

ORD.: **95325000**

ANT:

MAT.: Invitación Revisión  
Norma Emisión Lumínica

COPIAPO,

**08 MAR. 2011**

**DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGION DE ATACAMA**

**A : SEGUN DISTRIBUCION**

Junto con saludarlo, me permito invitar a Ud. a la consulta pública de la Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica (D.S. N°686/98 MINECON). Esta consulta tiene por objetivo recibir en forma oportuna las opiniones ciudadanas respecto a la modificación de dicha norma.

La presentación se realizará el día **Viernes 18 de Marzo del presente, a las 09:00 hrs.** en el salón de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) ubicado en calle Vallejos N°570, Copiapó.

Quiero particular, se despide cordialmente,



**MARIO MANRIQUEZ SANTA CRUZ**  
**SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE**  
**RÉGION DE ATACAMA**

**MMSC/EJN/AOA**

**Distribución:**

- Intendencia (c.i).
- Gobernaciones Provinciales Copiapó, Chañaral y Huasco.
- Municipios : Copiapó, Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Chañaral, Caldera, Vallenar, Alto del Carmen, Freirina, Huasco.

00615 VTA

- SEREMI: Salud, Secplac, Economía, Minería, Transporte y Telecomunicaciones, Obras Públicas, Bienes Nacionales, Vivienda y Urbanismo.
- Directores de Servicios: SERNAGEOMIN, CONAF, SEA, SAG, DGA, SERNAPESCA, Superintendencia de Electricidad y Combustible, SERVIU, Vialidad, SERNATUR, Arquitectura.
- Universidades: Atacama, Inacap, Santo Tomás, Del Mar.
- Cia. Minera del Pacifico S.A., Cia. Minera Huasco,
- MPX Chile, OMX Operaciones Marítimas Ltda., CGX Castilla Generación S.A.
- Compañía Exploradora y Explotadora Minera Chilena Rumana COEMIN S.A.
- Anglo American Norte, Div. Manto Verde,
- Sociedad Contractual Minera El Morro
- Cia. Minera Hierro Atacama
- Cia. Minera Mantos Blancos
- Compañía Minera Mantos de Oro
- Cia. Minera Punta del Cobre,
- Cia. Minera Candelaria,
- Cia. Minera Ojos del Salado,
- Minera Santa Rosa SCM
- Codelco Chile División El Salvador,
- Enami
- Cia Minera Nevada Limitada,
- SCM Minera Lumina Cooper Chile
- Cia. Minera Maricunga,
- Sociedad Minera Legal Esperanza Una de Sierra Áspera
- Compañía Explotadora de Minas CEMIN
- Compañía Minera Falda Verde
- Gran Atacama Tour Operador S. A
- Planta Matta,
- Aguas Chañar S.A,
- Minera Santa Fe, Santa Fe Puerto S.A
- ENDESA, EMELAT
- Mantenor Ltda. ,
- INACESA S.A. ,
- AGBAR Chile S.A.
- Vecchiola S.A.
- Empresa Portuaria Punta Caldera S.A.
- Eléctrica Guacolda S.A
- CONFINOR S.A
- Agrocomercial AS Limitada
- Empresa Eléctrica Vallenar
- APECO
- ASIPECO
- Cámara Chilena de la Construcción
- CORPROA
- ASOMICO
- Archivo

## FICHA TÉCNICA DEL ANTEPROYECTO

- 1. NOMBRE:** Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica (Decreto Supremo N°686/98 del Ministerio de Economía)
- 2. PERIODO DE CONSULTA PÚBLICA:** Desde el día 17 de Enero hasta el día 8 de Abril de 2011.
- 3. ENVÍO DE OBSERVACIONES Y ANTECEDENTES**
  - A través de Correo Postal, a nombre de:**
    - Sra. María Ignacia Benítez P., Ministra, Ministerio del Medio Ambiente, Teatinos 254, Santiago.
    - Sr. Hugo Theonoux C., SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta, Arturo Prat N°461, Depto 1407, Antofagasta.
    - Sr. Mario Manríquez S., SEREMI del Medio Ambiente, Región de Atacama, Yerbas Buenas N°295, Copiapó.
    - Sr. Cristian Felmer B., SEREMI del Medio Ambiente, Región de Coquimbo, Almagro N°329, La Serena.

## A través de Formulario Electrónico – Página Web

- <http://epacplanesnormas.mma.gob.cl>
- Banner "Consulta Pública" en <http://www.mma.gob.cl>
- 4. PERSONAS DE CONTACTO**
  - Sr. Igor Valdebenito O.  
Coordinador del proceso de elaboración de la norma  
Encargado Sección Control de Ruido Ambiental  
Depto. Asuntos Atmosféricos, División Política y Regulación Ambiental  
Ministerio del Medio Ambiente
  - Srta. Claudia Jara R.  
Encargada de Participación Ciudadana  
División de Educación Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente.
- 5. DISPONIBILIDAD DE DOCUMENTACIÓN**
  - El anteproyecto y el expediente público de la futura norma se encuentran en las dependencias del Ministerio del Medio Ambiente, Teatinos 258, Piso 8 (Horario de Atención: Lunes a Viernes de 9:00 a 13:00 hrs) y en la página web <http://epacplanesnormas.mma.gob.cl>

## Para mayor información sobre contaminación lumínica:

- Sistema Nacional de Información Ambiental, SINIA:  
<http://www.sinia.cl>

## Consulta Pública

### ANTEPROYECTO REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA



## ¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA?

Es toda aquella luz que no es aprovechada para iluminar el suelo y las construcciones, y es enviada hacia el cielo.

## ¿QUÉ REGULA LA NORMA EN CONSULTA PÚBLICA?

Regula la emisión de luz hacia el cielo mediante dos criterios básicos:

- Exigiendo luminarias apantalladas y/o sin inclinación.
- Restringiendo la emisión de luz en el rango no visible para el ojo humano (este espectro de luz afecta la observación astronómica).

## ¿QUÉ FUENTES DEBEN CUMPLIR CON ESTA NORMA?

Las que se denominan *Alumbrado de Exteriores*, entre los cuales se cuentan el alumbrado de vías públicas, de parques, de instalaciones deportivas y recreativas, de instalaciones industriales, de seguridad, los letreros, y el alumbrado exterior de edificios y condominios.

## ¿DÓNDE SE APLICA?

El ámbito territorial de esta norma es la Región de Antofagasta, la Región de Atacama y la Región de Coquimbo.

## ¿QUIÉN LA FISCALIZA?

La fiscalización corresponderá a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

## ¿CÓMO SE CONTROLA ESTA NORMA?

Las exigencias se hacen efectivas a través de la certificación de las luminarias (por parte de un laboratorio reconocido por la SEC) y la verificación de la correcta instalación de éstas.

## ¿POR QUÉ SE ESTÁ REVISANDO ESTA NORMA?

Porque todas las normas ambientales deben revisarse cada 5 años desde su entrada en vigencia. Además, hay materias que deben actualizarse debido a la experiencia adquirida desde la publicación de la norma y la aparición de nuevas tecnologías de iluminación.

## ANTEPROYECTO REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA (D.S. N° 686/98 MINECON)

Los aspectos principales del anteproyecto son:

**a) Objetivo de protección ambiental de la nueva norma**  
Prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión lumínica. Se espera conservar la calidad actual de los cielos señalados, mejorar o remediar las causas de su actual deterioro y evitar su detrimento futuro.

### b) Fuentes a regular

Alumbrado de vías públicas, alumbrado ambiental, alumbrado deportivo y recreacional, alumbrado funcional, alumbrado industrial, alumbrado ornamental y decorativo, avisos y letreros iluminados, letrero luminoso y proyectores.

### c) Entrada en Vigencia de la futura norma

La revisión de la norma entrará en vigencia noventa días después de su publicación en el Diario Oficial.

### d) Principales aspectos que se están modificando

La "Norma Lumínica" necesitaba ser modernizada y adaptada a los nuevos requerimientos en el área de la iluminación. Se debían compatibilizar los requisitos de seguridad y confort en las vías, áreas verdes e industriales, con la necesaria protección del cielo nocturno patrimonial del norte del país, el cuidado del medio ambiente nocturno y la eficiencia y el ahorro energético.

Así, las principales modificaciones entonces son las siguientes:

- Restringir los flujos máximos de emisión lumínica hacia el hemisferio superior, es decir, hacia el cielo.
- Restringir el espectro de luz para las lámparas utilizadas en luminarias.
- Incorporar una limitación a los niveles máximos de iluminación.
- Eliminar las restricciones horarias señaladas en la actual norma, para pasar a un criterio de cero emisión lumínica en el hemisferio superior.
- Realizar una separación en la clasificación de los letreros publicitarios, entre iluminados y luminosos. Los letreros iluminados corresponden a aquellos que son iluminados desde su exterior. Los letreros luminosos son aquellos que llevan las lámparas en su interior y operan a través de elementos traslúcidos. Estos no estaban considerados en la normativa existente, sin embargo, su efecto acumulativo es significativo, por lo que se propone su regulación.

- Respecto de los proyectores láser, se incorpora la prohibición de emitir luz sobre el plano horizontal, salvo que se trate de láser de uso astronómico. También para el caso de los llamados "cañones de luz" de las discotecas.
- Dado que estas modificaciones tendrán implicancias tanto en el alumbrado público, como en el ornamental, recreacional y deportivo y además en el industrial, se sugiere aplicar un criterio de gradualidad en el cumplimiento.

Estas modificaciones permitirán actualizar y modernizar la Norma Lumínica a los estándares que se aplican actualmente en la mayoría de las zonas de Italia, de España, y de Estados Unidos de América, que cuentan con desarrollo de investigación astronómica.

### e) Plazos de cumplimiento

- Las luminarias y proyectores deberán cumplir con la revisión de la norma, al momento de ser sustituida la fuente, a más tardar en el plazo de 5 años a contar de su entrada en vigencia.
- Las fuentes nuevas deberán cumplir con la revisión de la norma en el momento que sean instaladas.

### f) El proceso de revisión de la norma

- Una vez finalizada la etapa de consulta pública del anteproyecto, se debe:
- Elaborar el proyecto definitivo de la nueva norma. Para esto se deben considerar las observaciones recibidas en la consulta pública y los antecedentes de un estudio de impacto económico y social de la revisión de la norma.
  - Someter el proyecto definitivo a consideración del Consejo de Ministros por la Sustentabilidad.
  - Someter a firma del Presidente de la República.
  - Enviar a trámite de toma de razón en Contraloría.
  - Publicación de la revisión de la norma en el Diario Oficial.

### CÓMO PARTICIPAR EN LA REVISIÓN DE ESTA NORMA

El período de Consulta Pública del presente anteproyecto finaliza el **8 de Abril de 2011**. Durante esta etapa, el Ministerio del Medio Ambiente organiza talleres para difundir y discutir acerca del anteproyecto. Durante este plazo, cualquier persona u organización puede enviar sus observaciones, antecedentes, consultas y/o comentarios.

Dichas observaciones son analizadas por el Ministerio, respondiendo a quienes las realizaron. Estas respuestas estarán disponibles en la web del Ministerio al final del proceso.

00616 VTA

# NUEVA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL

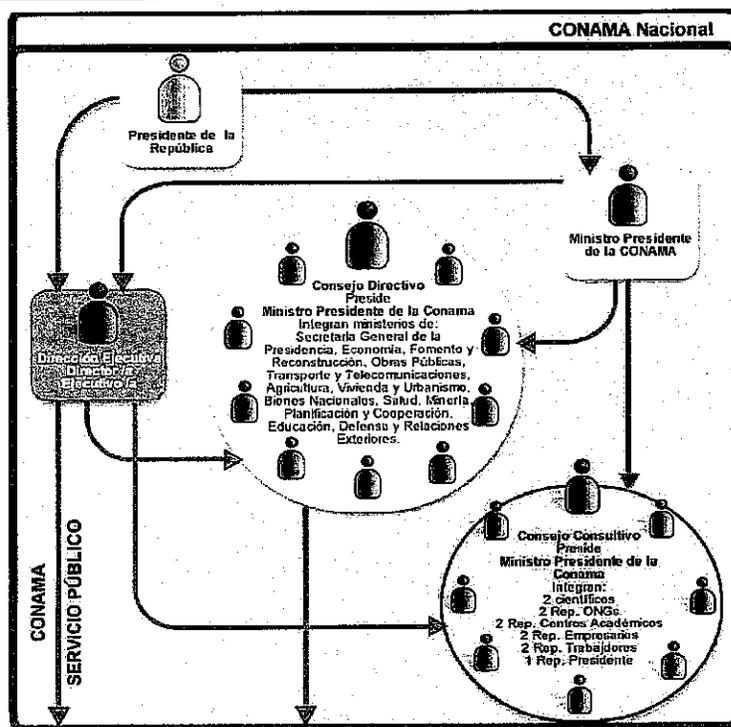


Ministerio del Medio Ambiente

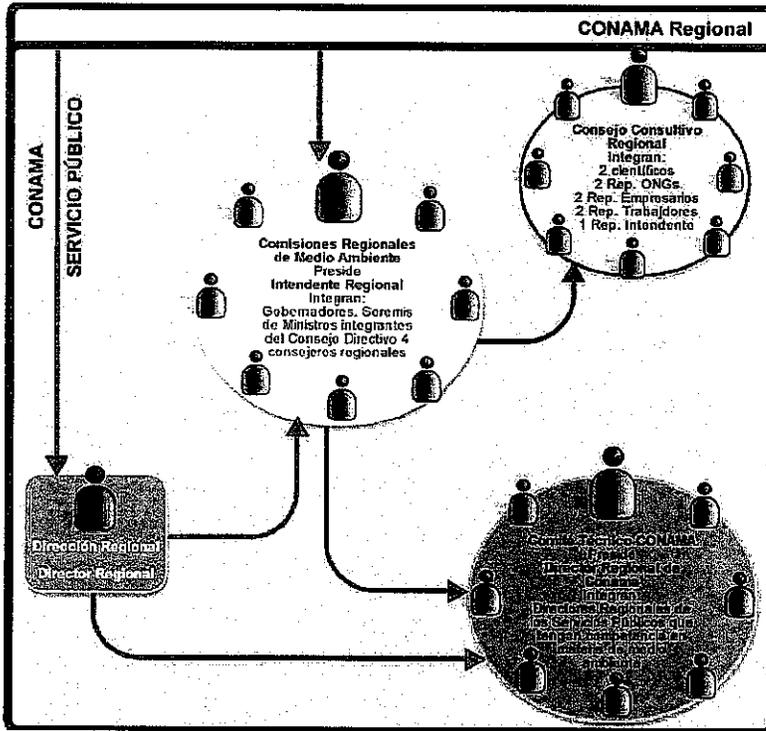
## ¿Qué hizo la Ley N° 20.417 con la Ley N° 19.300?

