inmuebles ubicados en una zona de conservación histórica.	3

¹⁷DS51/2015 MINENERGÍA

VÍAS PEATONALES CON SEPARACIÓN ENTRE PEATONES Y VEHÍCULOS:

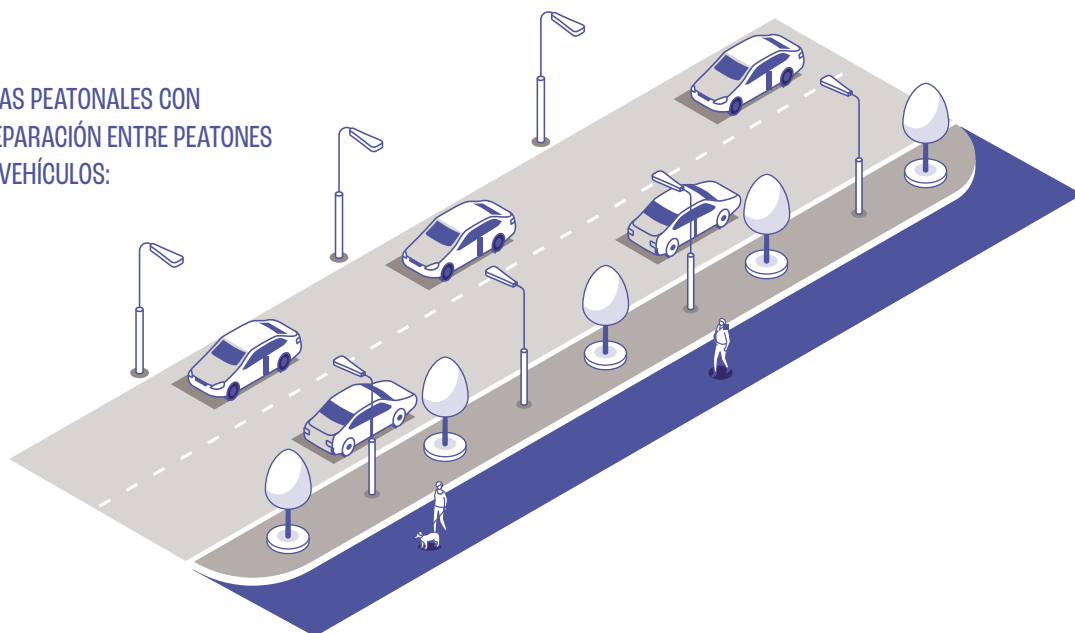











TABLA 4:¹⁸

CLASE	TIPO DE VÍA PEATONAL	LUMINANCIA PROMEDIO MANTENIDA (CD/M ²)
M1	 <p>Tipo de pista: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: +1.200 vehículos por hora.</p>	2,4
	 <p>Tipo de pista: Calzada de doble sentido. Límite de velocidad: ≥ 100 km/hr. Señalética: Pobres controles de tránsito.</p>	
M2	 <p>Tipo de pista: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito pista: 500 - 1.200 vehículos por hora.</p>	1,8
	 <p>Tipo de pista: Calzada de doble sentido. Límite de velocidad: ≥ 100 km/hr. Señalética: Buenos controles de tránsito.</p>	
	 <p>Tipo de pista: Vía expresa o circunvalación. Límite de velocidad: -100 km/hr. Señalética: Pobres controles de tránsito.</p>	
M3	 <p>Tipo de pista: Autopista. Límite de velocidad: +120 km/hr. Tránsito: -500 vehículos por hora.</p>	1,2
	 <p>Tipo de pista: Vía expresa o circunvalación. Límite de velocidad: -100 km/hr. Señalética: Buenos controles de tránsito.</p>	

¹⁸DS51/2015 MINENERGÍA

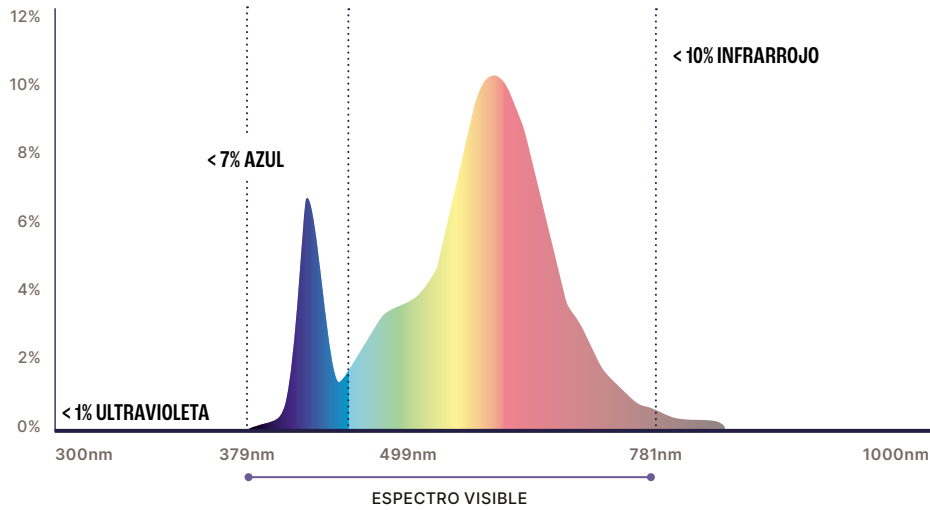
CLASE	TIPO DE VÍA PEATONAL	LUMINANCIA PROMEDIO MANTENIDA (CD/M ²)
M4	 <p>Tipo de pista: Vías troncales, colectoras y servicios locales. Límite de velocidad: ≤ 80 km/hra Señalética: Pobres controles de tránsito.</p>	1
M5	 <p>Tipo de pista adyacente: Vías troncales, colectoras y servicios locales. Límite de velocidad: ≤ 80 km/hr. Señalética: Buenos controles de tránsito.</p>	0,75

¹⁹Los Decretos N°2 y N°51 del Ministerio Energía, señalan en sus artículos 39 y 37, respectivamente: "En los casos en que existan normas de emisión lumínica, deberá estarse a ellas en lo que fueren incompatibles con el presente reglamento."

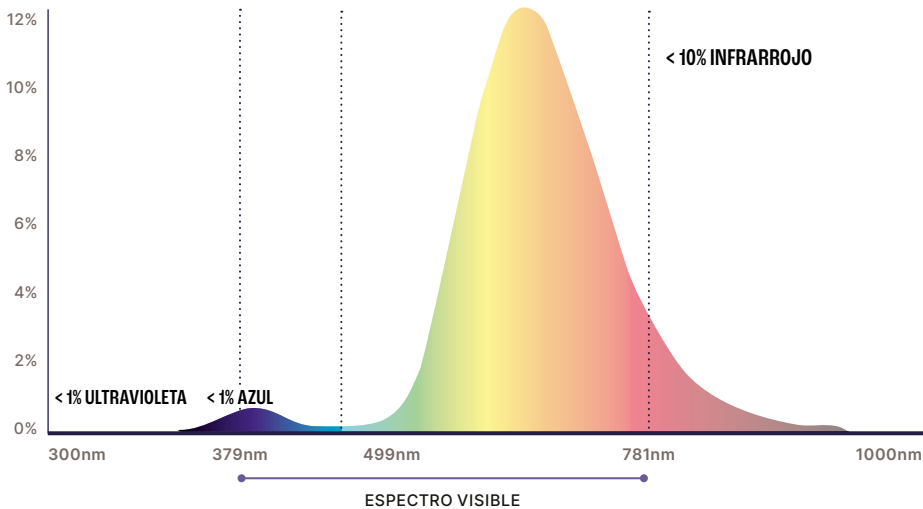
RADIANCIA ESPECTRAL

Dado que la porción azul del espectro visible (conocida comúnmente como luz azul) es la más dañina para la salud humana y la biodiversidad, la Norma Lumínica establece los siguientes límites:

TERRITORIO NACIONAL



★ ÁREAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL:



¹⁹DS2/2015 MINENERGÍA y DS51/2015 MINENERGÍA. DS51/2015 MINENERGÍA.

Fotografía:
"Carina Nebula under moonlight"
P. Horálek/ESO

CAPÍTULO 03.

