



Actualización en Contaminación lumínica y sus normativas

Karla Santis Diaz

Jefa Departamento de Desarrollo

Servicios Industriales LTDA.



Consideraciones

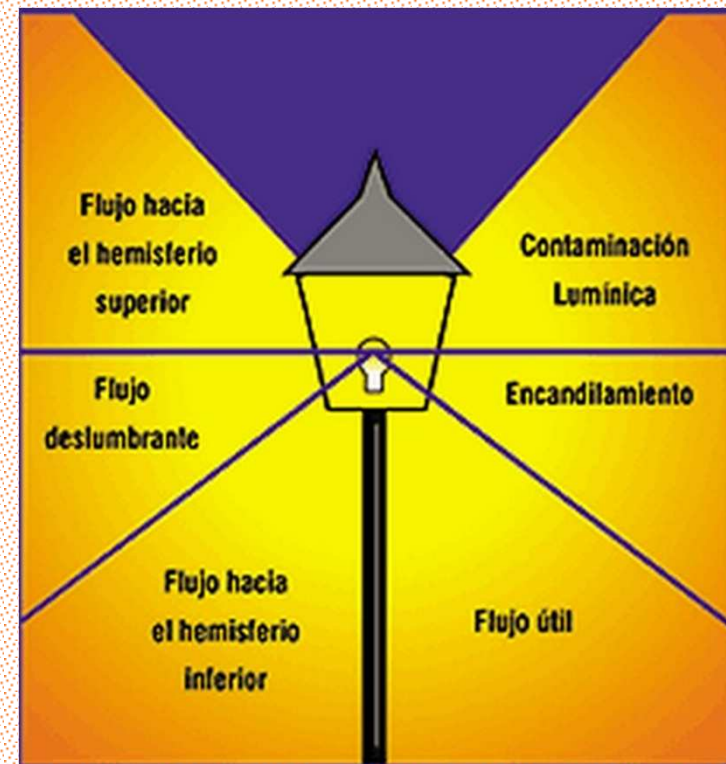
- Calidad astronómica de los cielos de II, III y IV región permite albergar laboratorios astronómicos (Cerro Tololo, La Silla, Las Campanas, Paranal).
- Necesidad de proteger la calidad ambiental de los cielos, amenazada por la contaminación lumínica producida por las luces de la ciudad y de la actividad minera e industrial de las regiones señaladas.

Decreto 686, 7 De Diciembre 1998

- **Calidad Astronómica de los cielos:** El conjunto de condiciones ambientales del cielo que determinan su aptitud para la observación del cosmos.
- **Flujo Hemisferio Superior:** Flujo emitido sobre un plano horizontal que pasa por la fuente
- **Lámpara:** dispositivo construido con el fin de producir luz
- **Luminaria:** aparato que sirve para repartir luz y que tiene la partes para fijarlas y conectarlas al circuito eléctrico.
- **Proyector:** tipo de luminaria con un sistema óptico específico para elevar la intensidad luminosa.

Límites Máximos

- Flujo luminoso $\leq 15,000$ Lm, no pueden emitir un flujo hemisférico superior mayor al 0,8% de su flujo luminoso.
- Flujo Luminoso $> 15,000$ Lm no pueden emitir un flujo hemisférico superior a 1,8 % de su flujo luminoso



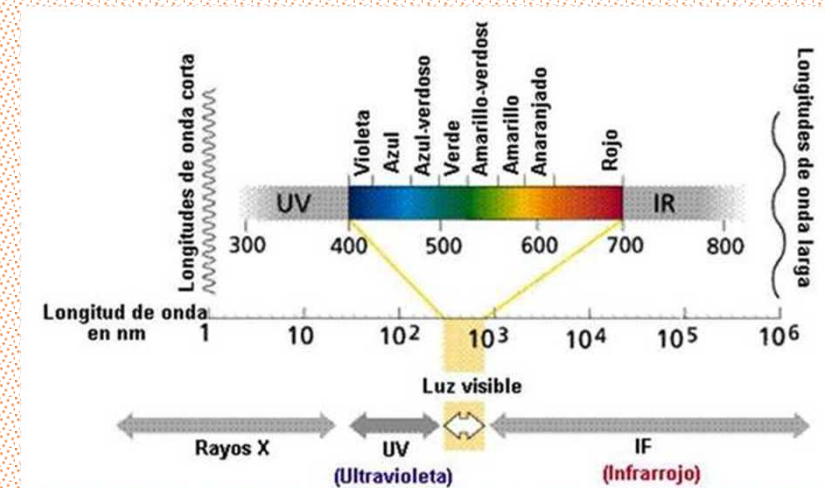
Tipos de instalación



1. Ángulos adecuados de instalación (menor a 70*) generan menor contaminación lumínica
2. Eliminando el flujo hacia el hemisferio superior y el flujo deslumbrante, tan solo tendríamos el flujo útil para la iluminación, ahorrando energía y evitando la contaminación lumínica.