Gobierno de Chile

## Antigua Institucionalidad Ambiental



# Antigua Institucionalidad Ambiental (Cont.)



# Nueva Institucionalidad Ambiental

**CONSEJO DE  
MINISTROS PARA LA  
SUSTENTABILIDAD**

**TRIBUNALES  
AMBIENTALES**

**MINISTERIO DEL  
MEDIO AMBIENTE**

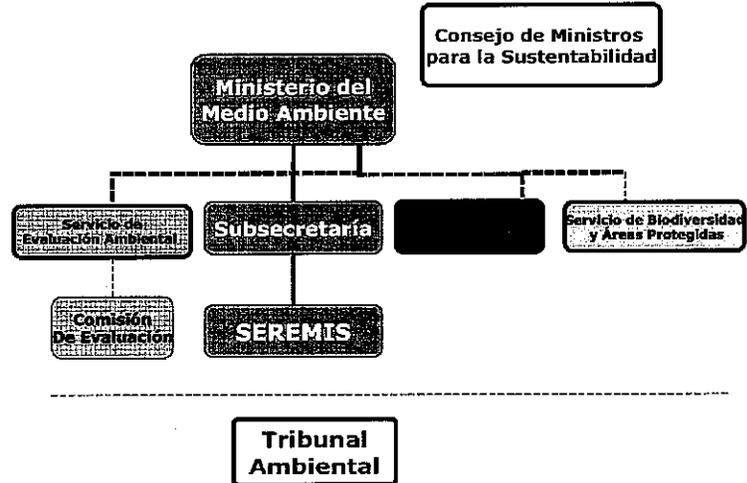
**SUPERINTENDENCIA  
DEL MEDIO AMBIENTE**

**SERVICIO DE  
EVALUACION  
AMBIENTAL**

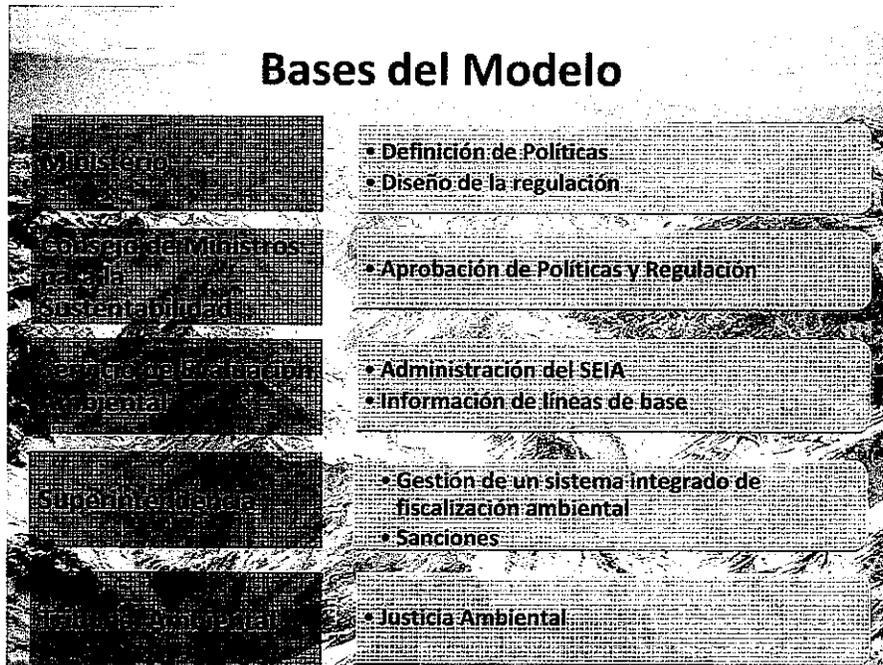
**SERVICIO DE  
BIODIVERSIDAD Y  
AREAS  
PROTEGIDAS**

## Nueva Institucionalidad Ambiental

### Nueva Estructura Institucional



# Nueva Institucionalidad Ambiental



## Y qué pasó con las normas...

- Cambios sustanciales en materia de **normas de emisión**:
- Art. 2 letra o) Ley 19.300
  - Aparentemente, nada cambió, pues no fue modificada la definición. PERO...
  - Art. 2 letra m bis) de la ley, incorporó un nuevo concepto:  
**MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES**

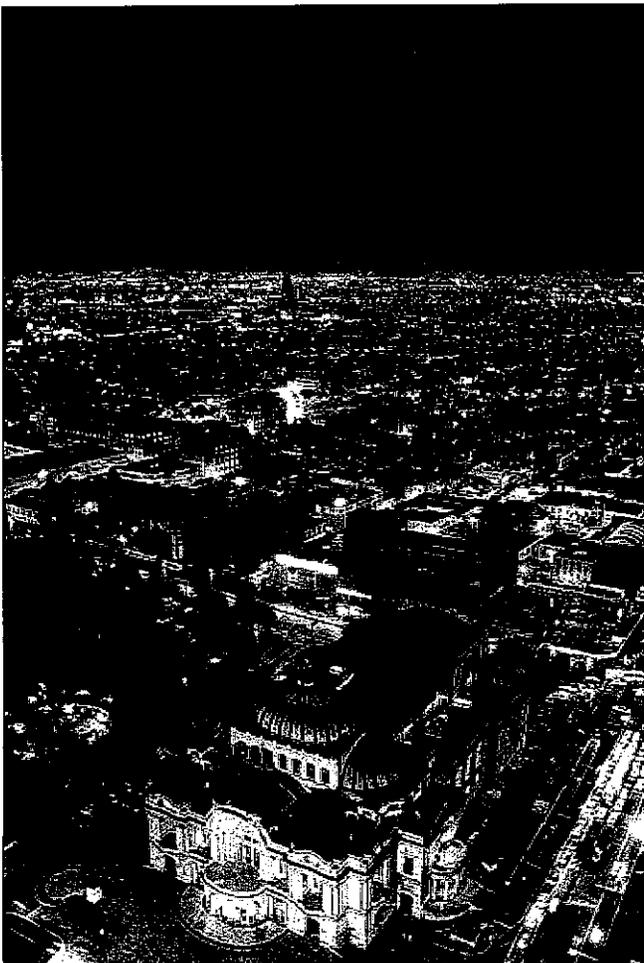
# Anteproyecto de la Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

## Etapa de Consulta Pública



Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile



### Anteproyecto Revisión de la Norma Lumínica Antofagasta 25 de Marzo de 2011

#### Presentación

- La Contaminación Lumínica
- La Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica
- Proceso de Revisión
- Principales modificaciones
- Próximos pasos

# ¿Qué es la Contaminación Lumínica?

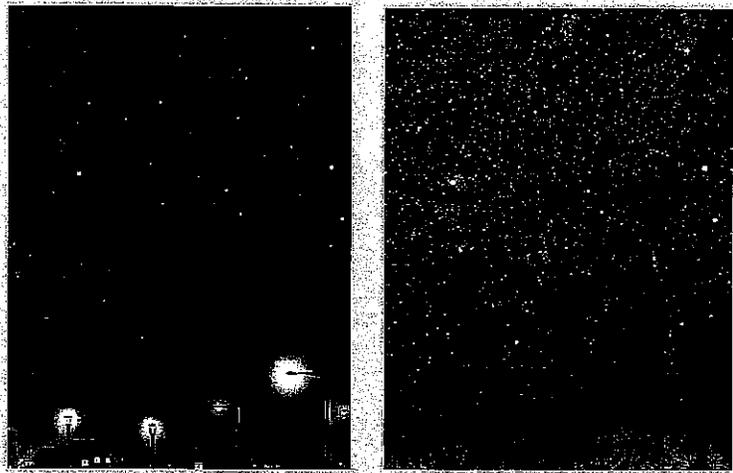
Es toda aquella luz que no es aprovechada para iluminar el suelo y las construcciones.

Esto se debe a 2 razones:

- 1. El haz luminoso no es dirigido hacia abajo.*
- 2. La radiación luminosa es de una longitud de onda que el ojo humano no percibe.*

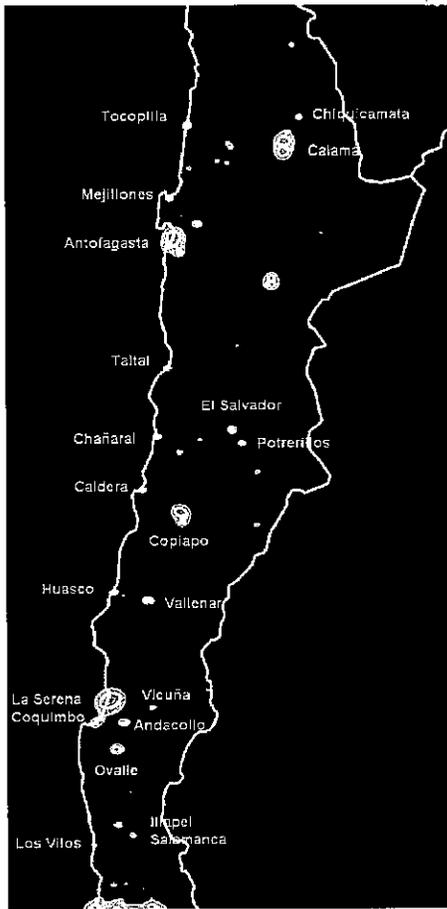
Resultado:

Impedimento de apreciar el cielo nocturno

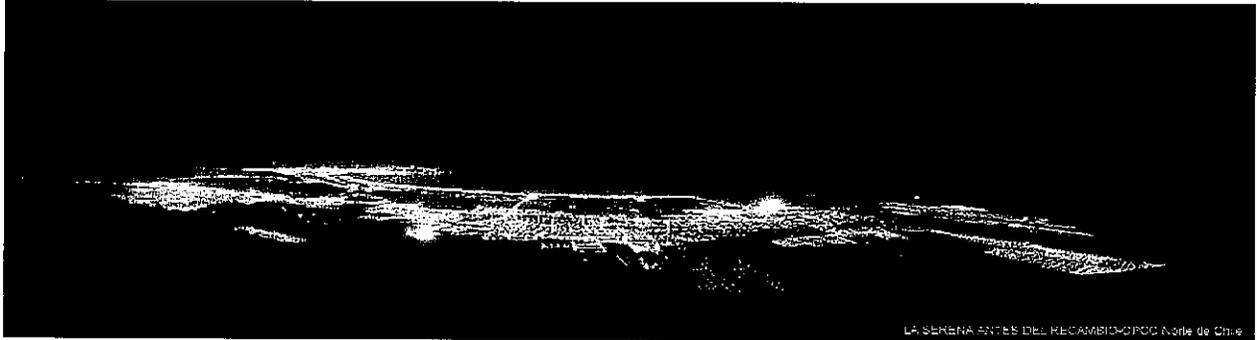


**La manera de controlar la contaminación lumínica es reducir la cantidad de luz que escapa hacia el cielo**





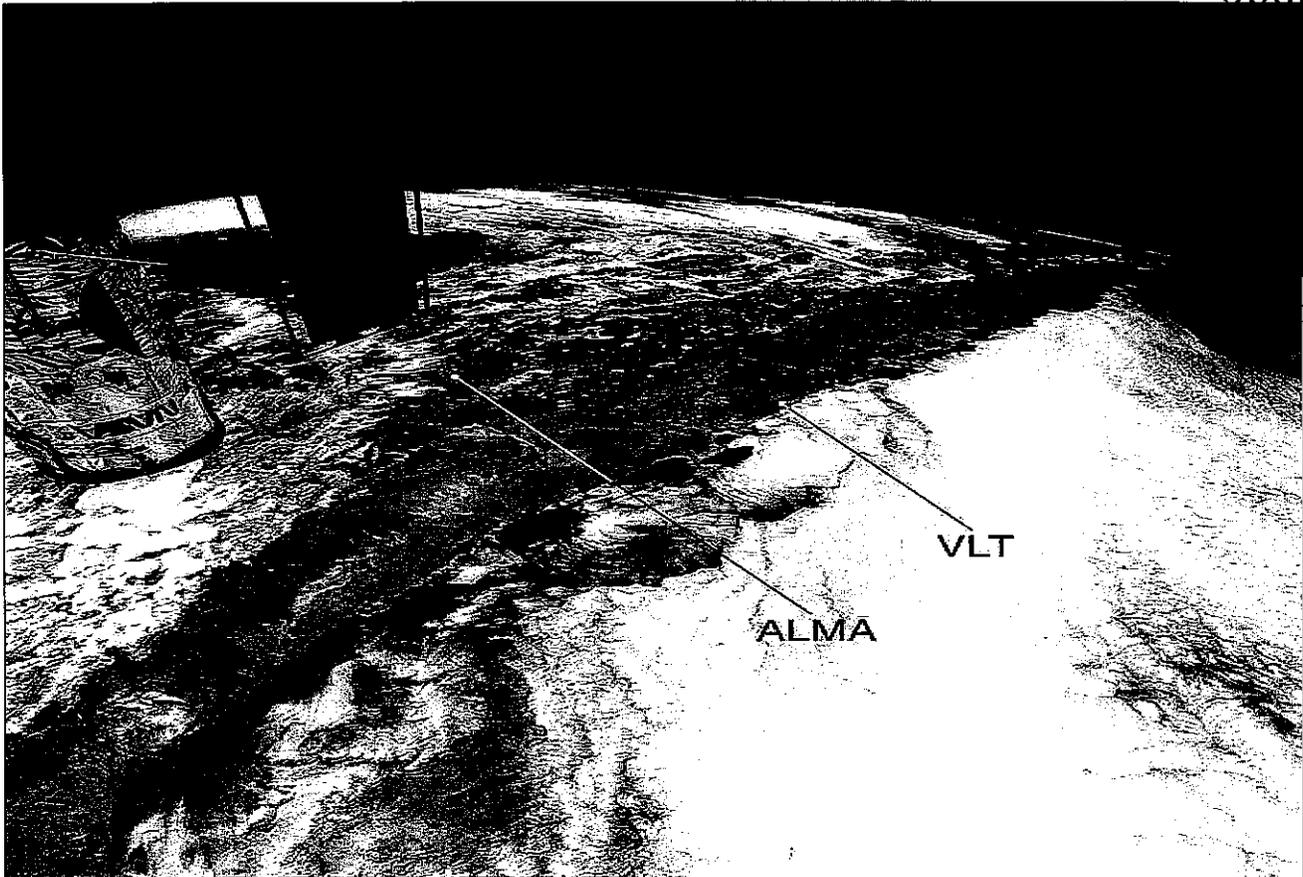
## Coquimbo – La Serena



## Necesidad de regular la Contaminación Lumínica

- Gran cantidad de proyectos astronómicos en el norte del país.
- Creciente aumento de contaminación lumínica.
- Experiencias internacionales exitosas.





View of Northern Chile (NASA Space Shuttle)

ESO PR Photo 24b/99 ( 8 June 1999 )

© ESO - ESA - Claude Nicollier



## D.S. N°686/98 MINECON

# Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Objetivo y Resultado Esperado

*"prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de la II, III y IV regiones, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión lumínica.*

*Se espera conservar la calidad actual de los cielos señalados y evitar su deterioro futuro."*

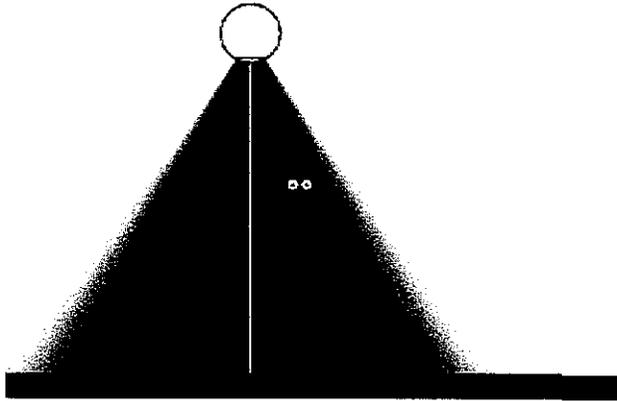
Fuente Regulada:

Alumbrado de Exteriores



## Ejemplos de Iluminación

Lo feo, lo malo y lo bueno

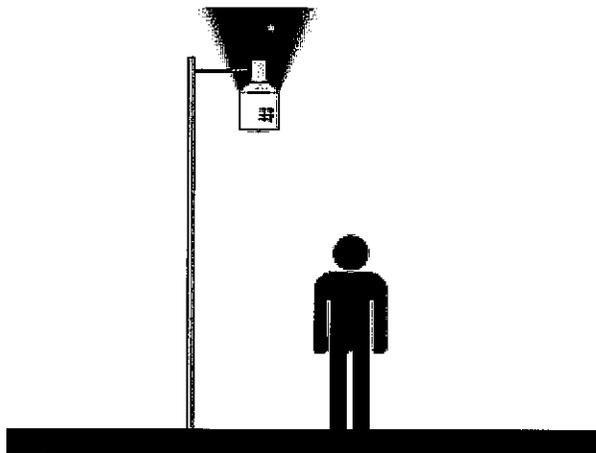


### Lo feo

- Ilumina poco
- Inseguridad ciudadana: produce "pozos" de luz y sombra
- Focos de luz que encandilan

## Ejemplos de Iluminación

Lo feo, lo malo y lo bueno



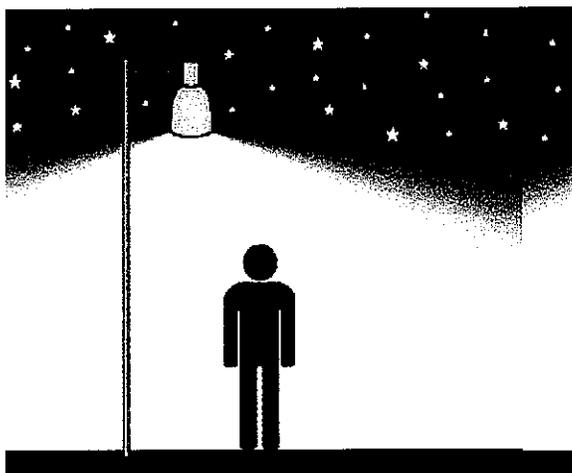
### Lo malo

- Derroche de energía hacia el cielo
- Produce encandilamiento, invasión de luz
- Iluminación débil



## Ejemplos de Iluminación

Lo feo, lo malo y lo bueno



### Lo bueno

- Más eficiente por su menor costo
- Envía la luz hacia abajo y a los lados
- Proporciona una iluminación más pareja
- Disminuye el encandilamiento
- Ayuda a preservar los cielos oscuros



## D.S. N°686/98 MINECON Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Exigencias:

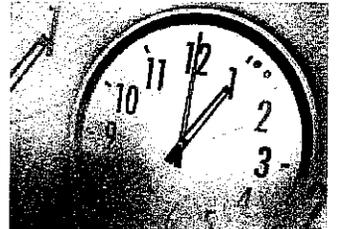
- Límite general y específicos para tipos de fuentes.
- Horarios de aplicación
- Plazos de cumplimiento diferenciados (fuentes nuevas, recambio y existentes)

Organismo fiscalizador: **Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC**

Control

- la certificación de luminarias (laboratorio reconocido por la SEC)
- la verificación de la correcta instalación de éstas.
- la verificación de la restricción horaria.