ALUMBRADO INDUSTRIAL

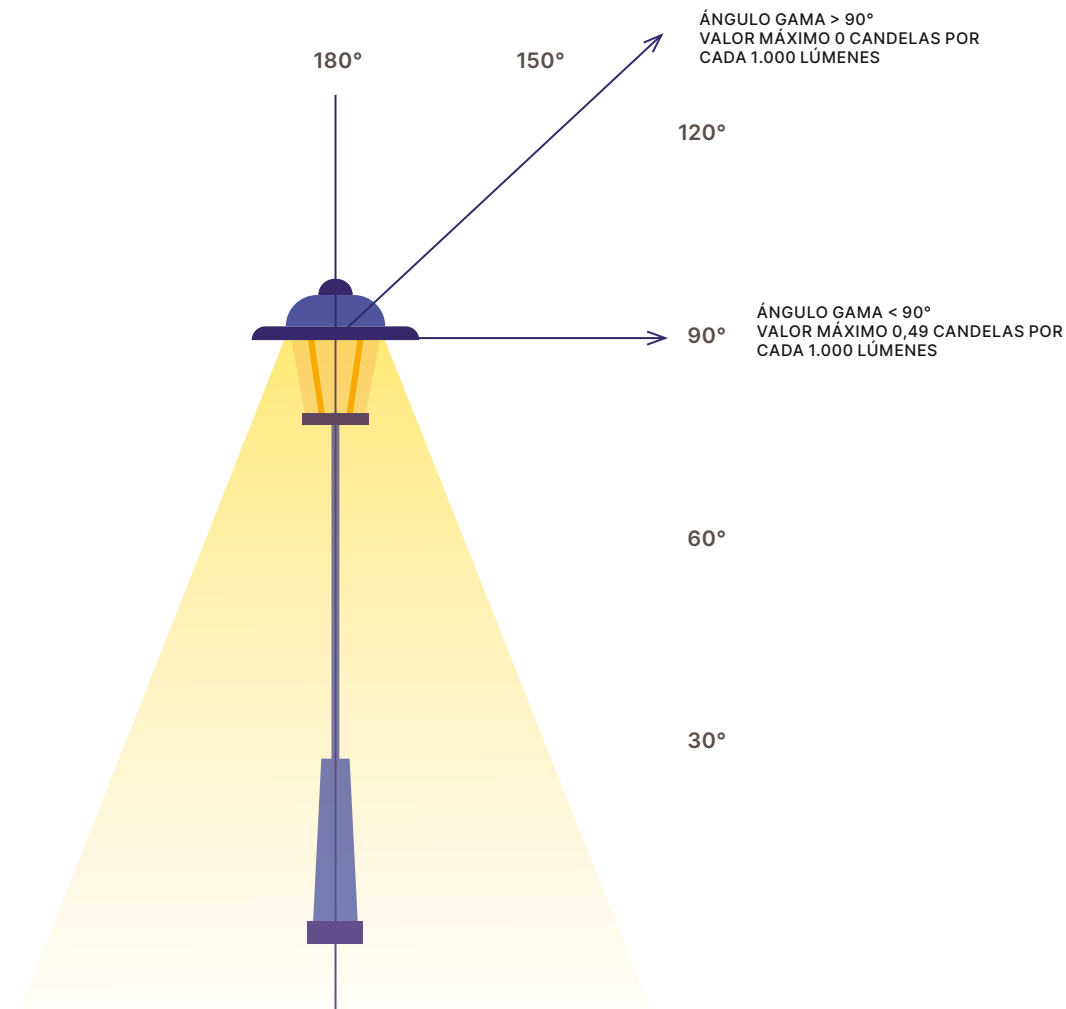
Es aquel alumbrado de exteriores destinado a la iluminación de áreas donde se lleven a cabo tareas propias de la actividad productiva, extractiva, manufacturera, entre otras.

LÍMITES PARA EL ALUMBRADO INDUSTRIAL²⁰

INTENSIDAD LUMINOSA

Las siguientes disposiciones tienen como fin que no se desperdicie luz hacia el hemisferio superior, enfocándose al objeto a iluminar.

- Una distribución de intensidad luminosa máxima, para un ángulo gama igual a 90° , que esté comprendida entre 0,00 y 0,49 candelas por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- Una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayor a 90° , por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- La luminaria deberá ser instalada respetando el ángulo de instalación indicado por el productor certificado de la luminaria.



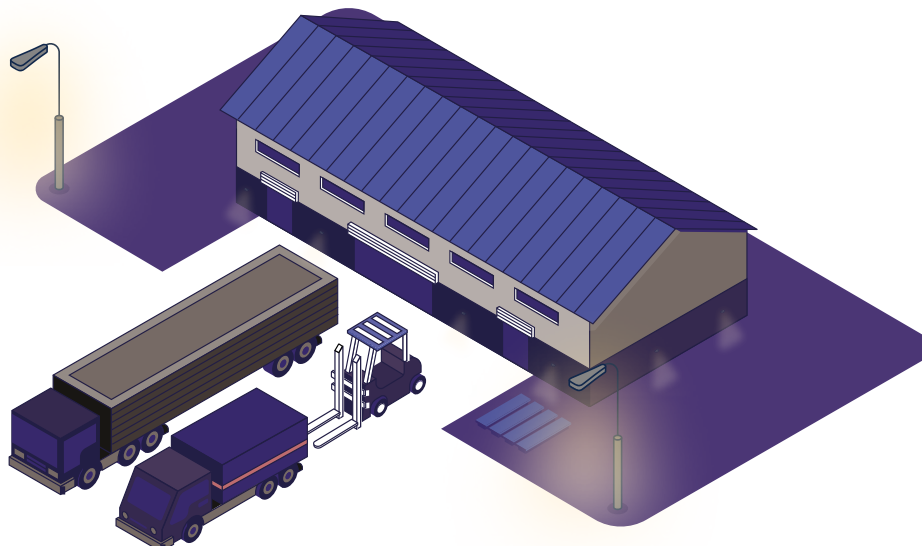
²⁰ D.S. N°1/2022 MMA. Artículo 5. Límites para alumbrado peatonal, vehicular e industrial.

EMISIÓN POR REFLEXIÓN

En las áreas de trabajo en exteriores que utilicen alumbrado industrial no se podrá exceder en más de un 20% de los valores de luminancia e iluminancia especificados en la norma NCh3833/2:2023 Iluminación - Iluminación de lugares de trabajo - Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.

🕒 LÍMITES HORARIOS

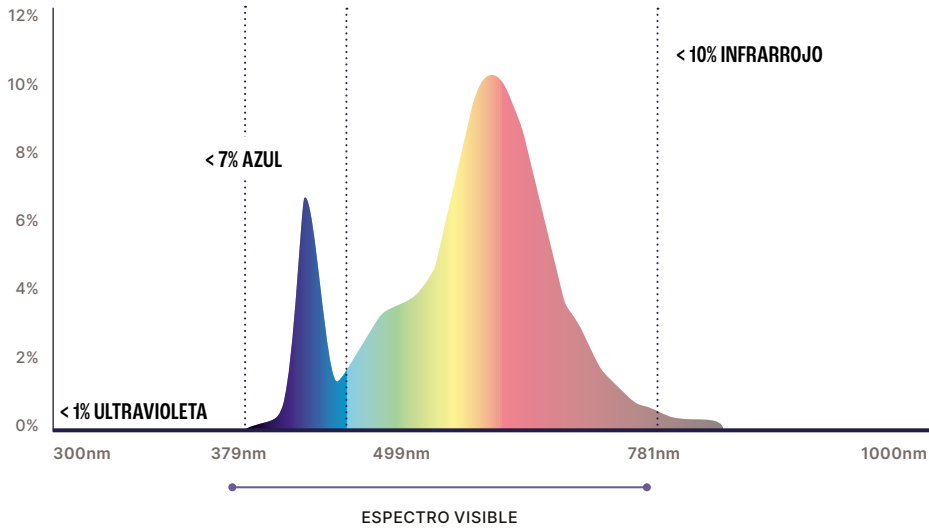
Cuando no se estén realizando tareas en las áreas de trabajo exteriores, la iluminación deberá permanecer apagada o reducida a menos de un 50% del flujo luminoso.