Limites Máximos

- Lámparas de alumbrado público en vía pública, máximo de ancho de banda de 350-760 nm, con una eficacia luminosa mínima de 80 Lm/W





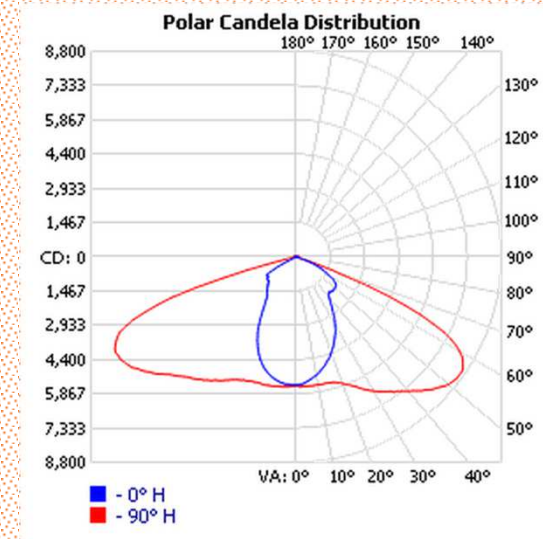
Decreto 43

- Revisión de la norma 686/98
- El 17/12/2012 se promulga la norma, 03/05/2014 entra en vigencia (12 meses después de publicarse en el diario oficial), 02/09/2015 se aprueban los “Protocolos de Análisis y Ensayo de Producto Eléctrico para la Determinación del Cumplimiento de Protección de la Contaminación Lumínica, PCL N° 1 y PCL N° 2”
- Incluyen LED
- Emitida y diseñada por oficina de protección de la calidad del cielo del norte de Chile (OPCC) y superintendencia del medio ambiente del medio ambiente.
- SEC es el encargado de fiscalización
- Abarca región de Antofagasta, Atacama y Coquimbo
- Los procedimientos definidos abordan las siguientes tecnologías de fuentes de luz:
 - Lámparas de Filamento Incandescente
 - Lámparas de Descarga de Alta Intensidad
 - Lámparas de Estado Sólido (LED)

Limites Máximos

Limite de emisión de intensidad luminosa

- Angulo gamma de 90*, Distribución de intensidad luminosa máxima de 0 a 0,49 candelas /1000 Lm
- Angulo gamma mayor a 90*, 0 candelas/1000 Lm



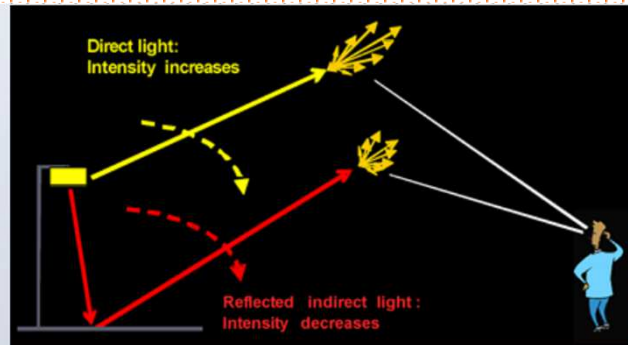
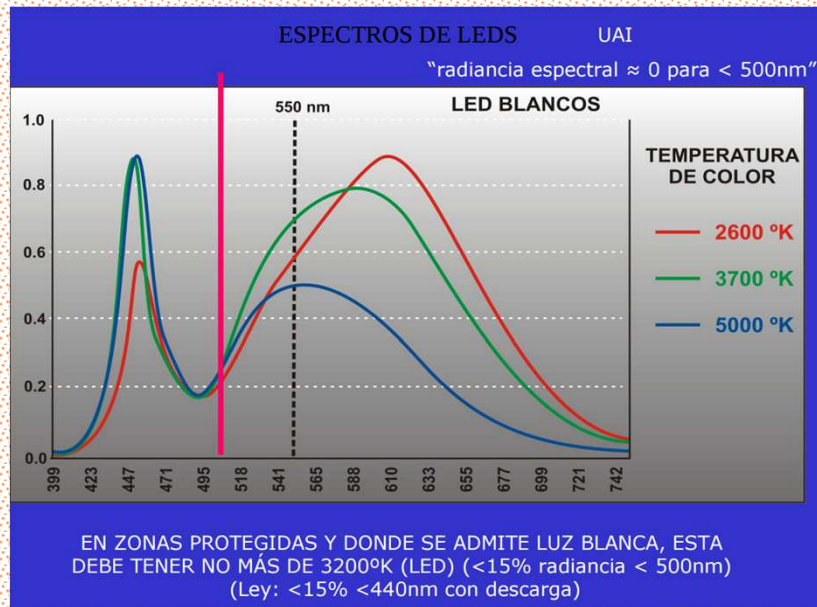
- 200W
- 16,000 Lm