Ámbito Territorial de Aplicación: **II, III y IV Regiones.**



# D.S. N°686/98 MINECON

## Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Acciones de apoyo a la implementación

- **Manual de Aplicación**
- Creación de la **Oficina de Protección de la Calidad de los Cielos, OPCC**, mediante un Convenio entre MMA (CONAMA) y los Observatorios Astronómicos presentes en el país (AURA, ESO, y CARSO)



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

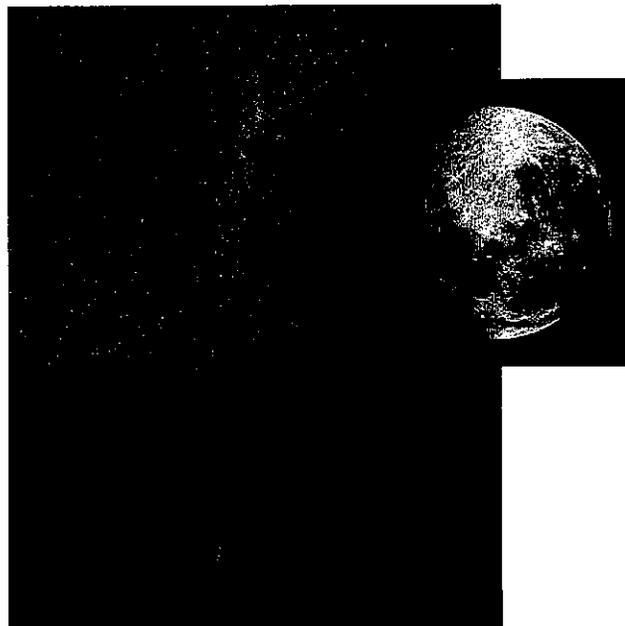
# D.S. N°686/98 MINECON

## Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Beneficios de la regulación

**La visión del cielo  
nocturno**

Estamos asegurando que las  
próximas generaciones  
puedan apreciar las  
estrellas.



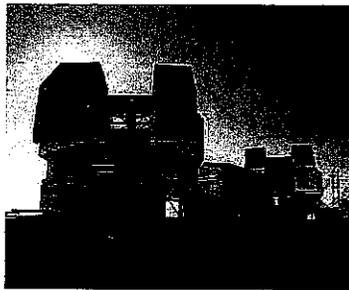
# D.S. N°686/98 MINECON

## Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Beneficios de la regulación



La Observación Astronómica



# D.S. N°686/98 MINECON

## Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

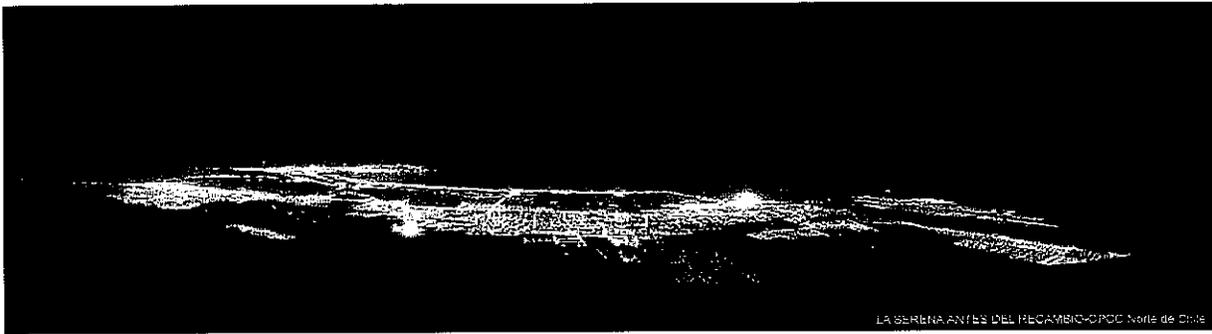
Beneficios de la regulación

El turismo astronómico



### Ahorro Energético

Al utilizar la energía eficazmente, se reduce el gasto de energía (de un 20% a 40%)



LA SERENA ANTES DEL RECAMBIO-OPCC Norte de Chile



La Serena Octubre 2005-OPCC Norte de Chile

## MONTE PATRIA: Calidad de la iluminación y eficiencia energética

La Ilustre Municipalidad de Monte Patria y la empresa Faelec Lighting suscribieron un convenio que permitió el recambio de más de 3.500 luminarias en toda la comuna. Con esto se ha cumplido con lo señalado en el Decreto Supremo 686/98 y de paso mejorar la iluminación.

El recambio involucra la instalación de los equipos modelos Novalite NV-250 de 100W y Valite VL-400 de 150W y 250 W, certificados por el Laboratorio de Fotometría de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Las 3741 luminarias de 100W, 16 luminarias de 150W y 11 luminarias de 250W con lámpara de Sodio Alta Presión, poseen equipos eléctricos que permiten ahorrar un 40% de energía eléctrica, cooperan en la disminución de la Contaminación Lumínica de los Cielos, ayuda a mantener al máxima posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio del ecosistema, al disminuir el flujo luminoso entre un 36% a un 40%.

después de 4 horas del encendido de las luminarias, esto durante el periodo de menor actividad peatonal y vehicular.

El convenio entre el municipio de Monte Patria y Faelec Lighting consistió en el préstamo de los equipos en comodato por 72 meses. La inversión realizada es de alrededor de los \$400.000.000.

Esto es un claro ejemplo de como municipios y privados logran unir esfuerzos para ser eficientes en el uso de la energía y cumplir el Decreto Supremo 686/98.

Las fotografías que se presentan a continuación muestran como luce hoy la ciudad y los equipos instalados.



**ANTES:** Vista nocturna antes del recambio luminarias. Nótese el exceso de luz que no es enviada hacia el suelo, donde realmente se necesita.

(Fuente: gentileza IDA-Chile/Redlaser, 2003)



**DESPUES:** Cumpliendo la Norma Lumínica, la Comuna de Monte Patria ha logrado calidad de la iluminación, mediante la eficiencia energética.

(Fuente: gentileza Pedro Sanhueza/OPCC, 2005)

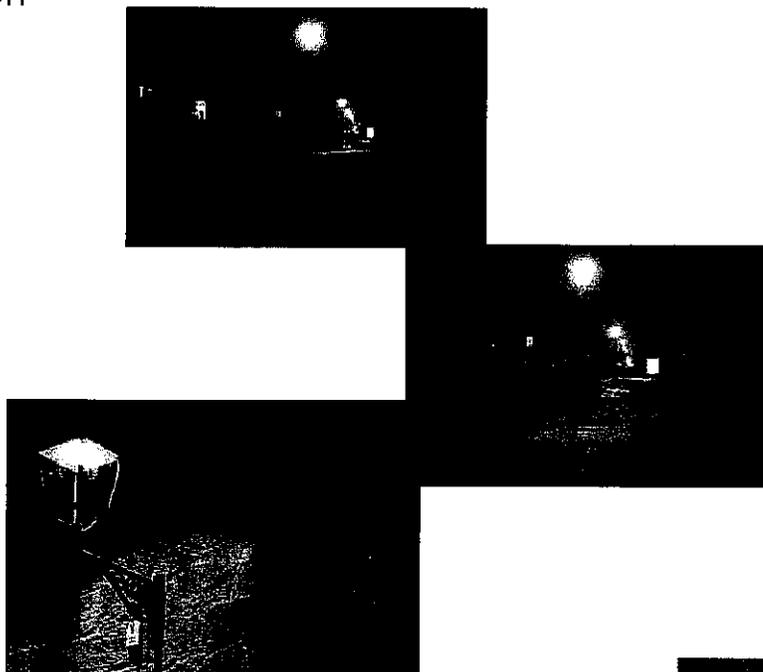


# D.S. N°686/98 MINECON

## Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Beneficios de la regulación

Mayor luminosidad en las  
ciudades



# D.S. N°686/98 MINECON

## Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Aplicación

- **Fiscalización**

- SEC realiza fiscalizaciones para acreditar cumplimiento.
- Se han presentado algunas dificultades:
  - Sólo existe un laboratorio autorizado para otorgar certificados.
  - Falta instrumentos de medición normalizados.
  - Aún hay un porcentaje de incumplimiento por parte de municipios.
  - Incerteza jurídica sobre sanciones.



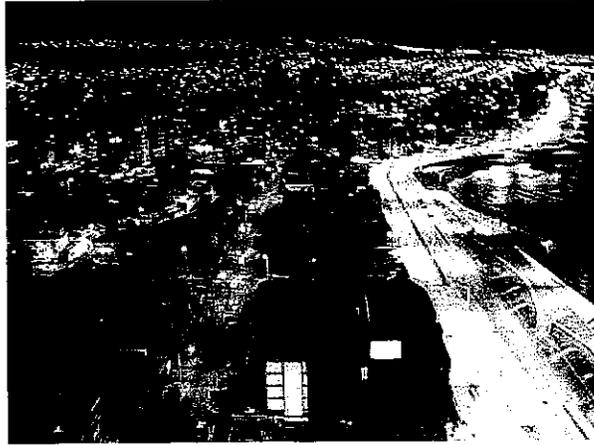
- **Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, SEIA:**

- Los proyectos informan sobre el cumplimiento de la norma lumínica.
- Se solicita certificado fotométrico a las luminarias.



# Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Proceso de Revisión del Decreto Supremo  
N°686/98 MINECON



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## Revisión de la Norma Lumínica

### Justificación y antecedentes

- Las normas ambientales **deben ser revisadas**, a lo menos, a los 5 años de entrada en vigencia.
- Existían **temas de discusión**:
  - Incluir una limitación de niveles máximos de iluminación.
  - Ampliar la norma a todo el país.
  - Eliminar restricciones innecesarias.
  - Incorporar exigencias a nuevas técnicas de iluminación.
- Elaboración de **Reglamento de Alumbrado Público de Vías de Tráfico Vehicular**.
- Se debían compatibilizar los requisitos de seguridad y confort en las vías, áreas verdes y también con las necesidades industriales, con la necesaria protección del cielo nocturno patrimonial del norte del país, el cuidado del medio ambiente nocturno y la eficiencia y el ahorro energético.



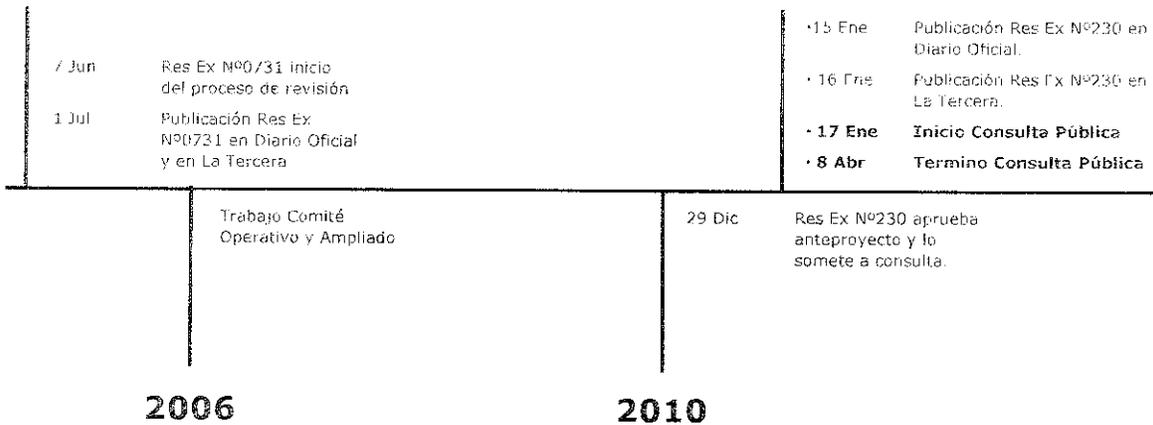
Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

# Proceso de Revisión

## Cronograma

2005

2011



2006

2010

Elaboración Reglamento Alumbrado Público de Vías de Tránsito Vehicular

# Proceso de Revisión

## Comité Operativo y Ampliado



### Operativo

- Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- Ministerio de Economía
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Comisión Nacional de Energía
- Ministerio de Medio Ambiente (coordinación)

### Ampliado

- AChMunicipalidades
- Oficina de Protección de la Calidad de los Cielos, OPCC
- International Dark Sky en Chile, IDA Chile
- Laboratorio Fotometría, UCV
- CODEFF
- CONAFE
- EMELAT
- ELECDA
- EMEL
- Acting Chile
- Aladin Lighting
- ELEC Chile
- Schröder
- FAELEC
- Philips Chilena
- General Electric
- EECOL
- Gobantes
- EMS
- PROLUM
- LAYEX
- RHONA
- DILAMPSA
- Cristal Art Socoart Ltda.
- OSRAM
- ABMATIC

# Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

## Principales Modificaciones

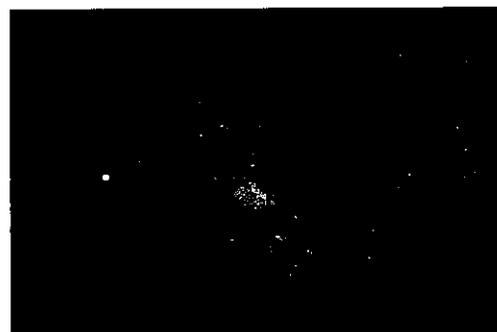
- Restringir la emisión lumínica **hacia el hemisferio superior**.
- Restringir las radiancias espectrales para las lámparas utilizadas en **luminarias y proyectores**.
- Incorporar una limitación a los **niveles máximos de iluminación**, para que éstos no puedan exceder en más de un 20% los valores vigentes en Chile (recomendados por la CIE)
- Eliminar las **restricciones horarias**.
- Realizar una separación en la clasificación de los letreros publicitarios, entre **iluminados y luminosos**.
- Respecto de los **proyectores láser**, se incorpora la prohibición de emitir luz sobre el plano horizontal. Lo mismo para cualquier elemento móvil como los "cañones de luz" de las discotecas.
- Se incorporan exigencias para los **LEDs**.



# Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

## Objetivo de Protección Ambiental y Resultados Esperados

- **Prevenir** la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de las Regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, de manera de **proteger** la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión lumínica.
- Se espera **conservar** la calidad actual de los cielos señalados, **mejorar o remediar** las causas de su actual deterioro y evitar su detrimento futuro.



# Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

## Fuentes Reguladas

- Alumbrado ambiental
- Alumbrado deportivo y recreacional
- Alumbrado funcional
- Alumbrado industrial
- Alumbrado ornamental y decorativo
- Avisos y letreros iluminados
- Letreros luminosos
- Projectores

No se aplicará a:

- La producida por la combustión de gas natural u otros combustibles.
- Iluminación ornamental utilizada durante festividades populares, siempre que no excedan los 1 500 lúmenes por cada lámpara.
- Las necesarias para garantizar la navegación aérea y marítima, salvo los balizamientos tales como aquellos ubicados en torres de alta tensión, generadores eólicos, edificios y similares, en cuyo caso se utilizarán lámparas con exigencias.
- Las propias de los vehículos motorizados.
- Las de emergencia necesarias para la seguridad en el tránsito de calles y caminos.
- Las destinadas a la iluminación de espacios cerrados, sin elementos traslúcidos en techumbres, es decir, sin proyección de luz hacia el hemisferio superior en el exterior.
- Los proyectores utilizados para fines astronómicos.
- Las vitrinas que sean iluminadas desde su interior.

# Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

## Definiciones - Ejemplos

**Alumbrado ambiental:** El que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3 a 5 metros) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos y vías de velocidad limitada.

**Alumbrado deportivo y recreacional:** Aquel destinado a la iluminación de áreas donde se llevan a cabo actividades deportivas y recreacionales.

**Alumbrado funcional:** Las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas.

**Alumbrado industrial:** Aquel destinado a áreas de trabajo, faenas mineras, barrios industriales y similares.

**Alumbrado ornamental y decorativo:** Corresponden a la iluminación de fachadas de edificios y monumentos, así como estatuas, murallas, fuentes y similares.

**Avisos y letreros iluminados:** Aquellos correspondientes a carteles, anuncios iluminados, vitrinas, mobiliario urbano, cabinas telefónicas y similares, iluminados desde el exterior de los mismos.

**Lámpara de Estado Sólido (SSL):** Dispositivo semiconductor que emite flujo luminoso cuando se polariza de forma directa la unión PN del mismo y circula por él una corriente eléctrica. También conocida como diodo emisor de luz o LED, por su acrónimo en inglés.

**Letrero luminoso:** Aquel dispositivo o estructura emisor de luz con fines publicitarios, ya sea iluminado desde su interior o mediante emisión directa.

**Projector:** Luminaria en la cual el flujo luminoso se concentra en un ángulo sólido determinado por medio de un sistema óptico (espejos o lentes), con el fin de producir una intensidad luminosa elevada.

# Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

## Límites Máximos Permitidos

Actual Norma Lumínica	Propuesta de Modificación
<p>3.1 Las lámparas cuyo flujo luminoso nominal sea igual o menor a 15.000 lúmenes, no podrán emitir, una vez instaladas en la luminaria, un flujo hemisférico superior mayor al 0.8% de su flujo luminoso nominal.</p>	<p>Las lámparas instaladas en luminarias o proyectores, una vez emplazadas, deberán contar con una distribución de su 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 del flujo de la lámpara. Y cero candelas por cada 1.000 lúmenes de flujo de lámpara para ángulos mayores a 90°.</p>
<p>Las lámparas destinadas al alumbrado de vías públicas deberán, además, limitarse al espectro del ancho de banda de luz visible para el ojo humano (entre 350 y 760 nm)</p>	<p>Para el alumbrado funcional, ambiental e industrial, la radiancia espectral entre 380 nm y 499 nm no podrá superar el 15% de la radiancia espectral entre 380 nm y 780 nm.</p>
	<p>Asimismo, para el alumbrado funcional, ambiental e industrial, los niveles de luminancia e iluminancia medias no excederán más allá del 20% sobre los valores establecidos en la legislación vigente, aún en los casos que dichos valores sean considerados mínimos.</p>
<p>La eficacia luminosa no podrá ser inferior a 80 lúmenes por watt.</p>	<p>El rendimiento mínimo de las luminarias y proyectores será de 65%. Tratándose de alumbrado funcional e industrial, la eficiencia luminosa de las lámparas utilizadas no podrá ser inferior a 90 lúmenes por vatio.</p>

# Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

## Límites Máximos Permitidos

Actual Norma Lumínica	Propuesta de Modificación
<p>Las lámparas instaladas en proyectores, las instaladas en luminarias destinadas al alumbrado de jardines, playas, parques y demás áreas naturales, y las destinadas al alumbrado ornamental de edificios y monumentos, cuyo flujo luminoso nominal sea igual o menor a 9.000 lúmenes, no podrán emitir un flujo hemisférico superior mayor al 5 % de su flujo luminoso nominal.</p>	<p>Las lámparas destinadas al alumbrado ornamental, cuyo flujo luminoso nominal sea igual o menor de 1.500 lúmenes, no deberán emitir un flujo hemisférico superior mayor al 5% de su flujo luminoso nominal. En caso de superar los 1.500 lúmenes, se registrarán por el artículo 4º.</p>
<p>Restricción horaria: 2:00 am.</p>	<p>El rendimiento mínimo de las luminarias destinadas a usos ornamentales será de 55%.</p>
<p>Restricción horaria: 1:00 am.</p>	<p>Las lámparas destinadas al alumbrado de instalaciones deportivas y recreacionales deberán cumplir lo señalado en el artículo 4º.</p>
	<p>Las lámparas destinadas a avisos y letreros iluminados deberán someterse al artículo 4º. No se les aplicará el criterio de radiancia espectral señalado en esta norma siempre y cuando no superen los 1.500 lúmenes de flujo luminoso nominal.</p>
<p>No pueden emitir sobre la horizontal.</p>	<p>Los letreros luminosos no podrán tener una luminancia mayor a 50 cd/m2.</p>
	<p>Los proyectores láser y todo tipo de dispositivos de iluminación que puedan ser orientados libremente, no podrán orientarse más allá de ángulos gama mayores a 70 grados. Todas aquellas otras fuentes de luz de exteriores no nombradas en este articulado, permanentes o puntuales, deberán acogerse a los límites señalados en el artículo 4º de esta norma.</p>

# Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

## Plazos de Cumplimiento de la Norma

- Las luminarias y proyectores deberán cumplir con la norma, **al momento de ser sustituida** la fuente.
- Deberán cumplir con la presente norma **a más tardar en el plazo de 5 años a contar de su entrada en vigencia.**
- Las **fuentes nuevas** deberán cumplir con la norma **en el momento que sean instaladas.**

# Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

## Ámbito Territorial, Fiscalización y Vigencia

- **Ámbito Territorial:** Regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo.
- **Fiscalización:** la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la Superintendencia del Medio Ambiente.
- **Vigencia:** 90 días después de su publicación en el Diario Oficial.

# Proceso de Revisión

## Próximos pasos

- El Ministerio del Medio Ambiente elaborará el estudio "Análisis General de Impacto Económico y Social" (**AGIES**) del anteproyecto.
- Se comenzará a trabajar en un sistema de implementación de la revisión de la norma, considerando la posibilidad de terceros certificados.
- Una vez finalizada la etapa de Consulta Pública:
  - Elaboración Proyecto Definitivo (45 días hábiles)
  - Consideración Consejo de Ministros por la Sustentabilidad
  - Consideración y firma Presidente de la República
  - Toma de Razón por Contraloría
  - Publicación **Decreto Supremo** en Diario Oficial.

## Otras normas en Consulta Pública

- Norma de Emisión de **Ruido** para Vehículos Livianos, Medianos y Motocicletas (*sólo nuevos*)
- Revisión de la Norma de Emisión para **Olores Molestos** (Gases TRS) asociados a la fabricación de Pulpa Sulfatada – D.S. N° 167/99 MINSEGPRES



00628 VTA

**Revisión Norma Lumínica**

**Coordinación**

**Igor Valdebenito**

**Fono: 240 56 69 - 240 57 68**

**Email: [ivaldebenito@mma.gob.cl](mailto:ivaldebenito@mma.gob.cl)**

**Gracias.**



Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile



# Impactos de las Modificaciones a la Norma Lumínica

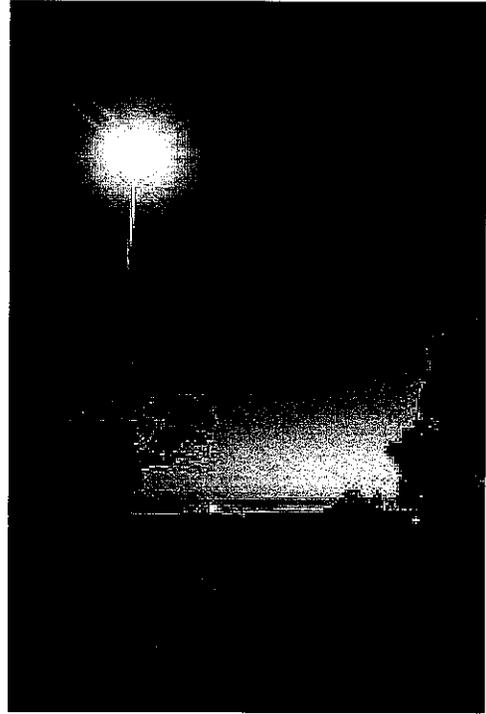
Oficina de Protección de la Calidad del Cielo  
 del Norte de Chile – OPCC  
 MMA AURA CARSO ESO  
 Vicuña, Observatorio Mamalluca, 15/03/2011  
 Copiapo, 18/03/2011  
 Antofagasta, 25/03/2011

## Atlas Mundial de Luz Artificial: ¿Y la sustentabilidad?

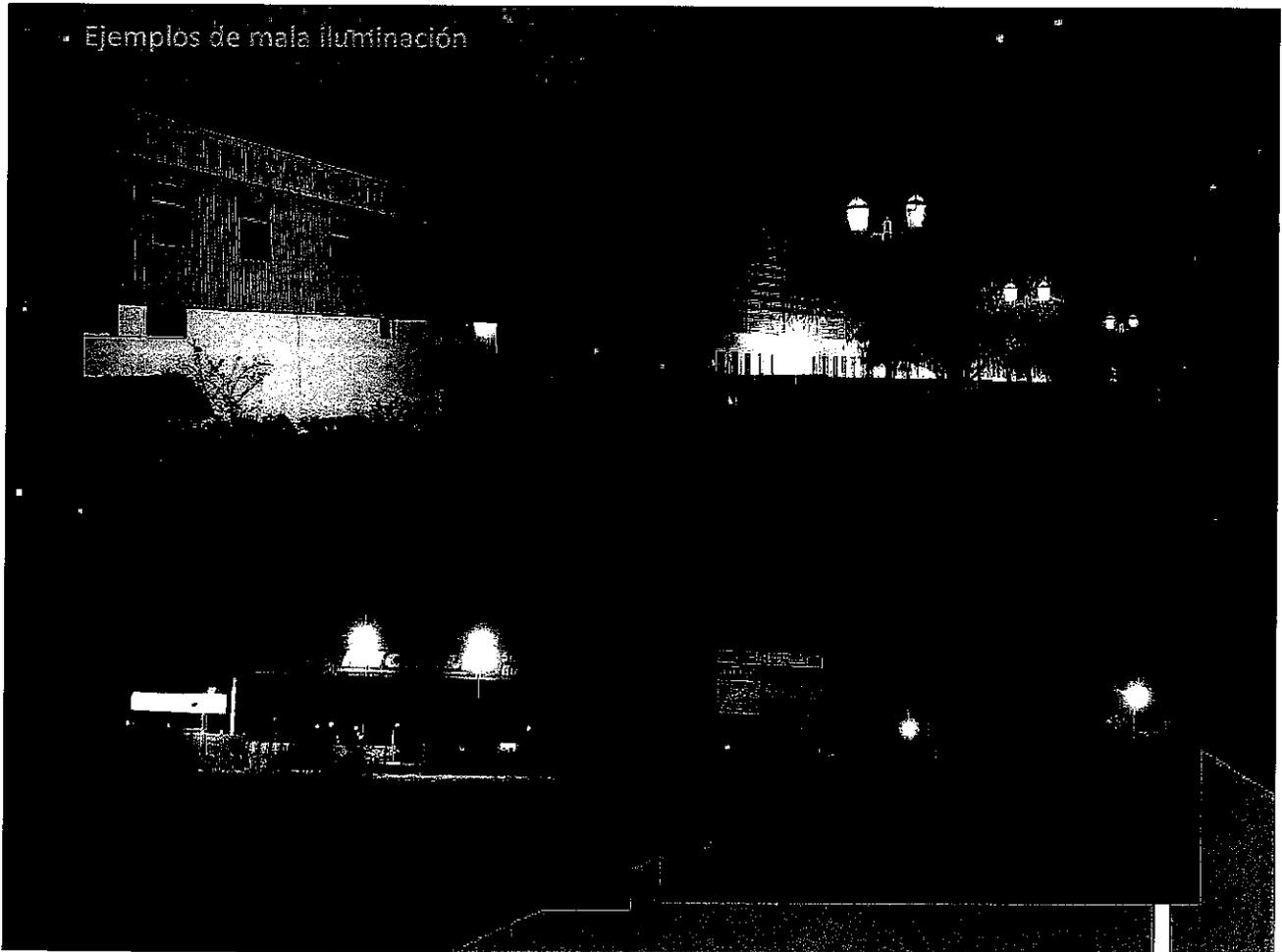


00629 VTA

# La mala iluminación implica contaminación lumínica



## Ejemplos de mala iluminación



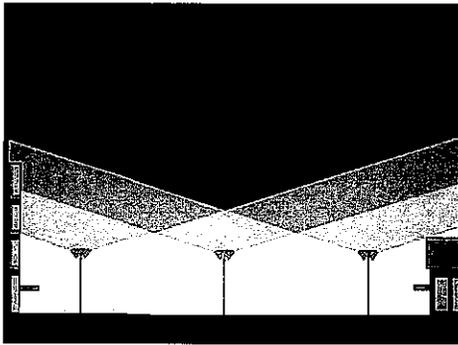
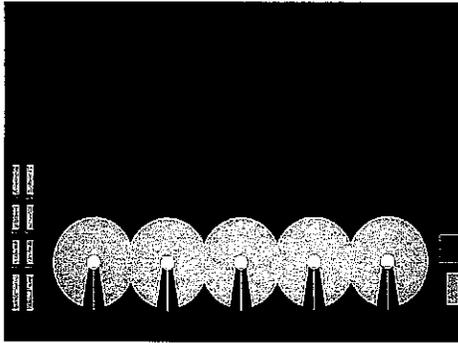
Ejemplos de mala iluminación



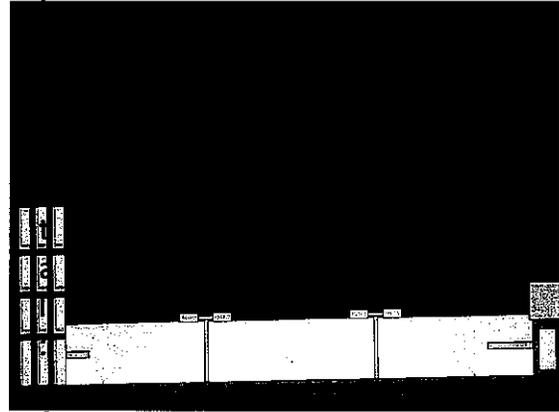
Contaminación Lumínica en las calles y por eventos recreacionales



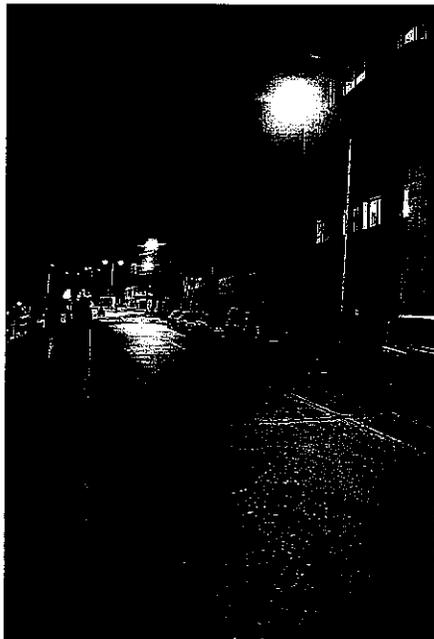
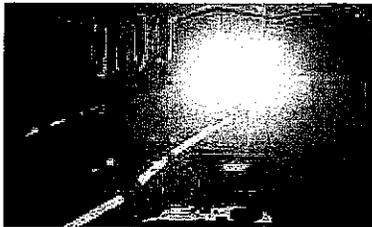
# Se busca limitar más la emisión de luz hacia el cielo nocturno. 4.1.