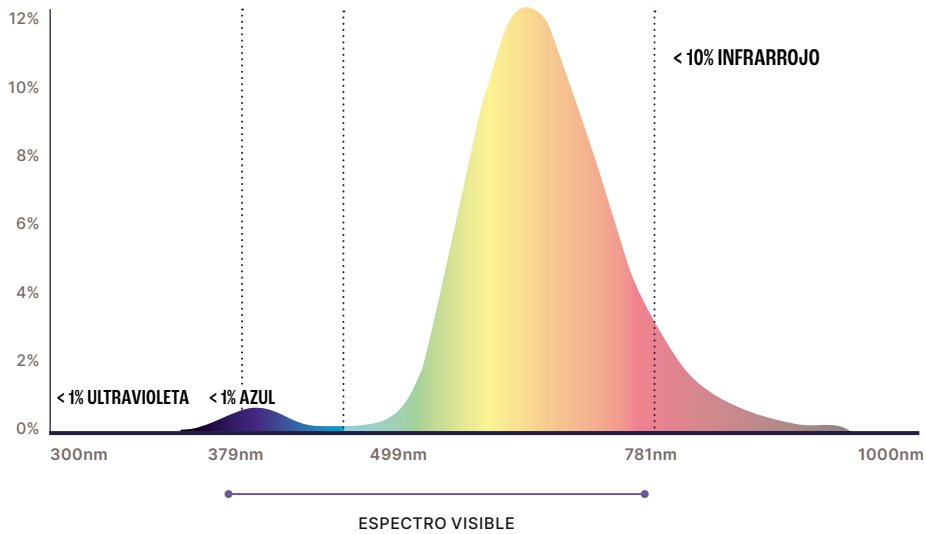
RADIANCIA ESPECTRAL

Dado que la porción azul del espectro visible (conocida comúnmente como luz azul) es la más dañina para la salud humana y la biodiversidad, la Norma Lumínica establece los siguientes límites:

TERRITORIO NACIONAL



★ ÁREAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL:



CAPÍTULO 04.




ALUMBRADO ORNAMENTAL Y DECORATIVO

Es aquel alumbrado de exteriores destinado a la iluminación de fachadas de edificios, monumentos, estatuas, murallas, fuentes y similares.

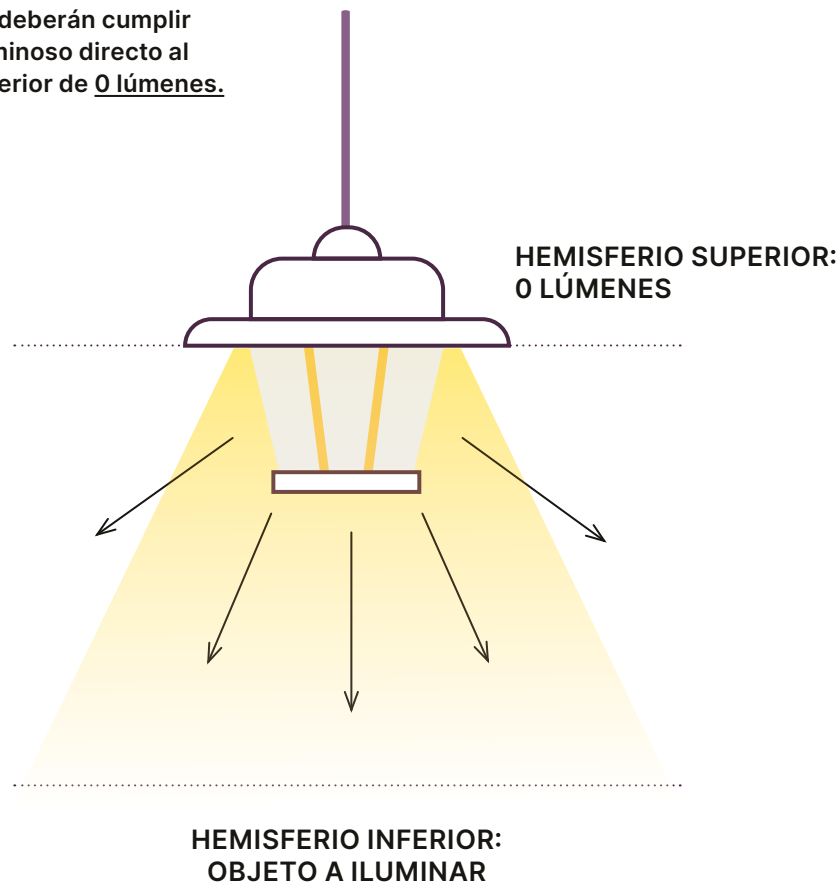
LÍMITES PARA EL ALUMBRADO ORNAMENTAL Y DECORATIVO²¹

FLUJO LUMINOSO

TABLA 5:

TIPO DE INSTALACIÓN	LÍMITE AL FLUJO LUMINOSO
 Punto de luz individual	≤ 1.000 lúmenes por luminaria
 Lineales o puntuales dispuestas en línea	≤ 700 lúmenes de salida por metro lineal
 Dispuestas en mallas	≤ 700 lúmenes de salida por metro cuadrado

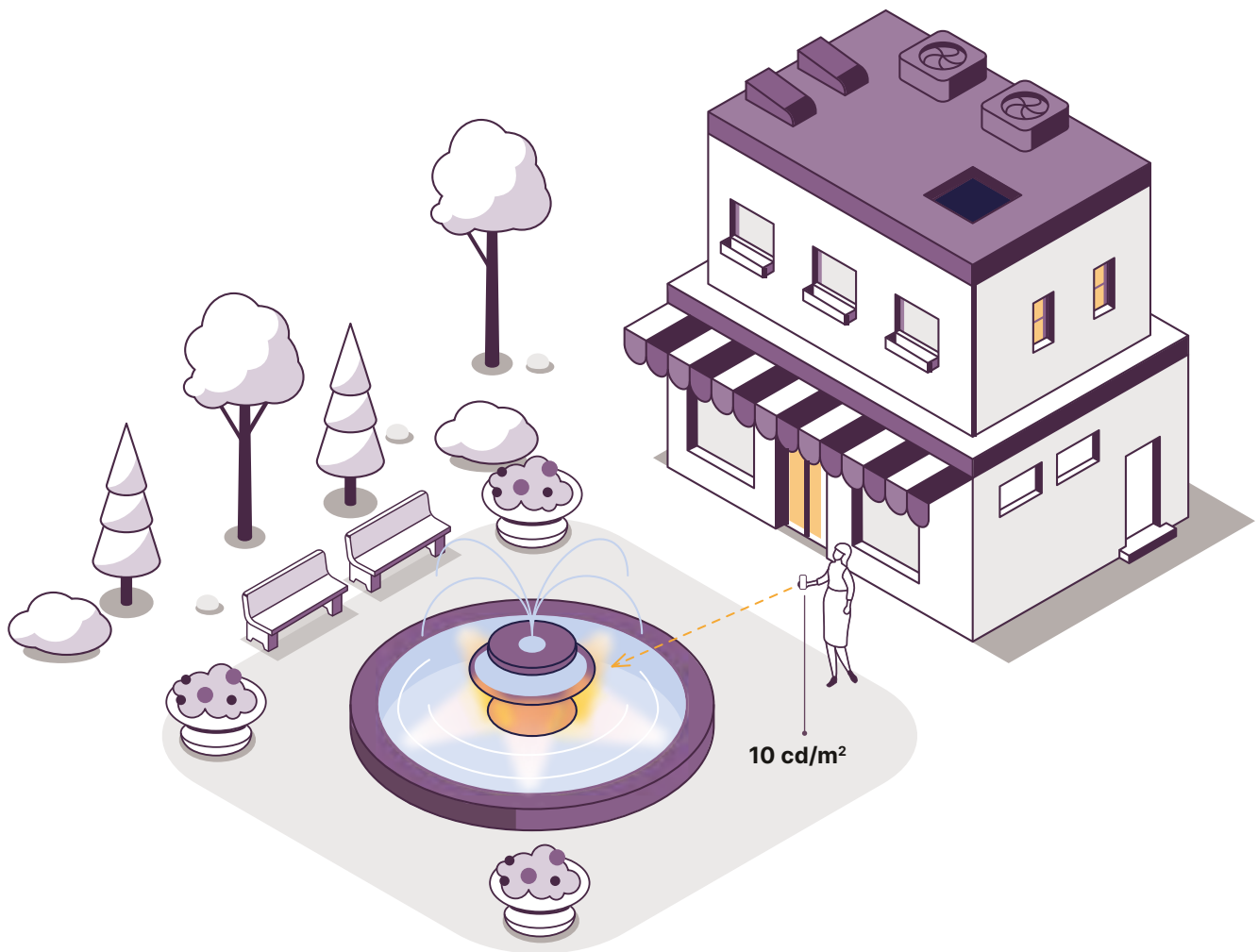
Las luminarias deberán cumplir con un flujo luminoso directo al hemisferio superior de 0 lúmenes.



²¹ D.S. N°1/2022 MMA. Artículo 6. Límites para alumbrado ornamental y decorativo.

EMISIÓN POR REFLEXIÓN

La luminancia que refleja la superficie a iluminar, sea ésta la fachada de un edificio, monumento, muralla, entre otras, no podrá superar las 10 cd/m^2 , medida desde el edificio más cercano a la superficie a iluminar.



★ ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL

La luminancia que refleja la superficie a iluminar no podrá superar las 5 cd/m^2 , medida desde el edificio más cercano a la superficie a iluminar.

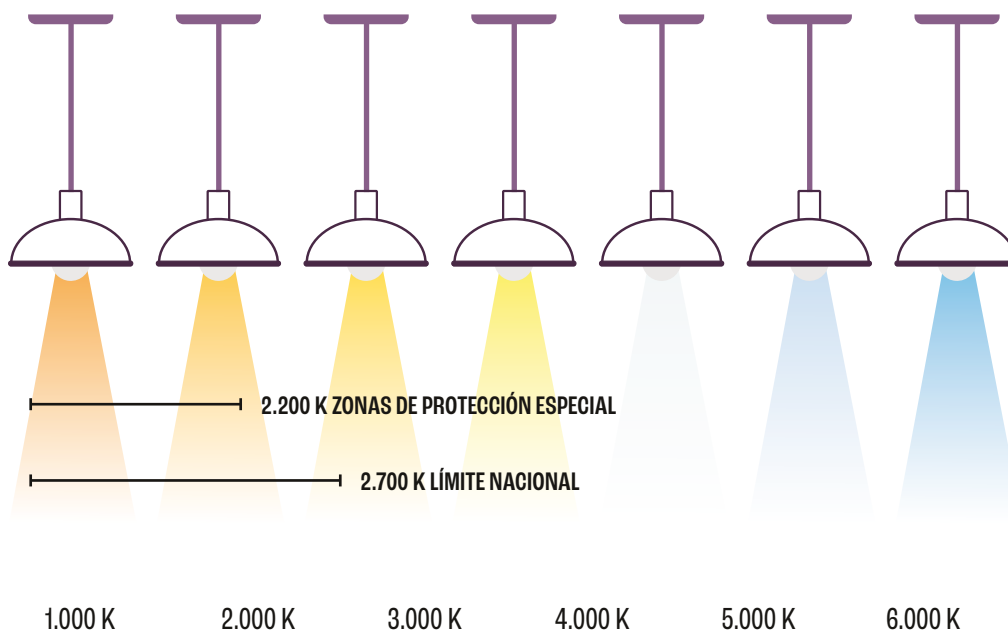
LÍMITES DE TEMPERATURA DE COLOR CORRELACIONADA

Dado que la porción azul del espectro visible (conocida comúnmente como luz azul) es la más dañina para la salud humana y la biodiversidad, la Norma Lumínica establece los siguientes límites:

En la medida que se emplee tecnología de luz blanca, la temperatura de color correlacionada máxima no podrá exceder 2700 K.

★ ÁREAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL

En la medida que se emplee tecnología de luz blanca, la temperatura de color correlacionada máxima no podrá exceder 2200 K. Además, cuando se empleen luces multicolor, se deberá evitar el uso del color azul.



🕒 LÍMITES HORARIOS

El alumbrado ornamental y decorativo deberá ser apagado entre las 00:00 horas y las 07:00 horas.

Excepcionalmente, podrá permanecer encendidos por más tiempo durante el desarrollo de actividades autorizadas por el Delegado Presidencial Regional, tales como eventos masivos.

La misma excepción aplicará durante el desarrollo de eventos culturales, deportivos, festivos, o de otro tipo, siempre que sean esporádicos y hayan sido autorizados por el municipio.

CAPÍTULO 05.

ALUMBRADO DEPORTIVO Y RECREACIONAL

Es aquel alumbrado de exteriores destinado a áreas donde se desarrollan actividades deportivas y recreacionales, tales como las canchas de estadios, multicanchas de barrio, pistas de atletismo, hipódromos, entre otros.

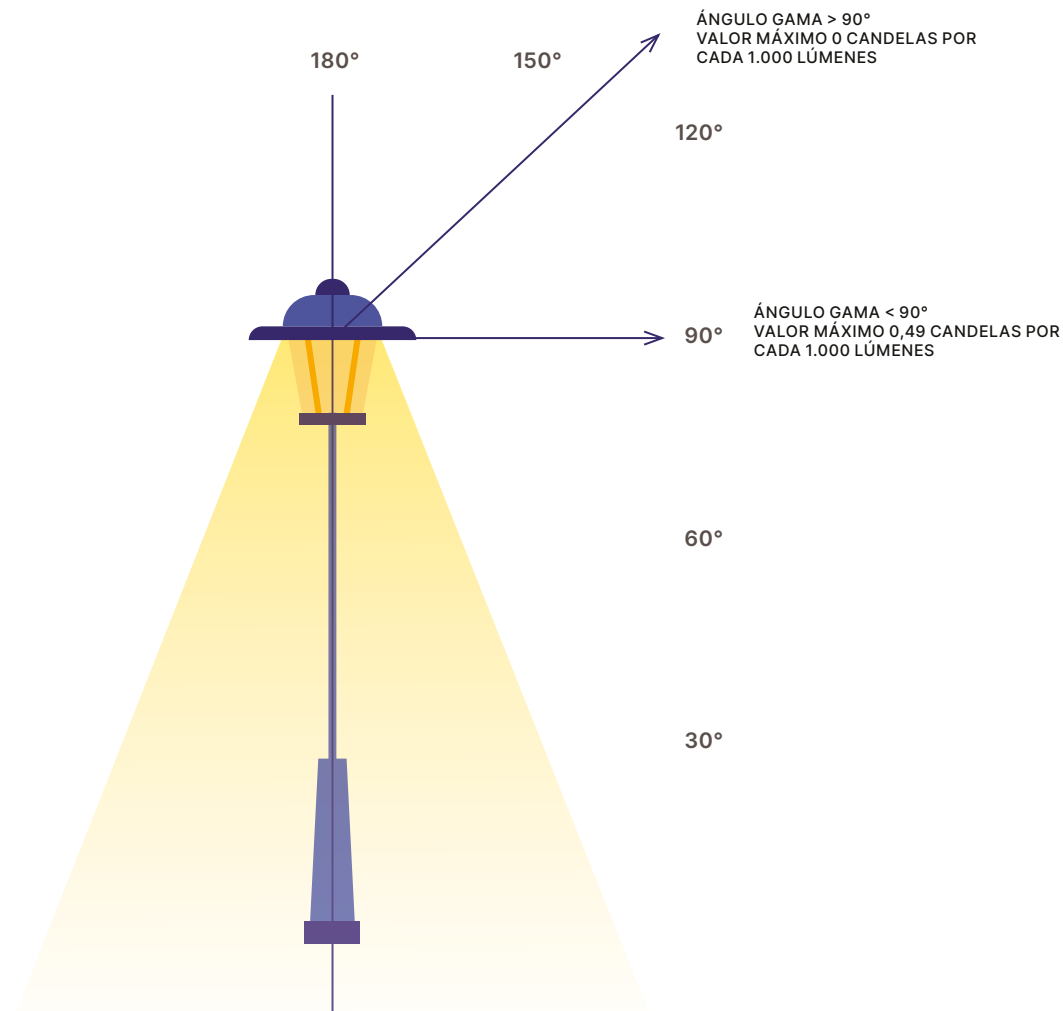
Los recintos deportivos y recreacionales se clasificarán en tres clases de acuerdo con la norma NCh3834:2023 Iluminación - Iluminación de instalaciones deportivas.

LÍMITES PARA EL ALUMBRADO DEPORTIVO Y RECREACIONAL²²

INTENSIDAD LUMINOSA

Las siguientes disposiciones tienen como fin que no se desperdicie luz hacia el hemisferio superior, enfocándose al objeto a iluminar:

- Una distribución de intensidad luminosa máxima, para un ángulo gama igual a 90° de 10 candelas por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- Una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayor a 90° , por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- La luminaria deberá ser instalada respetando el ángulo de instalación indicado por el productor certificado de la luminaria.



²² D.S. N°1/2022 MMA. Artículo 7. Límites para alumbrado deportivo y recreacional.