Limites Máximos

Limite de emisión de radiancia espectral

- Radiancia espectral entre 300nm y 379nm no podrá superar el 15% de la radiancia espectral entre 380 y 780nm
- Radiancia espectral entre 380nm y 499nm no podrá superar el 15% de la radiancia espectral entre 380 y 780nm
- Radiancia espectral entre 781nm y 1micra no podrá superar el 50% de la radiancia espectral entre 380 y 780nm

Fuente: www.opcc.cl



La dispersión o resplandor luminoso $\approx 1/\lambda^4$

Luz azul 460nm / Luz ámbar 590nm $\approx 2,7$ veces (60-80 km)

Límites Máximos

Limite de emisión de reflexión

- Los niveles de luminancia e iluminancia media sobre calzada, no excederán mas allá del 20% sobre los valores mínimos establecidos en la norma NSEG 9 .n71

(año 1971)

TABLA 1
Niveles medios de iluminación horizontal.

| Tránsito de vehículos | Tránsito de peatones | | | | Uniformidad |
|-----------------------|----------------------|---------|---------|-------------|-------------|
| | Alto | mediano | liviano | Muy liviano | |
| Muy liviano | 8 | 6 | 2 | 1 | - |
| liviano | 8 | 6 | 2 | - | 16 |
| medio | 12 | 10 | 8 | - | 8 |
| alto | 20 | 12 | 10 | - | 8 |

6. CRITERIO DE SELECCIÓN Y UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS.

- 6.1 Como el tránsito de vehículos tiene una relación directa con el ancho de la calzada, se da la tabla siguiente que establece un criterio de diseño según el cual se podrá seleccionar los equipos y fijar la ubicación de ellos en los casops más frecuentes.

En todo caso el resultado obtenido de la aplicación de esta tabla deberá ser verificado según lo establecido en la Tabla 1.

TABLA 2

| Ancho Calzada | Tránsito De | | Tipo De Instalción |
|---------------|-----------------|-------------------|---|
| | Peatones | Vehículos | |
| 7 a 9 m | Liviano ninguno | Mediano o liviano | Lámpara 125 W vapor de mercurio o en pantalla o en luminaria, un costado. |
| 9 a 12m | mediano | Liviano o medio | Lámpara de 250W vapor de mercurio en luminaria, un costado. |
| 12 a 15 m | Liviano o medio | Medio o alto | Lámpara de 400W vapor de mercuriop o lámpara de 250W vapor sodio en luminaria, un costado. |
| 12 a 15 m | alto | alto | Lámpara de 400 y vapor de mercurio o lámpara de 250W vapor de sodio alta presión, ambos costados. |
| 15 a 20 m | Mediano o alto | alto | Lámpara de 400W vapor de sodio alta presión en luminaria, ambos costados |



Información importante

Registro de fuentes reguladoras

- Se debe informar al sistema nacional de información de fiscalización ambiental, parte del ministerio del medio ambiente(online), presentando:
- Copia de certificado emitido por la laboratorio
- Cantidad de fuentes emisoras a instalar o cambiar

Plazos de cumplimiento

- Se debe cumplir con al norma, a mas tardar en el plazo de 5 años a contar de la entrada en vigencia de la presente norma. (03/05/2019).
- En el intertanto, deben cumplir con el decreto 686/98.

Gracias



Bibliografía

www.opcc.cl

www.sma.Gob.cl

www.sec.cl