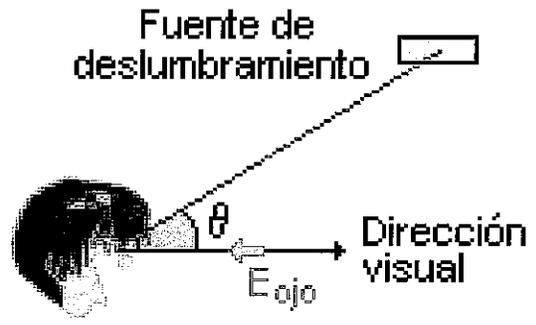
C  
i  
e  
r



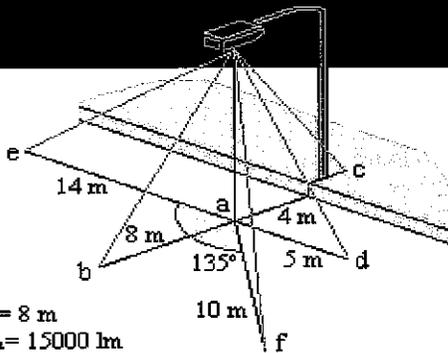
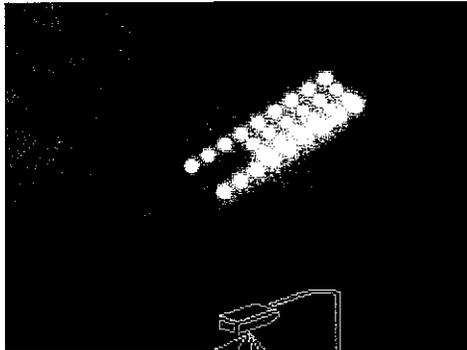
0  
.  
4  
9  
6



## Cierre total: Control al encandilamiento

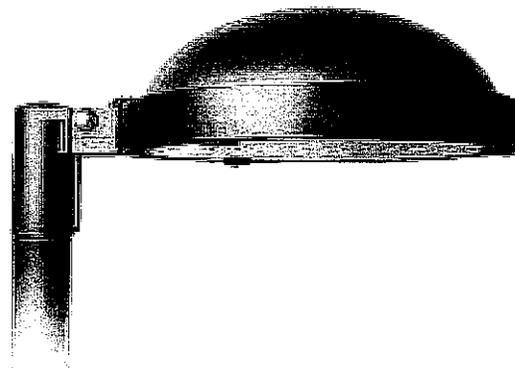
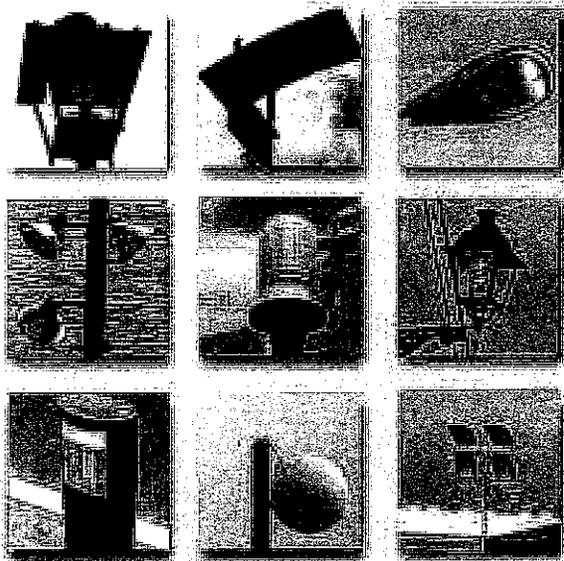


# Deslumbramiento por AP



$h = 8 \text{ m}$   
 $\Phi_t = 15000 \text{ lm}$

# Evitar la CL y el deslumbramiento



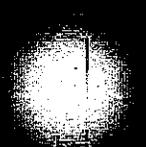
00631 VTA

## Alumbrado funcional, ambiental e industrial: Bajo color azul. 4.2.

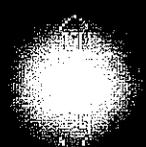


## Diversas fuentes de luz: Diversas Implicancias en energía, MA, salud e iluminación: LEDs: 60lm/watt

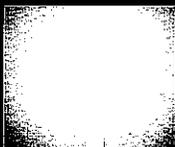
Tipos de Lámparas usadas en alumbrado exterior



Sodio Alta Presión: Eficacia 70 a 183 lm/w.  
Vida útil superior a las 20.000 horas.  
56% Perdidas por calor, 3.5% Infrarrojo, 40.5% luz visible.



Sodio Baja Presión: Eficacia 100 a 183 lm/w.  
Vida útil superior a las 20.000 horas.  
44% Perdidas por Calor, 25% Infrarrojo, 31% luz visible.

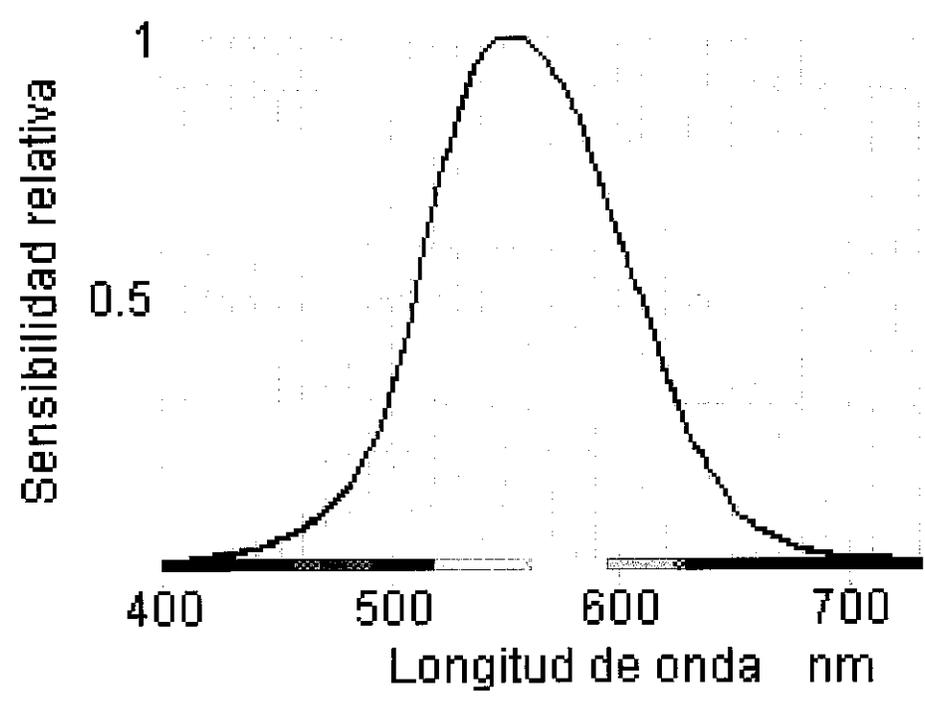


Halogenuro Metálico: Eficacia 75 a 95 lm/w.  
Vida útil de 10.000 horas.  
50% Perdidas por calor, 24.5% Infrarrojo, 1.5% UV, 24 % Luz Visible

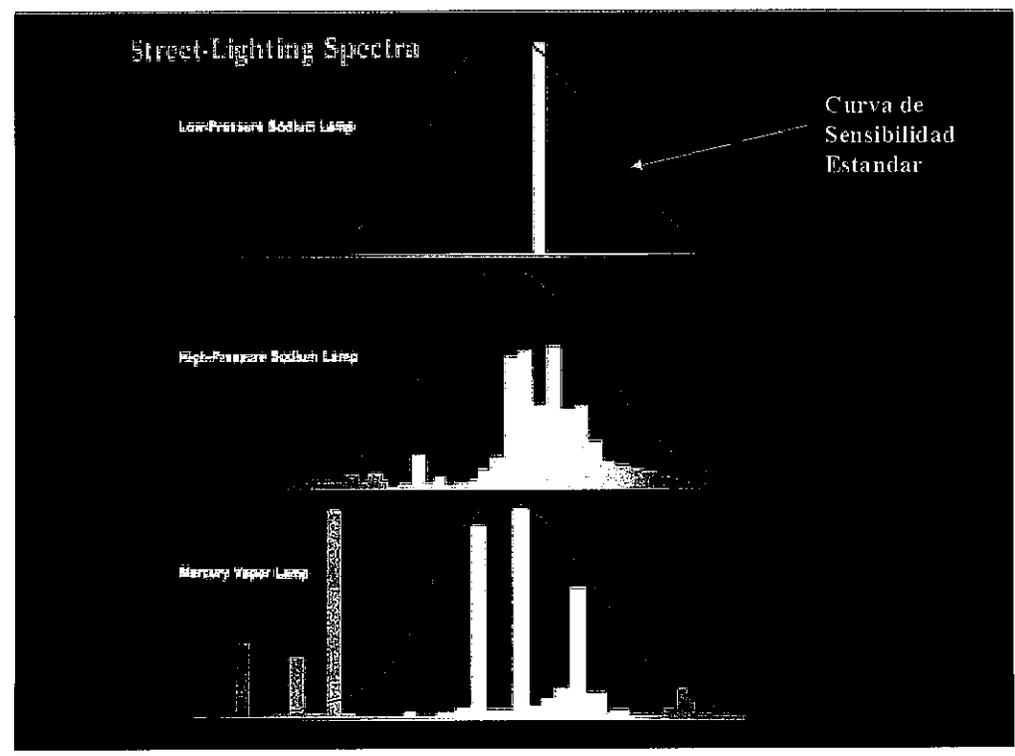


Vapor de Mercurio: Eficacia de 40 a 63 lm/w.  
Vida útil 25000 horas.  
64.5% Perdidas por calor, 15% Infrarrojo, 4% UV, 16.5 % Luz Visible

# Al descomponer la luz: vemos eficiencia e impacto de la fuente de luz

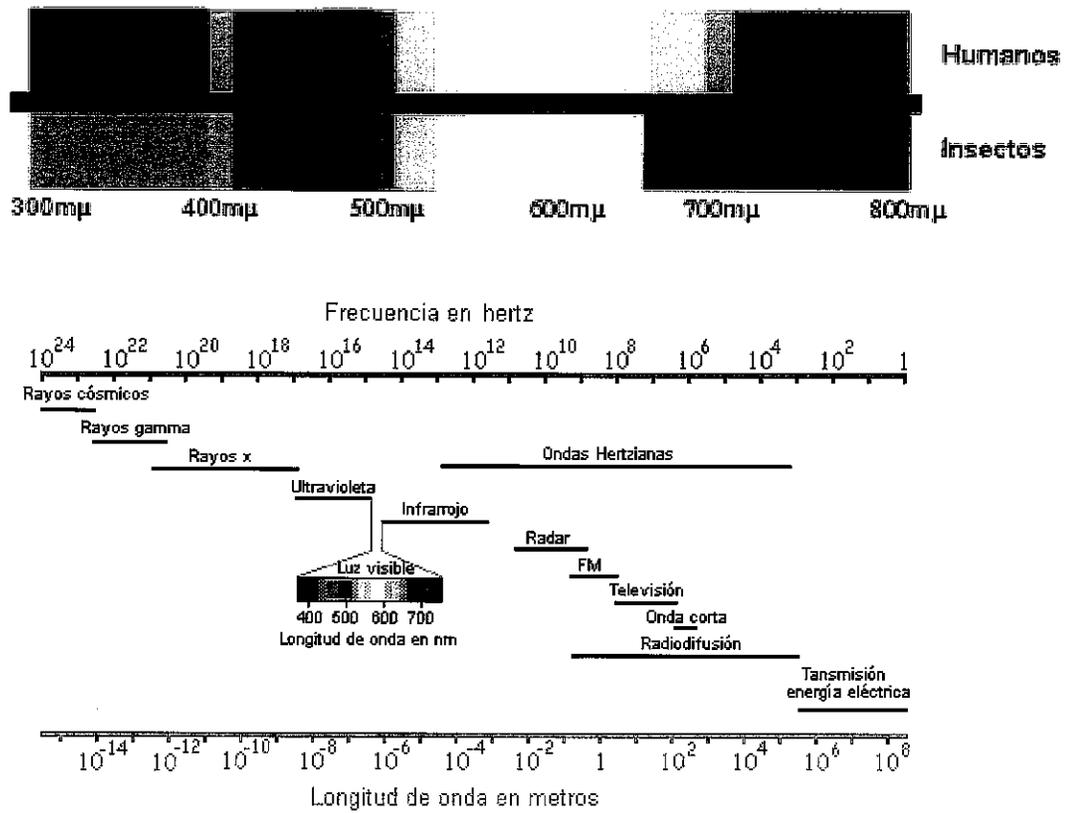


# Espectros de 3 fuentes de luz

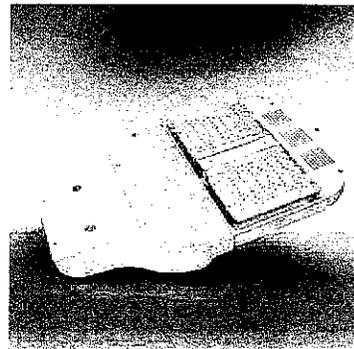
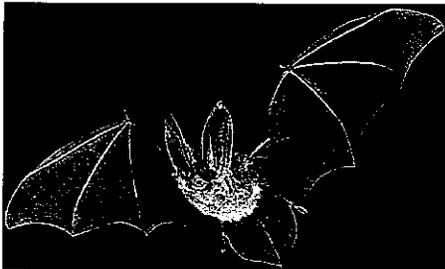