EMISIÓN POR REFLEXIÓN

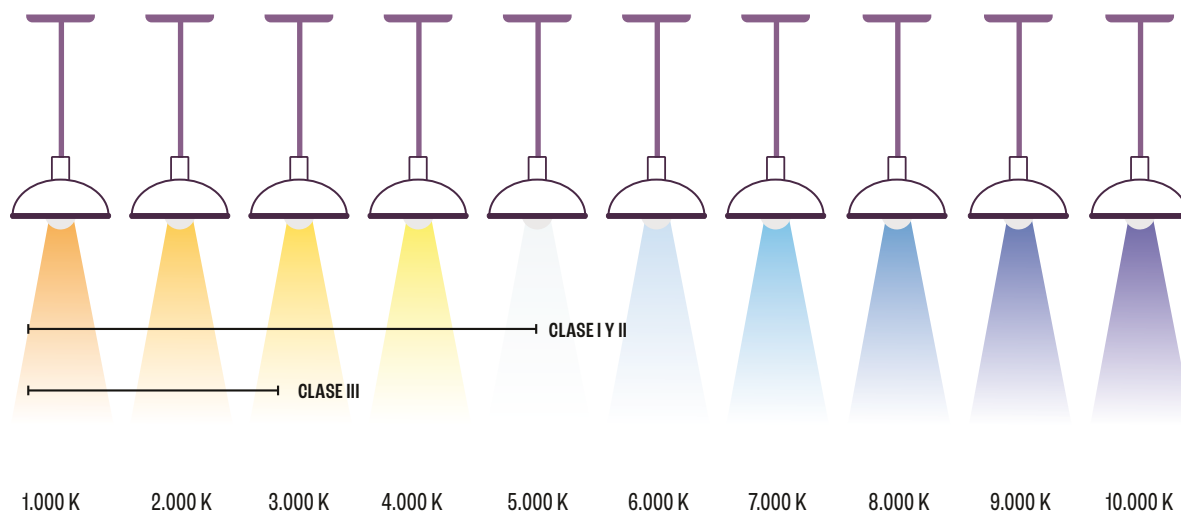
Los niveles de iluminación no podrán exceder el 20% por sobre los valores mínimos de iluminancia media mantenida, de acuerdo con lo establecido en la norma NCh3834:2023 Iluminación - Iluminación de instalaciones deportivas.

*Estos límites no entrarán en vigencia hasta que la norma internacional sea normalizada por el Instituto Nacional de Normalización dictando la norma chilena correspondiente.

LÍMITES DE TEMPERATURA DE COLOR CORRELACIONADA

Dado que la porción azul del espectro visible (conocida comúnmente como luz azul) es la más dañina para la salud humana y la biodiversidad, la Norma Lumínica establece los siguientes límites:

- Recintos Clase I y II (Competencias nacionales e internacionales): **5000 K**
- Recintos Clase III (Competición recreativa generalmente sin espectadores): **3000 K**



🕒 LÍMITES HORARIOS

El alumbrado deportivo y recreacional deberá ser apagado entre las 00:00 horas y las 07:00 horas.

Excepcionalmente podrá permanecer encendido durante el desarrollo de actividades como eventos masivos autorizados por el Delegado Presidencial Regional o el municipio.

Fotografía:
"Meteor shower in the Chilean Desert"
P. Horalek/ESO



CAPÍTULO 06.

ALUMBRADO PUBLICITARIO

Es aquel alumbrado de exteriores destinado a la iluminación de avisos y letreros iluminados, además de letreros luminosos, cuyo objetivo es divulgar anuncios de carácter comercial o de servicios con el fin de captar la atención de las personas.

LÍMITES PARA EL ALUMBRADO PUBLICITARIO²³

AVISOS Y LETREROS LUMINOSOS

Corresponde a carteles, anuncios, mobiliario urbano, cabinas telefónicas y similares, iluminados desde su interior o mediante emisión directa, con imágenes estáticas o dinámicas, tales como pantallas de comunicación visual.

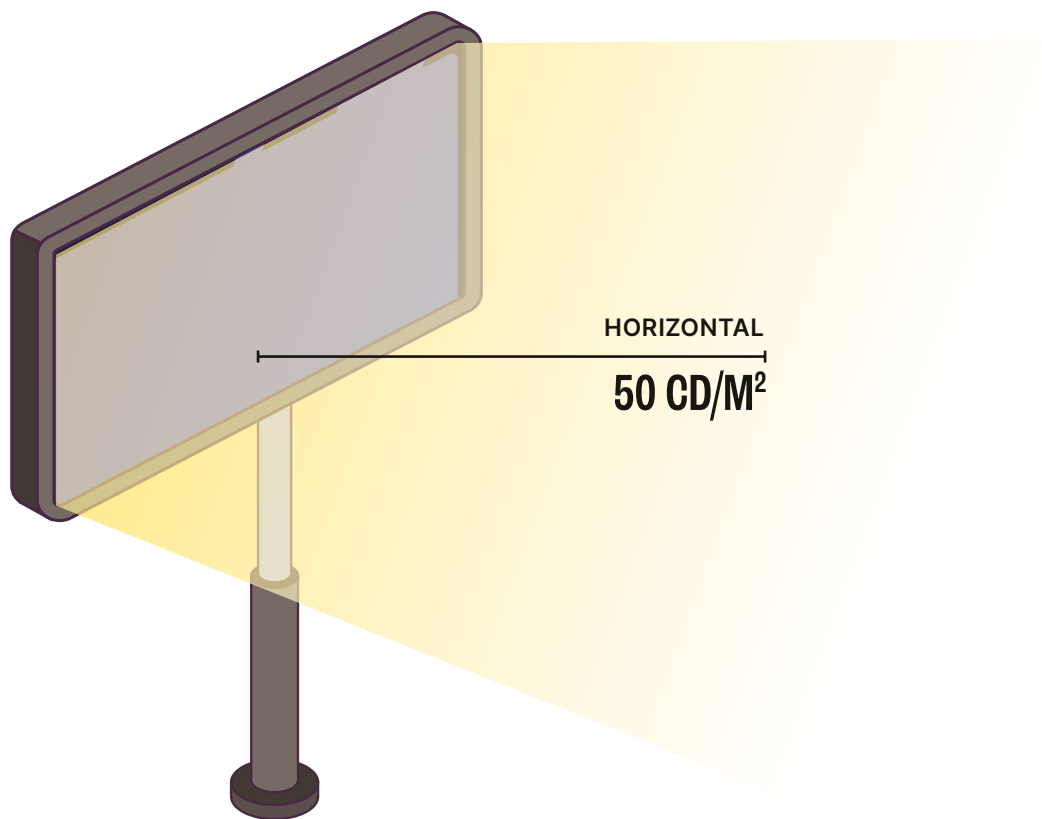
LUMINANCIA

Los avisos y letreros luminosos no podrán exceder un límite de 50 cd/m².

ORIENTACIÓN

Los avisos y letreros luminosos no podrán ser orientados en ángulos mayores a 0 grados con respecto al plano horizontal que pasa por el centro del área luminosa.

Tampoco podrán ser orientados en dirección a casas y edificios que constituyan morada.



²³ D.S. N°1/2022 MMA. Artículo 8. Límites para alumbrado publicitario.

AVISOS Y LETREROS ILUMINADOS

Corresponde a carteles, anuncios, vitrinas, mobiliario urbano y similares, iluminados desde el exterior de éstos.

INTENSIDAD LUMINOSA

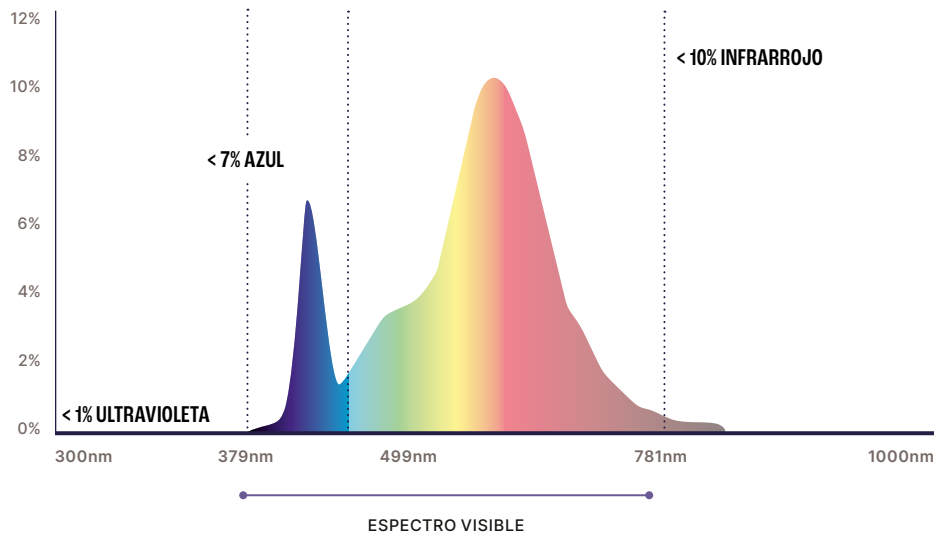
Las siguientes disposiciones tienen como fin que no se desperdicie luz hacia el hemisferio superior, enfocándose al objeto a iluminar:

- Una distribución de intensidad luminosa máxima, para un ángulo gama igual a 90° de 10 candelas por cada 1.000 lúmenes de luminaria.
- Una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayor a 90°, por cada 1.000 lúmenes de luminaria.