00632 VTA

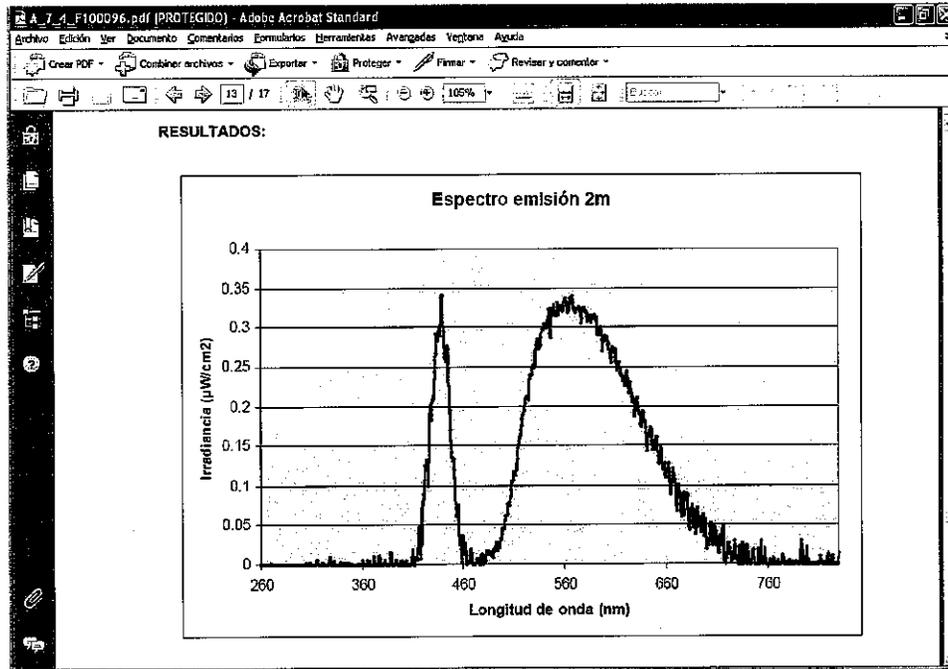
### Diagrama del espectro visible



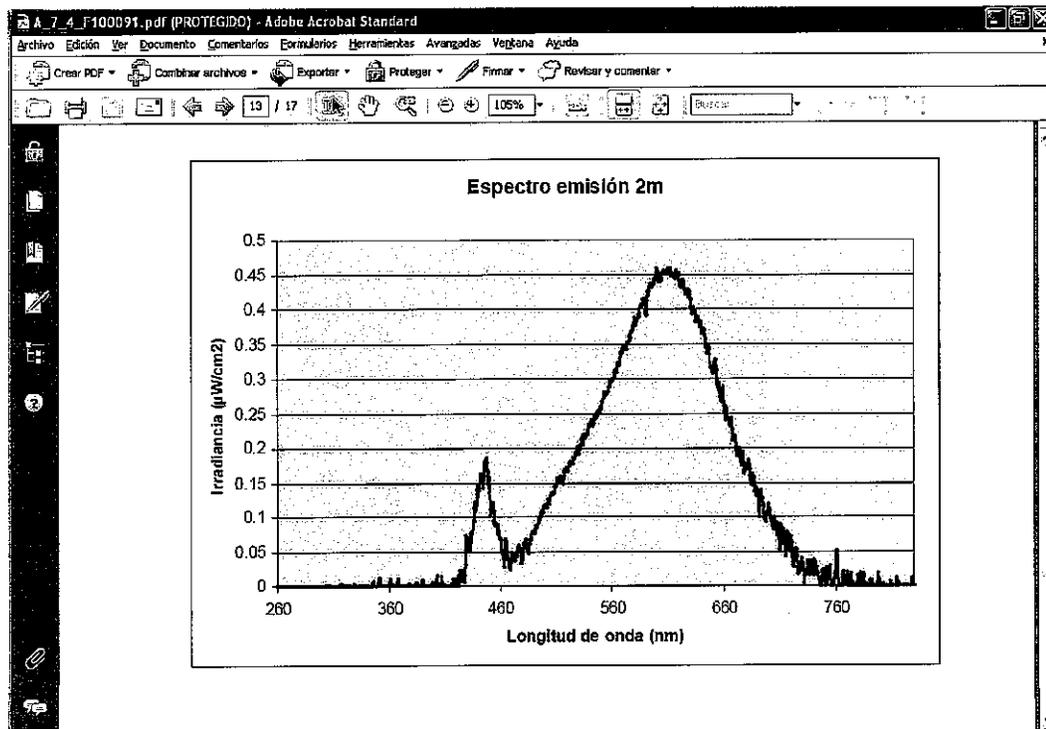
## Exceso de luz, su dirección (encandilamiento) y composición: CL



# Bajar % de azul en iluminación 4.2.



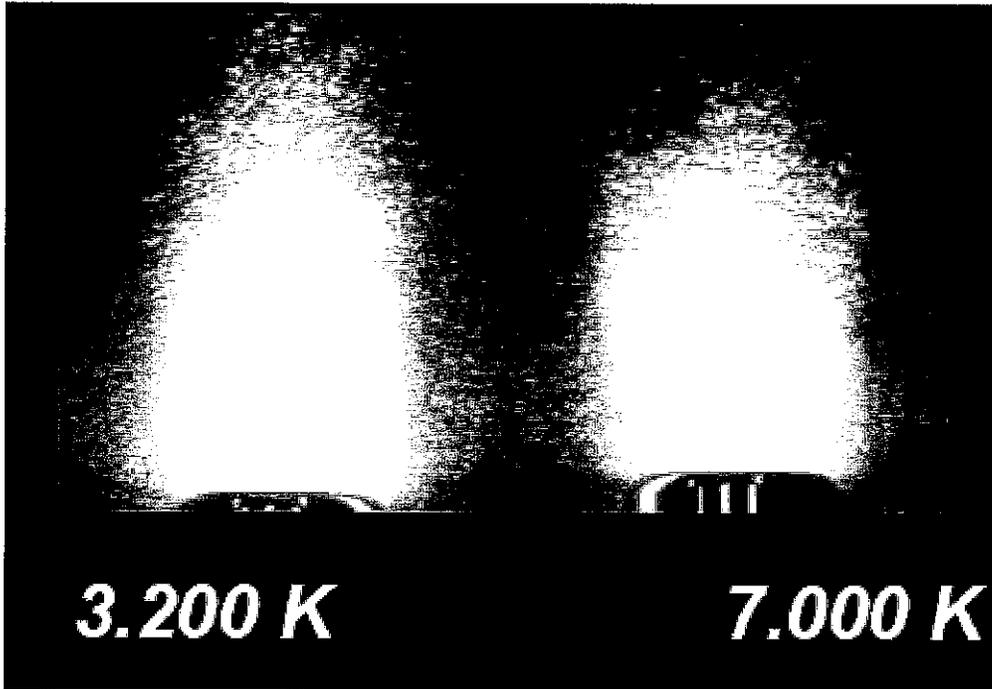
# Espectro de LED en 2.700K



00633

√TA

# Diferentes temperaturas de color



## Anchorage

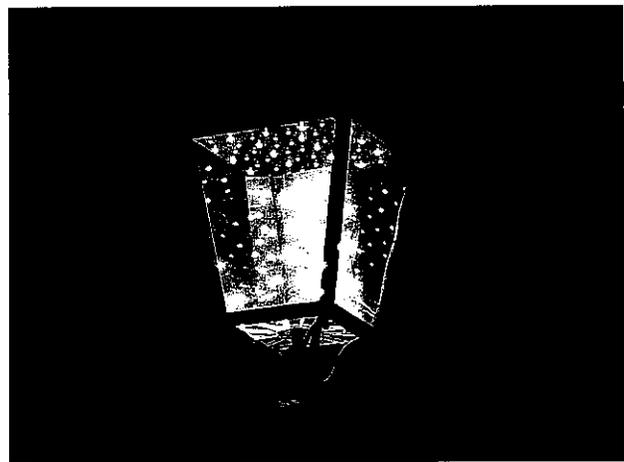
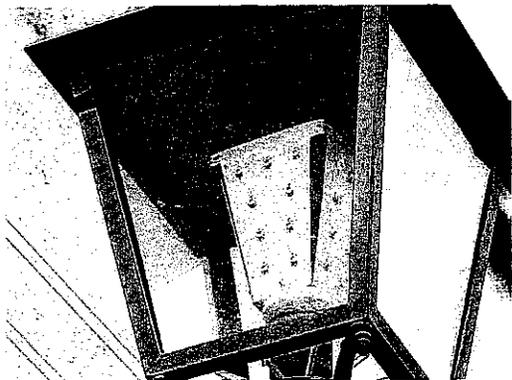


# Calle de Anchorage

00634

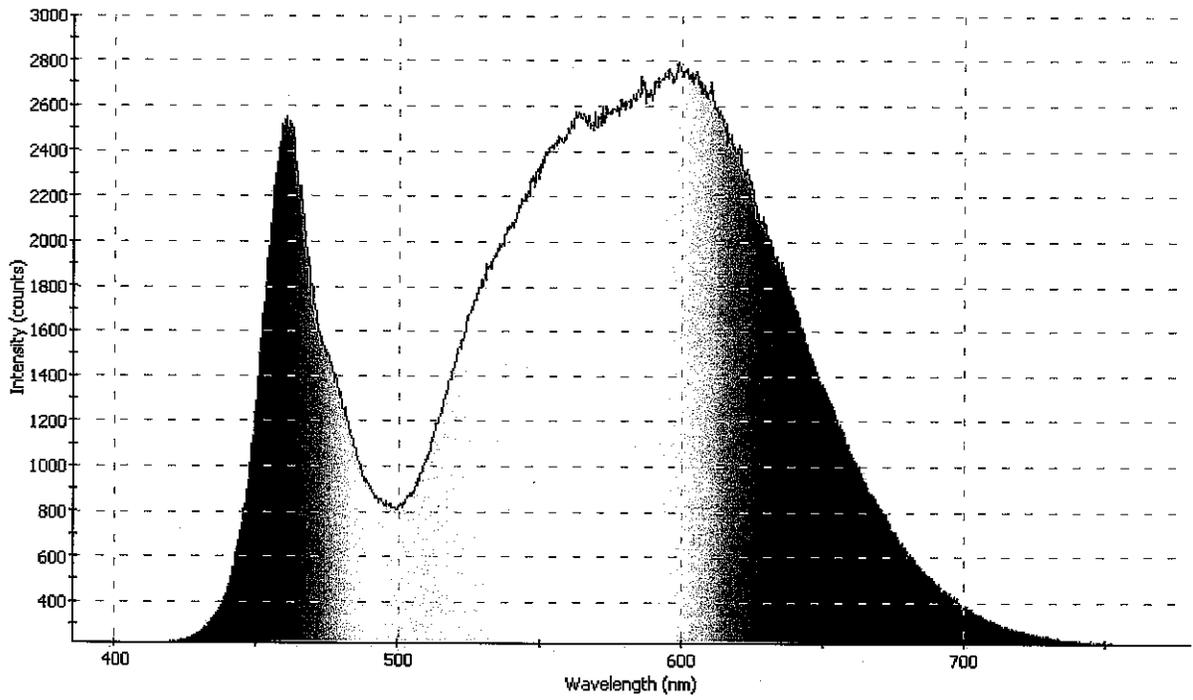


## Torraca, Italia: Combinación LEDs a diferentes temperaturas de color

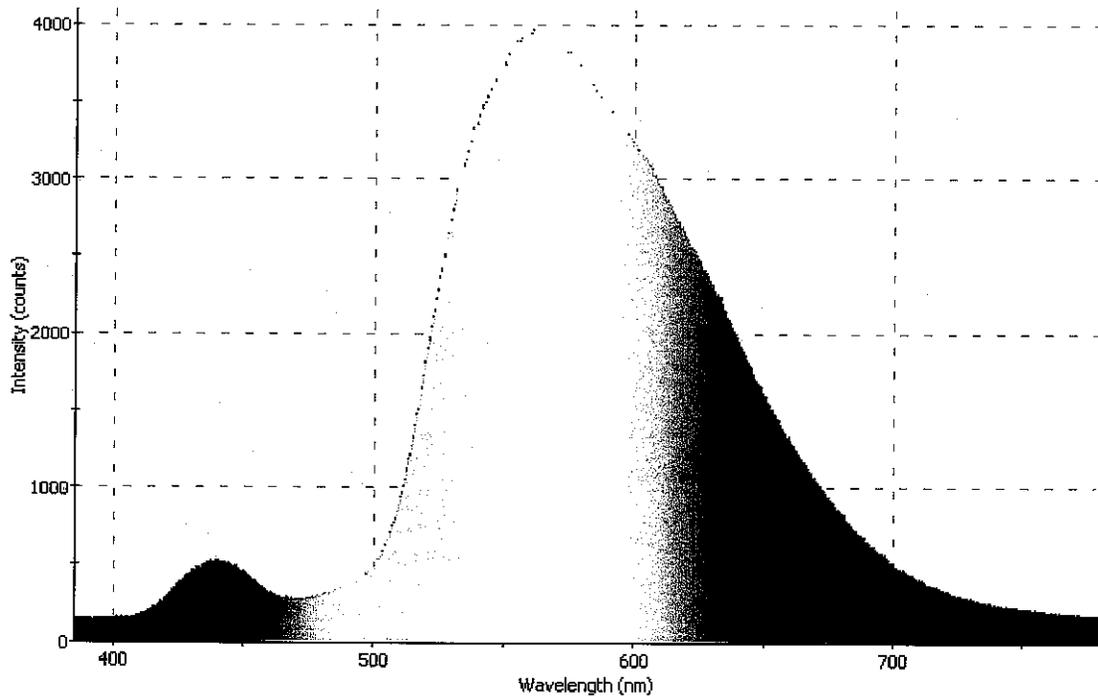


00634 VTA

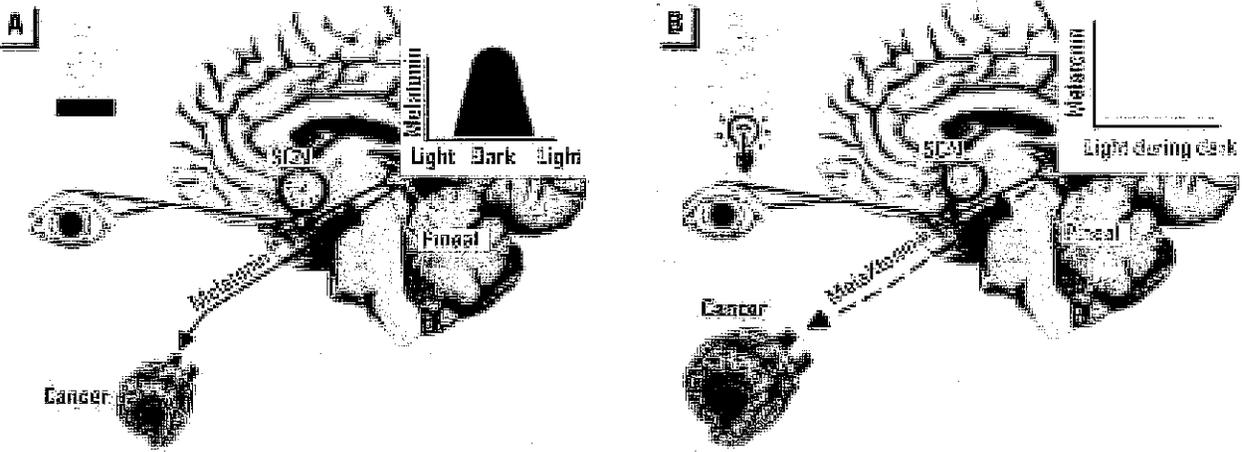
# Espectro LED 7.000K



# Espectro LED 3.200K



# Impacto en la salud humana



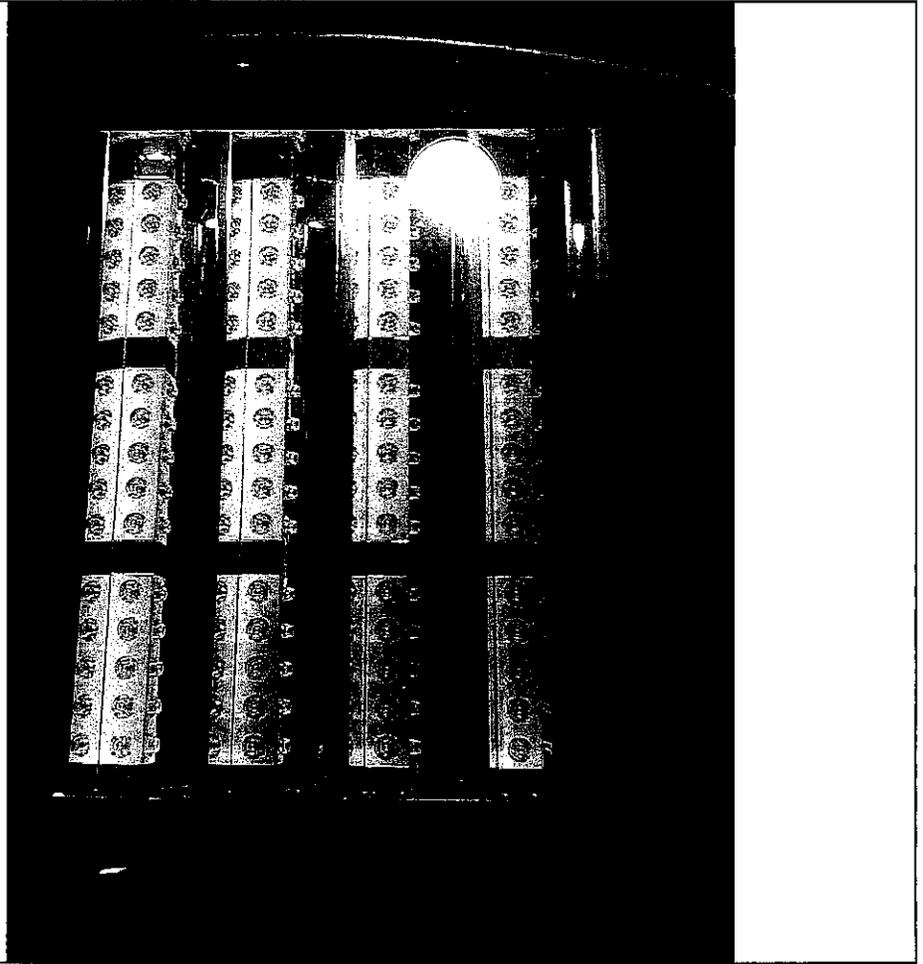
El rol de la iluminación artificial y la alteración circadiana en el cáncer y otras enfermedades

# Últimos avances en estado sólido



00635 VTA

Últimos  
avances  
en  
estado  
sólido



Observaciones de la Oficina de Protección de la Calidad del Cielo del Norte de Chile  
- OPCC a Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de  
la Contaminación Lumínica, DS 686/98.  
Antofagasta - La Serena, 7 de Abril de 2011

### Introducción

La protección del cielo nocturno en el norte de Chile lleva ya más de 10 años, desde la entrada en vigor de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica; el llamado Decreto Supremo N° 686/98 de MINECON.