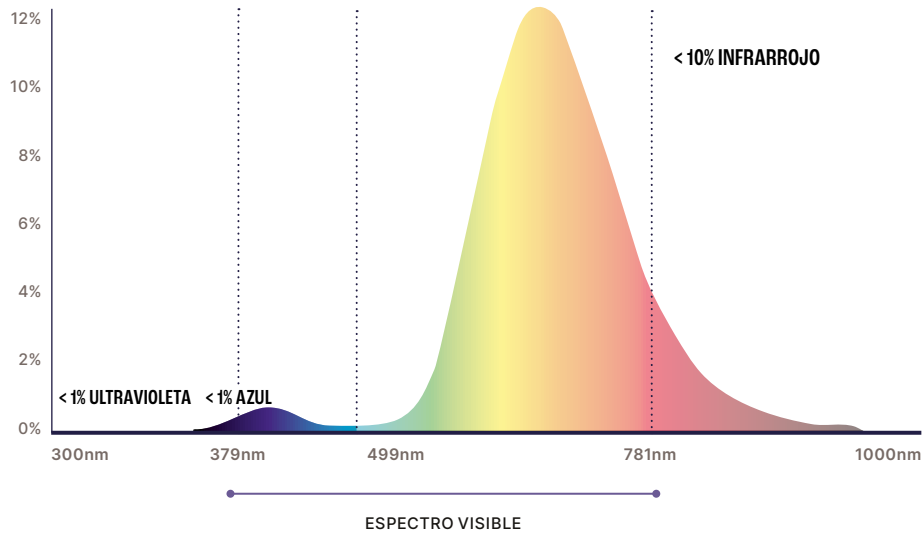
RADIANCIA ESPECTRAL

Dado que la porción azul del espectro visible (conocida comúnmente como luz azul) es la más dañina para la salud humana y la biodiversidad, la Norma Lumínica establece los siguientes límites:

TERRITORIO NACIONAL

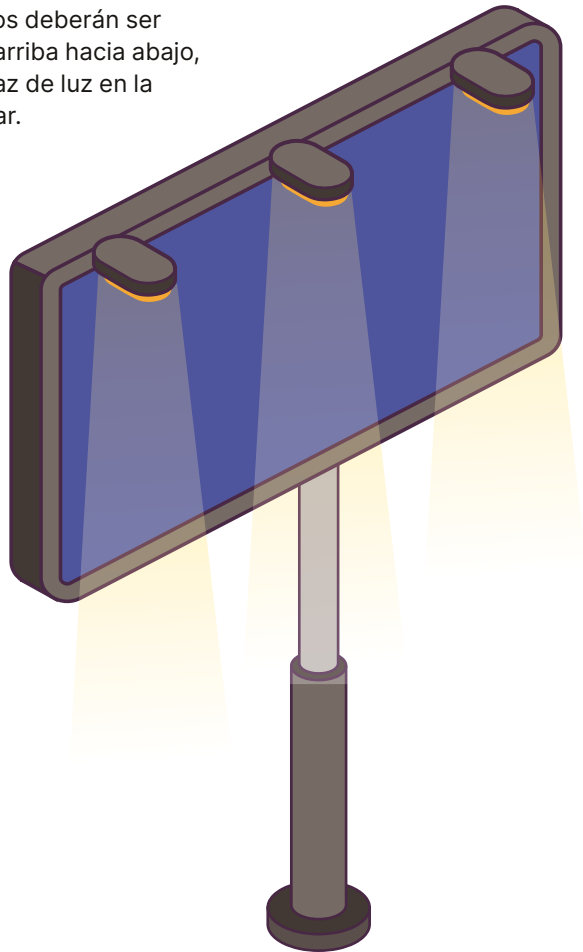


★ **ÁREAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL:**



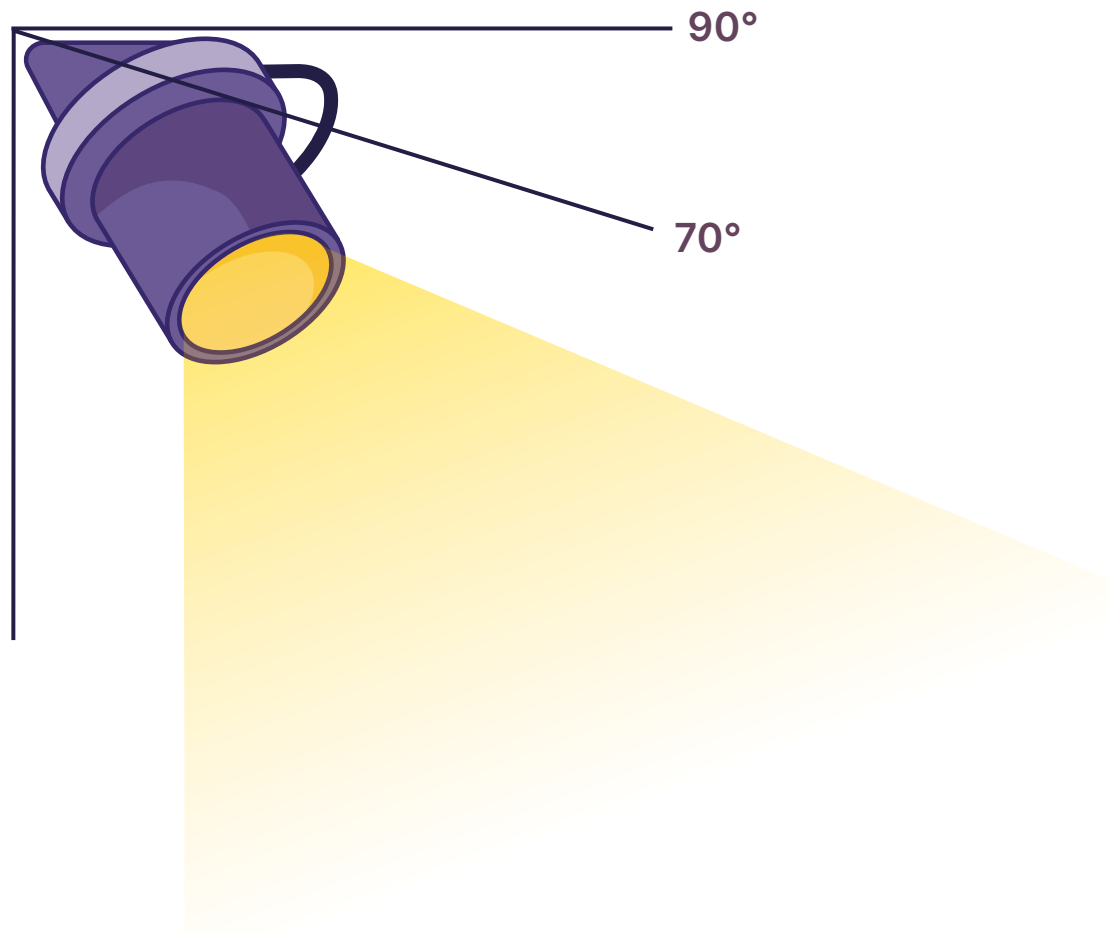
ORIENTACIÓN

Los avisos y letreros deberán ser iluminados desde arriba hacia abajo, concentrando el haz de luz en la superficie a iluminar.



CAÑONES DE LUZ Y RAYOS LÁSER

Los cañones de luz o proyectores láser, que puedan ser orientados libremente mientras se operan, como los utilizados en discotecas o similares, no podrán apuntarse por sobre ángulos gama mayores a 70 grados.



LÍMITES HORARIOS

Todos los avisos y letreros luminosos e iluminados deberán ser apagados a partir de las 00:00 horas y hasta las 07:00 horas.

Esta restricción horaria no aplica a avisos y letreros luminosos e iluminados que entreguen información asociada a la ubicación de estaciones de servicio y a sus paletas de precios.

Fotografía:


"A magical night in the Atacama Desert"

P. Horálek/ESO

PLAZOS DE CUMPLIMIENTO

FUENTES NUEVAS

ZONA	PLAZO DE CUMPLIMIENTO
Territorio nacional	A partir del 19 de octubre de 2026
Áreas Astronómicas <ul style="list-style-type: none"> • Comunas cercanas • Comunas lejanas 	
 Áreas de protección de la biodiversidad <ul style="list-style-type: none"> • Con vinculación a especies amenazadas por la contaminación lumínica + 5 km • Sin vinculación 	Desde la entrada en vigencia el 19 de octubre de 2024
Zonas de reproducción planes RECOGE + comunas de mayor impacto	

 La restricción horaria comienza a regir desde el 19 de octubre de 2024 para los alumbrados ornamental, deportivo y publicitario

FUENTES EXISTENTES

ZONA	PLAZO DE CUMPLIMIENTO	PLAZO MÁXIMO
Territorio nacional	Al momento del recambio a partir del 19 de octubre de 2026	Sin plazo máximo
Áreas Astronómicas		19 de octubre de 2029
Comunas cercanas		
Comunas lejanas		Sin plazo máximo
 Áreas de protección de la biodiversidad	Al momento del recambio a partir del 19 de octubre de 2024	19 de octubre de 2026
Con vinculación a especies amenazadas por la contaminación lumínica + 5 km		
Sin vinculación		Sin plazo máximo
Zonas de reproducción planes RECOGE + comunas de mayor impacto		19 de octubre de 2026



La restricción horaria comienza a regir desde el 19 de octubre de 2024 para los alumbrados ornamental, deportivo y publicitario

CONTROL Y FISCALIZACIÓN

El cumplimiento de la Norma Lumínica será realizado por los siguientes organismos:



LABORATORIOS DE ENSAYOS

Miden los límites de emisión contemplados en la norma.

Deben estar autorizados por la SEC.



ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN

Emiten la certificación en base a las mediciones del laboratorio.

Deben estar autorizados por la SEC.



SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES (SEC)

Fiscaliza la comercialización de los productos establecidos en la norma y que cuenten con protocolo de certificación vigente.



SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE (SMA)

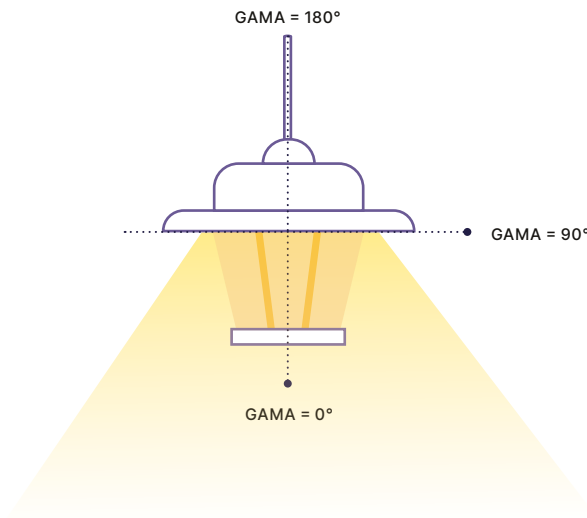
Fiscaliza el cumplimiento de la Norma Lumínica, establece protocolos de medición e informa anualmente al Ministerio del Medio Ambiente sobre el cumplimiento de la norma.

GLOSARIO

Conoce algunas de las definiciones relevantes de
la Norma Lumínica:

ÁNGULO GAMA:

Es el ángulo formado por la perpendicular bajada desde el centro de la luminaria, o el proyector, a la calzada y el plano horizontal que pasa por el centro de la lámpara.



ÁNGULO SÓLIDO:

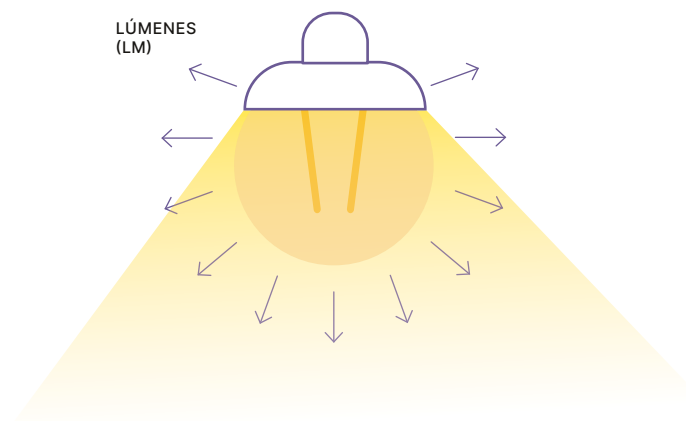
Es la razón entre el área de un casquete polar de una esfera y el cuadrado del radio de dicha esfera.

CANDELA:

Es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} Hertz y de la cual la intensidad radiada en esa dirección es 1/683 Watts por ester-radián.

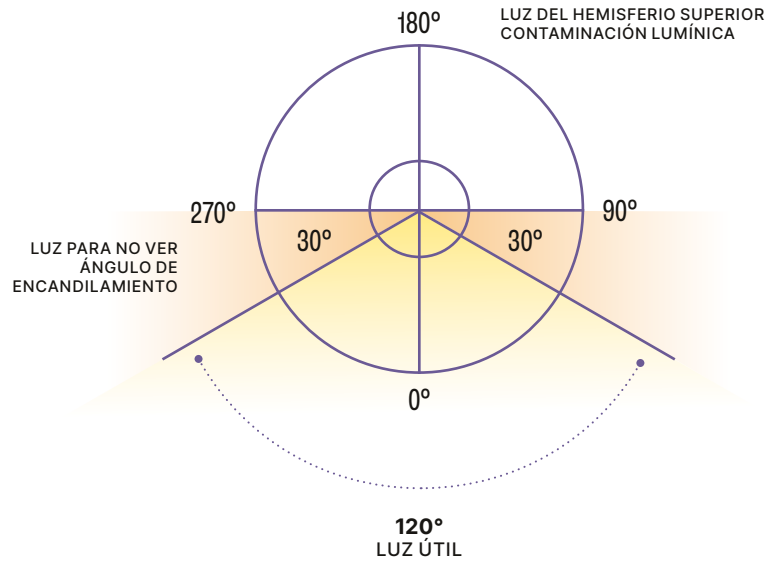
FLUJO LUMINOSO ABSOLUTO:

Es aquel flujo luminoso de la lámpara o luminaria, medido directamente a través de un equipo calibrado con un patrón de referencia, en lúmenes.



FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR:

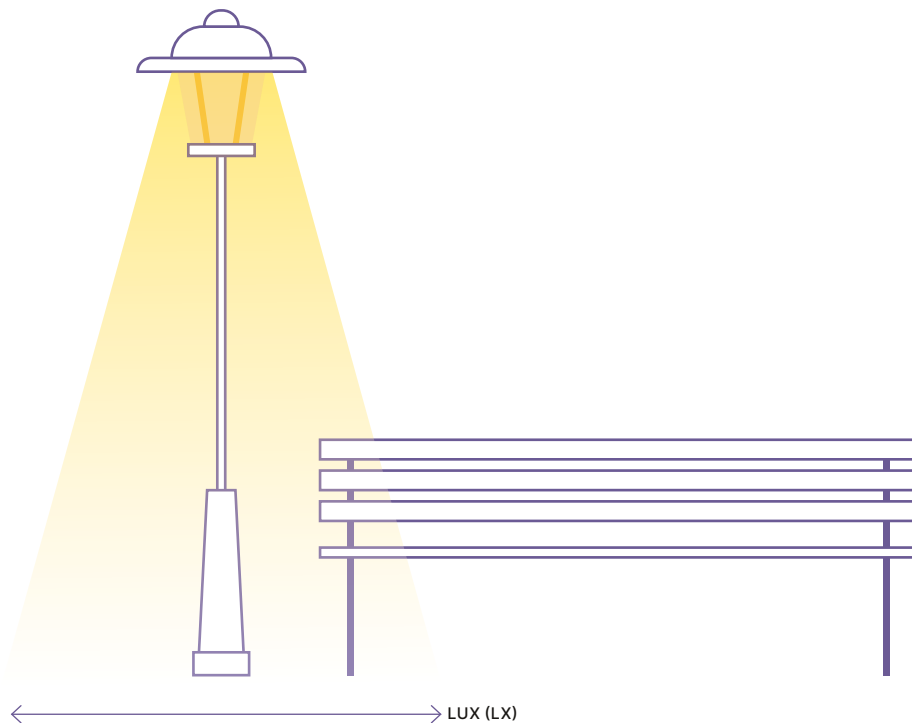
Flujo radiante emitido sobre un plano horizontal que pasa por la fuente.



MINVU. Manual de Elementos Urbanos Sustentables Tomo III.