En este periodo se han reemplazado más de 70.000 luminarias en los 34 municipios de las Regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo y también se han hecho ajustes normativos en la mayoría de las medianas y grandes empresas, especialmente mineras, pesqueras y empresas del rubor energético de esa zona. Las reducciones de la contaminación lumínica directa han sido del orden del 30%, ayudando a la prolongación de la vida útil de los observatorios astronómicos profesionales y a la aprobación de mega proyectos tales como el LSST, GMT y E-ELT. Chile pasará a ser el líder indiscutido en materia de astronomía mundial.

Este impacto positivo se ha ampliado incluso al área del turismo astronómico, especialmente en la Región de Coquimbo, en donde se han instalado varios observatorios comunales, estudiantiles y hoteleros. Incluso más, esta región ha acuñado el slogan de "La Región Estrella", como un sello identitario muy marcado y con gran proyección nacional e internacional.

Los beneficios de este ajuste de los parques de iluminación exterior han sido variados y masivos: Por una parte se ha consolidado una visión más técnica en torno a la iluminación exterior. Ahora es común que se desarrollen proyectos y diseños para las reposiciones de los parques de luminarias y proyectores en las ciudades e industrias; al menos los de mayor tamaño. Se recurre más frecuentemente a las asesorías especializadas para la iluminación de monumentos, edificios, fachadas históricas, áreas verdes, paseos y también para vías de tráfico vehicular. Esto es aún más marcado en la industria, en donde en general se dispone de equipos profesionales con mayor entrenamiento y abundantes recursos.

También se ha podido generar un mayor ahorro energético asociado a la iluminación exterior. Esto ha sido especialmente válido en ciudades y villorrios de las regiones de Atacama y Coquimbo, en donde se ha tomado la precaución de dimensionar prudentemente los niveles de iluminación de los parques del alumbrado público. En la industria ha sido más difícil obtener los mismos resultados, en parte por presiones productivas asociadas a la operación nocturna de las faenas, especialmente las mineras y también por la normativa nacional usada como referencia.

Por otra parte, se conoce cada vez más acerca del efecto de la iluminación en la salud de las personas y sobre las especies de vida silvestre y sus habitats. Todo lo

anterior llama a la prudencia tanto en los niveles de iluminación como a las emisiones espectrales de la luz, especialmente en el color azul.

En estos 10 años las tecnologías de iluminación también han ido cambiando. Por una parte, la eficiencia de las lámparas de sodio y halogenuros metálicos ha aumentado en algunos casos sobre el 10%. Es también más común ver ópticas y luminarias de buena calidad. A nivel de dispositivos de ahorro energético ya son masivos los balastos de doble nivel y más recientemente los electrónicos, consiguiendo ahorros del orden 15 al 30% en algunos casos.

Sin embargo, la tecnología de iluminación de estado sólido es la que ha dado más que hablar y presenta avances notables en muchas aplicaciones. En alumbrado público e industrial su desarrollo es más reciente y sólo ahora empieza a igualar a las lámparas de sodio de alta presión, aunque sus costos son altísimos y su vida útil es un misterio. Suelen provocar encandilamiento y presentan altas emisiones en el azul, lo que afecta a la astronomía, incide negativamente en la salud de las personas por alteraciones al ciclo circadiano y también afecta más a variadas especies del mundo natural. Además, el alto componente azul hace que estas fuentes provean una iluminación blanca fría, antiestética. Se la publicita de manera indiscriminada, muchas veces ofreciendo rendimientos irreales y ventajas exageradas.

El Ministerio del Medio Ambiente -MMA- ha advertido recientemente de los riesgos de implementar la tecnología de estado sólido en la iluminación exterior del norte del país, en su estado actual de desarrollo.

La evaluación fotométrica de esta tecnología no se encuentra autorizada en Chile, según lo ha señalado también recientemente la Superintendencia de Electricidad y Combustibles -SEC.

#### Observaciones

A continuación se hace un análisis secuencial de las modificaciones del referido anteproyecto, comentado aquellas puntos de mayor relevancia:

#### Título IV Límites Máximos Permitidos

##### Observación 1.

##### Artículo 4.1º.

Señala un límite de 0.49 candelas por cada mil lúmenes para luminarias y proyectores situados en la posición normal en exteriores: a 90º, es decir, en ángulo recto. Según C. Luginbuhl, C. Walker y R. Waainscoat<sup>1</sup>, el efecto más perjudicial para la astronomía se produce por emisiones de luminarias que emiten luz hacia el cielo, con especial énfasis en aquellas emisiones de 80 a 90º cenitales. Esto es a causa del fenómeno llamado dispersión atmosférica. Por ello, los valores de brillo

del cielo (o contaminación lumínica) varían grandemente dependiendo de los ángulos de emisión. Con un 0% de flujo hemisférico superior se tiene un valor referencial de brillo del cielo de 1.0, tanto a distancias de 50, 100 como a 200km en observatorios con cielos de clase mundial (con una relación entre dispersión total de aerosoles versus dispersión molecular de 3:1). Con un 1% de flujo hemisférico superior, los valores de brillo varían a 1.3, 1.6 e incluso 2.0 a distancias de 50, 100 y 200km, respectivamente. Sin embargo, con un 3% de brillo del cielo, estos valores se incrementan a 1.8, 2.7 y 3.9 a las mismas distancias antes nombradas. Ante un flujo hemisférico superior de 10% (algo típico de instalaciones de alumbrado público que no cumplen el DS 686/98) los valores de brillo del cielo se incrementan a 3.8, 6.7 e incluso 10.6 a distancias de 50, 100 y 200km, respectivamente.

Como la mayoría de las emisiones superiores en luminarias contaminantes son dirigidas justo sobre el horizonte, estos equipos de iluminación producen un efecto desproporcionado y alto sobre el brillo del cielo. Como se puede desprender del trabajo de Luginbuhl, Walker y Wainscoat aquí citado, una luminaria con un Flujo Hemisférico Superior – FHS - de sólo 3% produce entre un 80 y un 290% más de contaminación lumínica que una luminaria con cierre total (full cut off) con un flujo lumínico similar. Y lo que es peor, por efecto de la dispersión, el impacto más significativo lo produce a mayor distancia (200km, según lo modelado por este especialista y aceptado por la Comisión Internacional de Iluminación –CIE por su sigla en francés – en la Conferencia sobre estado sólido realizada en Budapest, Hungría. <sup>ii</sup>

Por lo anterior, lo ideal sería que se aceptara un valor de emisión más restrictivo a 90°, por ejemplo el valor 0.2 candelas por Kilolumen sería preferible, además porque representa el límite mínimo medible en laboratorios fotométricos de primer orden mundial: Instituto Italiano del Marchio di Qualita -IMQ -en Milán, Italia o el de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, los cuales le confirmaron a la OPCC en diciembre pasado dicha tolerancia.

Por otra parte, esto obligaría a los laboratorios nacionales a reducir drásticamente las emisiones de luz parásita e incrementar las precisiones globales de la medición. Esto último es deseable ya que se debe postular a contar con la mejor calidad posible en las mediciones fotométricas y con la menor emisión de luz en el hemisferio superior.

## Observación 2.

### Artículo 4.2º.

Señala la restricción a la luz azul, es decir, limita la radiancia espectral entre 380 y 499nm a un 15% máximo de la radiancia espectral entre 380 y 780nm. Lo anterior implica una cierta tolerancia, ya que se debe poder contar con fuentes de luz que permitan una razonable renderización de colores. Al mismo tiempo debe limitar las emisiones azules, que perjudican a la astronomía y presentan efectos adversos a la salud de las personas y a especies y habitats silvestres.

El cielo nocturno presenta proporciones similares de luz zodiacal, brillo del cielo (airglow) y luz de las estrellas. Pequeñas cantidades de contaminación lumínica afectan este balance. Cuando no está presente la Luna, el cielo es rojo verdusco y en consideración de que el cielo nocturno natural es muy oscuro en longitudes de onda azules, en astronomía se habla de una ventana espectral crítica que debe ser preservada. Esta rama científica realiza mucho trabajo en el rango de los 380 a los 700nm (parte del rango visible, que llega hasta los 780nm) aunque no se limita a esta parte del espectro. Prácticamente todas las áreas de la ciencia astronómica que trabajan en el rango visible se benefician de los cielos oscuros bajo los 555nm. Por ejemplo, la búsqueda de asteroides potencialmente peligrosos, estudios acerca de la formación y estructura de las galaxias y el Universo y estudios de la química de las estrellas y galaxias. Bajo los 400nm las estrellas se presentan más tenues. Bajo los 300nm la absorción del ozono hace que la atmósfera se perciba opaca. Sobre los 700nm el brillo del cielo en la atmósfera es más intenso. Sin embargo, existen muy pocas líneas de emisión por brillo del cielo más cortas que las del oxígeno a 557.7nm. La emisión azul usada típicamente por los diodos emisores de luz y los halogenuros metálicos es particularmente dañina para la astronomía. La dispersión de Raleigh, responsable del color azul del cielo diurno, tiene una alta dependencia de la longitud de onda:  $\lambda^{-4}$ , lo que implica que las emisiones en 450nm son tres veces más fuertes, ya que son mucho más intensamente dispersadas, que las emisiones en 589nm, que corresponden a las lámparas de sodio de baja presión, las más eficientes energéticamente y de las que se obtiene mejor provecho para la visión humana (salvo en lo relativo a renderización de color).

Esta dispersión del azul es también muy molesta para los usuarios de las vías, especialmente aquellos que enfrentan a otros conductores con luces con fuerte componente azul.

A nivel del cielo nocturno, esta mayor dispersión provocada por el azul en las moléculas de la atmósfera, incrementa notablemente el brillo del cielo nocturno, incidiendo más fuertemente en acrecentar el halo luminoso de las ciudades y centros industriales. Mientras más alto en el cielo es ese halo, menos porciones del cielo nocturno quedan disponibles para la astronomía. A modo de ejemplo, según el Dr. Richard Wainscoat y Elizabeth Alvarez<sup>iii</sup> al compararse espectros de dos observatorios distintos: Mauna Kea en Hawai y el Observatorio Lick, ambos en Estados Unidos, es posible comprobar la gran diferencia en la presencia de las líneas de emisión de diversas fuentes de luz artificial. En el caso del Observatorio Lick, es posible detectar la fuerte presencia de fuentes artificiales tales como el sodio de alta y baja presión y también la presencia de mercurio. Entonces, se vuelve sumamente difícil hacer espectroscopía de objetos tenues cerca de las líneas de emisión del sodio y del mercurio, requiriéndose entonces 20 veces más tiempo de exposición que en el caso de un observatorio con escasa contaminación lumínica, como Mauna Kea. En el caso del trabajo de imágenes de amplio espectro, en el Observatorio Lick se requiere mucho más tiempo por causa del brillo del cielo; de 2 a 4 veces más tiempo dependiendo del filtro usado, lo que ha provocado que ya no se pueda llevar a cabo cierto tipo de astronomía en dicho observatorio.

### Observación 3.

#### Artículo 4.3º.

Respecto de los límites de iluminancia y luminancia para el alumbrado funcional, ambiental e industrial, estos han quedado en el anteproyecto con un máximo de 20% sobre los valores medios vigentes en el país, siguiendo la línea establecida por España en el Real Decreto 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. Las variaciones en los niveles de iluminación no son lineales, presentan un comportamiento más pronunciado, por lo que se debe tener sumo cuidado en sobre-iluminar, ya que además de provocar un desperdicio energético y un mayor impacto ambiental, se produce un efecto muy negativo en el brillo del cielo por reflexión de la luz en las superficies. Esta reflexión presenta diversos valores dependiendo del tipo de superficie y también presenta ángulos diversos, dependiendo de la incidencia. Puede incluir reflexiones más cercanas a la horizontal, las que como se explicó en la Observación 1 de este documento, provocan más daño en la calidad del cielo nocturno.

Según Caivano, Pizzani y Tursi<sup>iv</sup> **“En las luminarias apantalladas (IRAM AADL J 2022-1), sin emisión en el hemisferio superior, “hay emisión contaminante” (refiriéndose a la luz reflejada en el suelo y proyectada al hemisferio superior). 2. Que el porcentual de la emisión contaminante” relativa a la luz recibida es notable según los siguientes valores: a. Superficie clara: mayor emisión, en nuestro caso hasta 17,70%. b. Superficie negro mate: menor emisión; en nuestro caso 8.10%. 3. Que la superficie opaca refleja más del 8%. 4. Que la superficie opaca húmeda aparecen cambios en algunos puntos, acusando hasta un 300% más que el valor respecto del piso seco”**. Con estos altos valores de reflectividad medidos, especialmente en superficies más especulares, resulta evidente realizar esfuerzos en pos del control de las emisiones de luz de los sistemas de iluminación exterior, aún en el caso que se trate de luminarias o proyectores con nula emisión en el hemisferio superior. Es más, el esfuerzo por controlar las emisiones de luz hacia el cielo puede quedar totalmente desvirtuado por culpa de la sobre-iluminación. Si hasta casi un 18% de la iluminancia media (para CIE r1) es reflejada en el cielo, el 0.8, 1.8 y 5% de FHS de la Norma Lumínica en realidad parece un valor marginal de ganancia en el control de la contaminación lumínica, si no fuese por la mayor incidencia negativa de las emisiones en ángulos cenitales de 60-70º y especialmente de 80-90º.

Por otra parte, los argumentos que justifican los sobre-niveles de iluminación suelen basarse en el incremento en la agudeza visual que supuestamente se consigue con estos mayores niveles. Sin embargo, la relación existente entre la agudeza visual y el nivel de iluminación, se puede graficar en un sistema cartesiano que muestre como una varía respecto de la otra. Al igual que la mayoría de las curvas que representan fenómenos psicofísicos, esta presenta una saturación a medida que aumenta el nivel de iluminación, es decir, por más que aumente la cantidad de luz, la variación en la agudeza visual es muy pequeña. Esta relación se hace más notoria al tener que sobredimensionarse la escala de iluminación de manera logarítmica, es así que si para tener una agudeza visual de 90% se necesita

tener un nivel relativo de 50, para lograr aumentar la agudeza visual a 95% se necesita subir la iluminación a 1300. Es decir que una variación de 26 veces en la cantidad de luz, sólo implica una mejoría de un 5% en la agudeza visual<sup>v</sup>.

Por otra parte, en el ámbito de la seguridad urbana, el mejor parámetro que asegura un correcto modelamiento de un rostro a una distancia adecuada para ser reconocido en su actitud o intención es la Iluminancia Semicilíndrica<sup>vi</sup>. La publicación CIE-Nº 36-2000 fija en los siguientes valores de iluminancia este requerimiento: Parques y áreas residenciales, 5 Lux de iluminancia media horizontal, 2 Lux de iluminancia mínima horizontal y también 2 Luz de iluminancia Semicilíndrica. Para el centro de una ciudad los valores recomendados son 10, 5 y 3 Lux respectivamente. Para Soportales y Pasadizos, 10, 5 y 10 Lux. Es decir, valores muy contenidos.