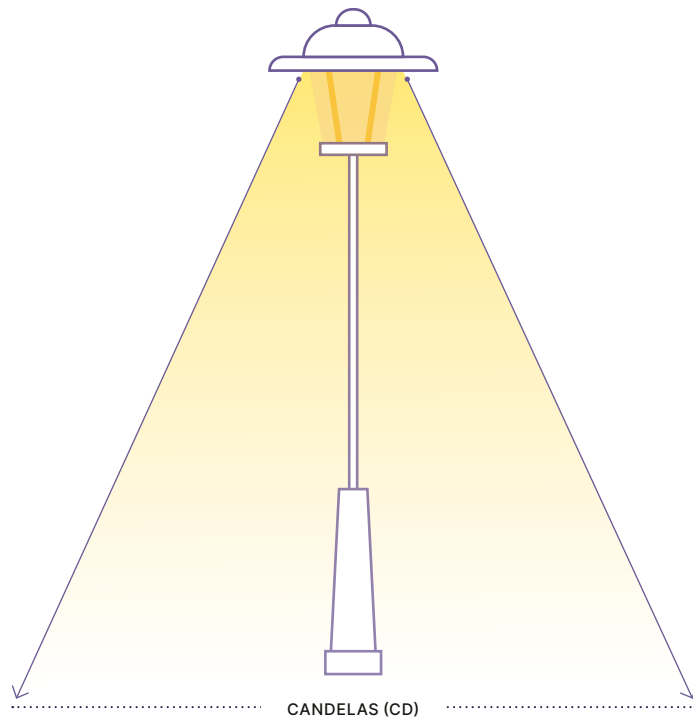
ILUMINANCIA:

Flujo luminoso recibido por unidad de superficie (lúmenes/metro²) o lux (lx)



INTENSIDAD LUMINOSA:

Flujo luminoso que emite una fuente por unidad de ángulo sólido, medido en candelas (cd).

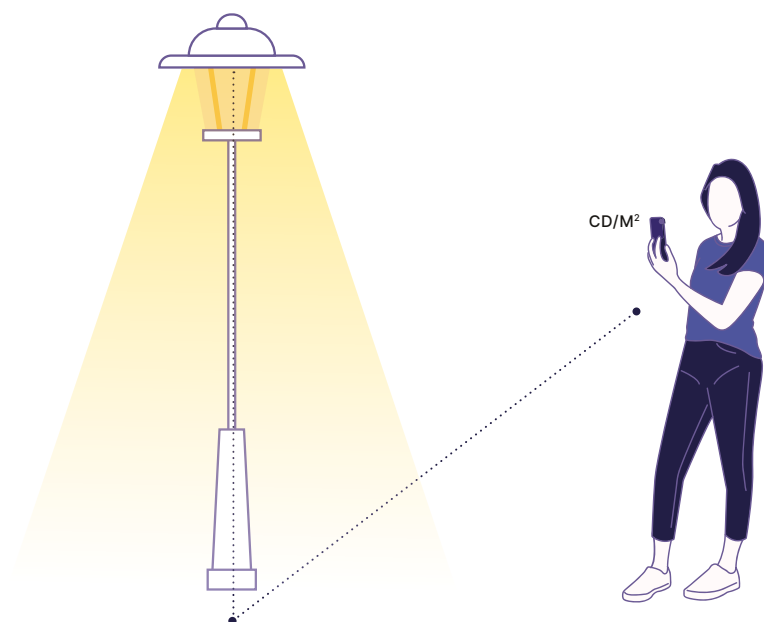


LUMEN:

Unidad del Sistema Internacional del Flujo Luminoso emitido en la unidad de ángulo sólido (ester-radián) por una fuente puntual uniforme que tiene una intensidad luminosa de una candela.

LUMINANCIA:

Es la razón existente entre la intensidad lumínica en dirección a un observador y la proyección en esa misma dirección del área emisora.

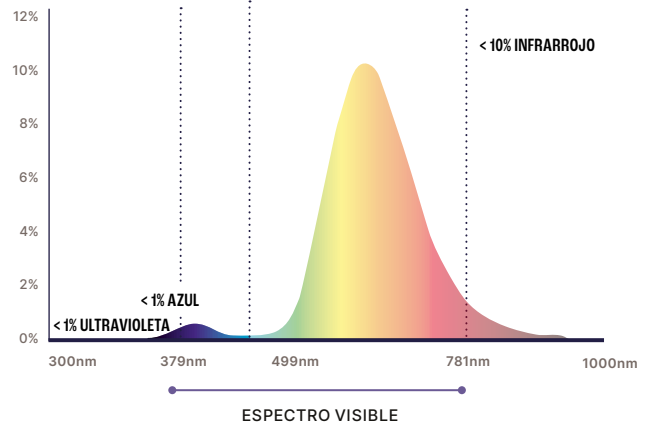
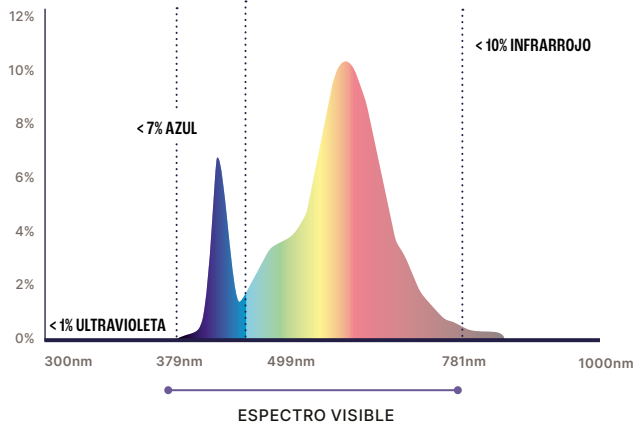


RADIANCIA ESPECTRAL:

Intensidad de energía radiada por unidad de superficie, longitud de onda y ángulo sólido.

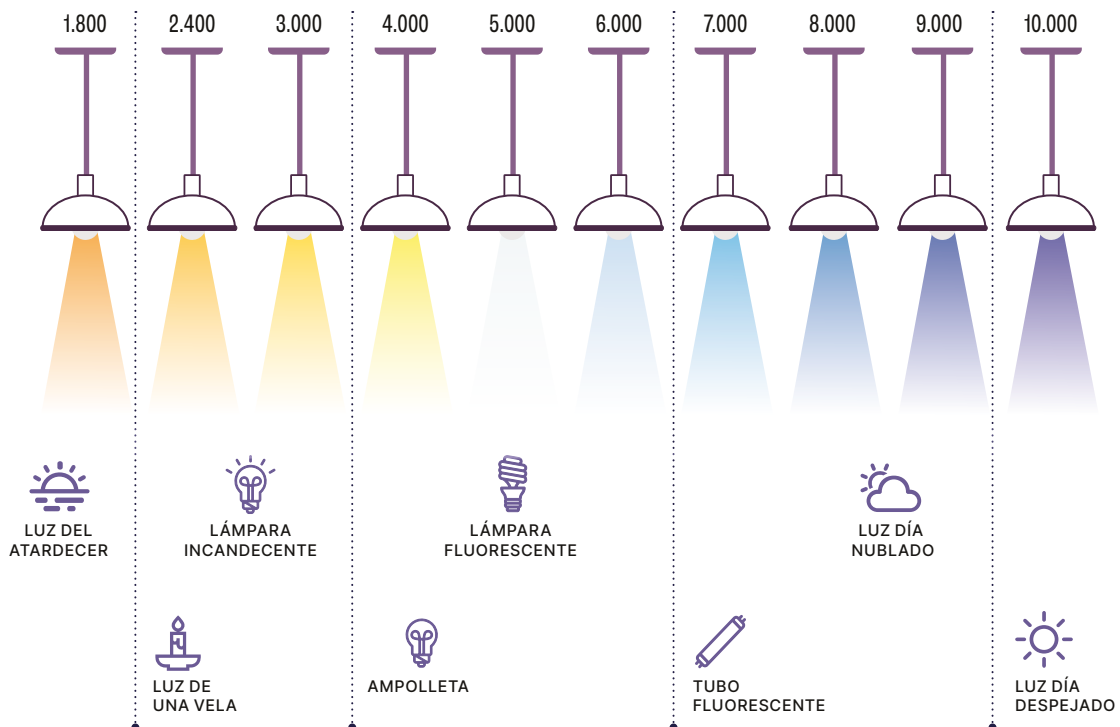
TERRITORIO NACIONAL

★ ÁREAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL



TEMPERATURA DE COLOR CORRELACIONADA (TCC):

Valor en Kelvin que relaciona, dentro de una escala de color, la temperatura a la cual un cuerpo negro adquiere un determinado color, y que tiene por objeto diferenciar aquellas luminarias que son de temperaturas cálidas (bajos valores de TCC), de aquellas que son de temperaturas frías (altos valores de TCC).



Fotografía:

M. Druckmüller, P. Aniol, K. Delcourte, P.
Horálek, L. Calçada/ESO