Caminada y Van Bommel se basaron en sus estudios de Iluminancia Semicilíndrica en la distancia de 4 metros como mínima para acercarse a otra persona, identificarla (su intención) y permitir entonces una eventual acción, la que puede incluir alejarse o huir, si se trata de alguien hostil. Ellos concluyeron que se requieren apenas 0.8 Lux de Iluminancia Semicilíndrica para realizar esta tarea de identificación, sin considerar la luminancia de velo provocada por luminarias u otras fuentes de luz que nublen el entorno. Determinaron que el Incremento de Umbral (TI) debería ser del orden de 8 y 15 para compensar ese velo.

De manera más específica, los investigadores de la empresa Iwasaki Electric Co. y del Instituto de Tecnología de Tokio, Shunsuke Kohko, Kohji Kawakami y Yoshiki Nakamura<sup>vii</sup>, realizaron un profundo estudio sobre la Iluminancia de velo equivalente sobre el observador. Concluyeron que si se incrementa la luminancia de fondo, sólo se consigue tener que incrementar la luminancia para identificar un rostro o lo que es lo mismo, incrementar los niveles de iluminación en el fondo de un paisaje obliga a subir más los niveles en las cercanías; todo un sinsentido energético con graves consecuencias en la calidad del cielo nocturno.

Complementariamente, en el ámbito de la iluminación es conocido que los valores mínimos propuestos por la CIE son más que suficientes para efectos de cumplir los requisitos establecidos para las distintas categorías y aplicaciones. Es decir, presentan un margen de tolerancia que no justifica excederlos más allá de un mínimo, el cual puede ser establecido a partir del criterio de tolerancia instrumental, ya que se asume habitualmente que las mediciones en terreno y las simulaciones de niveles de iluminación presentan una incerteza aproximada de un 10%. Entonces, un valor de 20% implica duplicar ese margen de tolerancia. Por lo anterior, la OPCC recomienda sólo un valor de 10% sobre los niveles medios establecidos por la CIE y en caso que se considere insuficiente, asumir el 20% establecido en España.

Observación 4.

Artículo 4.5º.

Respecto de la eficiencia de 90 lúmenes por vatio de las lámparas usadas en aplicaciones funcionales e industriales, cabe señalar que este requisito se incrementa en esta versión de la norma lumínica: actualmente es de 80 lúmenes por vatio. Su propósito inicial ha sido el de restringir las emisiones espectrales a aquella parte visible del espectro, con la intención de no restringir las llamadas “ventanas espectrales” según lo comentado en este mismo documento, en el punto 4.2. Sin embargo, por una parte se ha establecido la necesidad de realizar precisiones para proteger mejor esas ventanas, ya que la amenaza actual es principalmente en el área del color azul y por otra parte, se ha incrementado la eficiencia global de las lámparas. Al subir su eficiencia, muchas más fuentes, especialmente luces blancas frías como las de halogenuros metálicos, pueden cumplir dicho requisito de 80 lúmenes por vatio. Al subirse el requisito a 90 lúmenes por vatio, se restringen nuevamente las opciones, privilegiándose aquellas lámparas más eficientes, es decir, “castigando” aquellas que emiten fuera del rango visible o en zonas de baja sensibilidad.

#### Observación 5.

##### Artículo 5º

Respecto de las lámparas usadas en el alumbrado ornamental, se fija un límite de 1.500 lúmenes de flujo luminoso nominal (FLN) para permitir un 5% de FHS. Sobre ese valor se pasa a exigir cumplir lo señalado en el artículo 4º. Es decir, se fija un máximo de FHS similar a la actual norma, aunque se reduce el límite para caer dentro de esta categoría. Es comprensible que se mantenga un mayor FHS para aplicaciones de menor FLN; normalmente faroles coloniales de factura artesanal o luminarias pequeñas con lámparas incandescentes o fluorescentes compactas. Sin embargo, dispositivos de mayor FLN deberán acogerse al artículo 4º, lo que implicará cierre total y bajo contenido de azul. Para el artículo 4.3, en la medida que no se disponga de una normativa nacional que fije los parámetros de iluminación para este tipo de aplicaciones, se recomienda utilizar como tope superior el valor máximo de luminancia media de fachadas estipulados para la zona E1 según la tabla 3 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-03 del Real Decreto 1890/2008 de España. Es decir, 10 candelas por metro cuadrado.

#### Observación 6.

##### Artículo 6º.

Señala, para las instalaciones deportivas y recreacionales, la obligación de cumplir los requisitos del artículo 4º, salvo lo relativo a radiancia espectral. Si bien este requerimiento es comprensible, dados los requerimientos de rendición de color propios de las transmisiones televisivas, especialmente de alta definición, es altamente recomendable contar con requisitos de iluminación, incluyendo los límites máximos. Para ello, se propone utilizar tanto el documento “Reccomended Practice for Sports and Recreational Area lighting” (IESNA RP-6-01) de la Sociedad de Ingeniería en Iluminación de Estados Unidos de Norteamérica combinado con

las recomendaciones “Estadios de Fútbol –Recomendaciones técnicas y requisitos” y el Programa Green Goal de la Federación Internacional de Fútbol – FIFA sobre sostenibilidad ambiental. La recomendación general de la OPCC es que las respectivas especificaciones de iluminación y uniformidades para las diversas categorías no sean sobrepasadas. Es decir, los valores señalados sean considerados máximos.

#### Observación 7.

##### Artículo 7º.

Se refiere a los avisos y letreros iluminados, fijando los mismos requisitos aplicados en el artículo 4º, salvo lo relativo a la radiancia espectral, siempre y cuando el FLN no supere los 1.500 lúmenes. Cabe señalar que este requisito debería ser aplicada a cada aviso o letrero. De otra manera se podrían presentar avisos con varias lámparas de 1.500 lúmenes, derivando en una sobre-iluminación y eventualmente provocando problemas de contraste y altas luminancias de velo.

#### Observación 8.

##### Artículo 8º.

Referido a los letreros luminosos (aquellos que son iluminados desde su interior). Establece un máximo de 50cd/m<sup>2</sup> por letrero, sin fijar restricciones angulares de emplazamiento y sin límites espectrales. Este requisito se ha obtenido de la legislación española –el Real Decreto 1890/2008- el cual fija este valor para la zona E1, según lo descrito en la tabla 3 del ITC-EA-03 “Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior”. La OPCC recomienda agregar la precisión que no se admitirán letreros luminosos que superen la vertical (ángulos cenitales 0 a 89º), ya que este rango de emplazamiento es muy perjudicial para la observación astronómica y además es muy invasivo, pudiendo atentar contra el confort y seguridad en los exteriores.

Una segunda recomendación dice relación con la inclusión de las pantallas iluminadas o derechamente televisores de gran formato en la normativa de protección del cielo nocturno para el norte del país. Estas pantallas o televisores suelen tener un uso publicitario similar a los letreros luminosos tradicionales, agregando sonido e imágenes dinámicas impactantes. Dada la gran versatilidad de la tecnología de estado sólido, muchas pantallas publicitarias de gran formato utilizan diodos emisores de luz. Su alto brillo y concentración de haces provoca no pocas molestias e incluso riesgos, especialmente si son colocadas en zonas de tráfico vehicular, con fondos oscuros. Nuevamente, el contraste suele ser muy alto y las proyecciones de luz en ángulos cenitales cercanos a la horizontal (80-90º o 60-70º) son muy perjudiciales, tal cual fuera explicado por Luginbuhl et. al. en la Observación 1 de este documento. Por ello, la OPCC propone prohibir su uso en horario nocturno (crepúsculo astronómico). No se recomienda fijar límites de emisión lumínica para estas pantallas y televisores de gran formato (sobre 50

pulgadas) por cuanto se trata de fuentes dinámicas, variando sus luminancias a cada momento y haciendo impracticable establecer un valor máximo.

#### Observación 9.

#### Artículo 9º.

Referido a los proyectores láser y otros cañones de luz, utilizados por discotecas, por ejemplo. Se fija una restricción que establece una orientación en ángulos gama no mayor a 70º. Se recomienda revisar la redacción de manera de evitar que se tome este artículo como el referente regulador del uso de proyectores. Una redacción alternativa podría ser la siguiente: Los cañones de luz utilizados por discotecas o en actividades recreacionales y similares y los proyectores láser, que pueden ser orientados libremente mientras se operan, no podrán orientarse más allá de ángulos gama mayores a 70º”.

---

<sup>i</sup> C. Luginbuhl, C. Walker and R. Wainscoat. *Lighting and astronomy*. Physics Today, Diciembre 2009.

<sup>ii</sup> Proceedings of the CIE Light and Lighting Conference with Special Emphasis on LEDs and Solid State Lighting, 27-29 May 2009, Budapest, Hungary.

<sup>iii</sup> R. Wainscoat and E. Alvarez. The Impact of Different Light Sources, Including LEDs, on Astronomy.

<sup>iv</sup> Caivano, Pizzani y Tursi, “Influencia de la Reflexión del Piso en la Contaminación Luminosa” LUX AMERICA 2008, Rosario, Argentina.

<sup>v</sup> ITT Karagpur, Illumination Engineering, National Program on Technology Enhanced Learning, Indian Institute of Technology. Madras, India, 2008. Module 1 Lesson 4, Eye and Vision, Fig 6.

<sup>vi</sup> Pedro Pablo Ramírez y Leopoldo Rodríguez Rübke, Iluminación Pública y Seguridad Ciudadana. Informe Final de Proyecto. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, Mayo de 2008.

<sup>vii</sup> Kohko, Kawakami, Nakamura, Journal of Light and Visual Environment, The Illuminating Engineering Institute of Japan. Vol. 32, Nº 3, 2008.



*cos los*

0142

ORD. : \_\_\_\_\_/2011

ANT. : No Hay

MAT. : Remite observación ciudadana en el marco de la consulta pública del Anteproyecto de revisión de la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica.

Antofagasta, 08 de Abril del 2011

**DE: Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente  
Región de Antofagasta**

**A: Sra. Paula Alvear Cornejo  
Jefa División Educación Ambiental  
Ministerio del Medio Ambiente**

De mi consideración:

Junto con saludarla, por medio del presente, y en atención al proceso de consulta pública del Anteproyecto de revisión de la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, sírvase encontrar adjunta lo siguiente:

- Observación ciudadana, ~~presentada~~ por el Dr. Hugo Darlington, del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Antofagasta.

Sin otro particular, se despide atte.

  
**Hugo Thenoux Ciudad**  
**Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente**  
**Región de Antofagasta**

EJA/eta  
c.c.:

- Archivo SEREMI Región de Antofagasta

**Observaciones que se presentan al anteproyecto de la Norma de Emisión para la regulación de la contaminación lumínica, contenida en el DS N° 686**

Las observaciones que se hacen a la normativa, en cuestión, son las siguientes:

En el punto I "Fundamentos", letra d): No se dice, específicamente, a que norma se refiere, cuando expone, textualmente, "eliminar las restricciones...en la norma". En el punto e) Se propone que, simplemente, se apaguen, y así, también, se ahorra energía eléctrica. En la letra g) se recomienda usar el parámetro eléctrico que, mayoritariamente, se usa en Chile Watt y no Vatio.

En el punto IV, "Límites máximos permitidos", número 3, se debe ser enfático en decir que los niveles de intensidad lumínica indicados en la normativa NSeg 8 En 75, punto 1, sobre iluminación de calles, quedarán fuera las Regiones II, III y IV. Me parece una medida extrema, que se puede mejorar direccionando mucho mejor las luminarias. En el punto 5, se recomienda usar los términos que se dicen en Chile, cambiando Vatio por Watt.

En el punto VI "Metodología de medición y control", en el punto 2 se dice, textualmente "realizada en alguno de los laboratorios señalados en el numeral anterior..", pero sucede que, en el punto anterior no se nombra a nadie.

En el punto 3. "Condiciones generales", letra b) se recomienda decir valores efectivos reales, y no raíz cuadrada media (rms). Además, simplemente, usar la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, DS 020, imponiendo al factor de Distorsión de la Onda de Tensión, que en tensiones de baja tensión sea menor o igual al 8% y no que las armónicas sean mayores al 3%, respecto de la fundamental, que sólo complica.

Las observaciones han sido efectuadas, por escrito, ya que en el portal de la [www.mma.cl](http://www.mma.cl), sólo se puede acceder a 500 caracteres, lo que no permite expresarse correctamente, fueron hechas por:



Antofagasta, 07 de abril de 2011

Hugo Martínez Darlington  
Dr. Ingeniero  
Depto. Ing. Eléctrica  
Universidad de Antofagasta

*Avda. Ingenieros 610*



MINISTERIO DE  
INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO

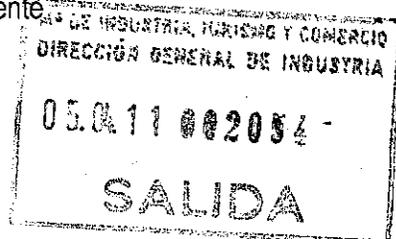
DIRECCIÓN GENERAL DE  
INDUSTRIA

Subdirección General de Calidad  
y Seguridad Industrial



s/ref.: 110586  
de: 22.02.2011  
n/ref.: 10.32-H92 JP/cr  
fecha: 28.03.2011

Sr. D. Igor Valdebenito  
División de Política y Regulación Ambiental  
Ministerio del Medio Ambiente  
Teatinos, 254/258  
Santiago de Chile



**Asunto:** Consulta materias técnicas específicas señaladas en el Real Decreto 1890/2008.

Estimado Sr.:

Se ha recibido en esta Subdirección General escrito de fecha 22 de febrero de 2011 (entrada el 3 de marzo), de la Sra. Ministra de Medio Ambiente de Chile, dirigida al Sr. Ministro de Industria, Turismo y Comercio de España, mediante el cual se efectúa una consulta sobre el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (Escrito cuya copia adjuntamos). Por indicación de la Sra. Ministra, remitimos a Ud. nuestra respuesta.

Como Ud. sabe, el proceso de elaboración de los reglamentos es muy complejo, involucra a muchas partes interesadas y tiene que, finalmente, reflejar el consenso más amplio posible de todas ellas, sin que ello vaya en detrimento del objetivo previsto.

En el caso del apartado 1 de la Instrucción Técnica Complementaria EA-02, para llegar a establecer el límite de 20% sobre los niveles medios de referencia establecidos en dicha ITC, que no debe sobrepasarse para los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media en las instalaciones en cuestión, se pusieron sobre la mesa, durante el mencionado proceso, distintas variables que conforman las características de la instalación de iluminación, tales como:

- Diferentes fuentes de luz;
- Implantaciones de muy distinta configuración;
- Variación de las implantaciones reales debidas a las condiciones reales de la instalación respecto a las contempladas en proyecto;

CORREO ELECTRONICO: [jjportero@mityc.es](mailto:jjportero@mityc.es)

Paseo de la Castellana, 160  
28071 - MADRID  
TEL.: 91 349 40 63  
FAX.: 91 349 43 00

- tolerancia asociada a cualquier valor límite (ya sea superior o inferior) que se establezca.
- etc.

Todo ello, considerado en su conjunto, una vez estimadas todas las variables, llevó a fijar dicho límite en el citado 20%. Como todas las reglamentaciones, en función de la experiencia y la evolución del estado de la técnica, tal límite podría ser revisado en el futuro.

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE  
CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL,



Timoteo de la Fuente García

CORREO ELECTRONICO: [jjportero@mityc.es](mailto:jjportero@mityc.es)

Paseo de la Castellana, 160  
28071 - MADRID  
TEL.: 91 349 40 63  
FAX.: 91 349 43 00



PM 4627

00645

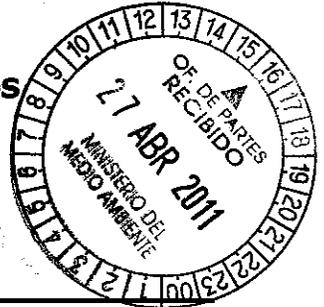
**MEMORANDUM N° 0045/2011**

**DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

**A : MARCELO FERNÁNDEZ GÓMEZ  
JEFE DEPARTAMENTO DE ASUNTOS ATMOSFÉRICOS  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

**MATERIA : ADJUNTA OBSERVACIÓN CIUDADANA**

**FECHA : 15 DE ABRIL DEL 2011**



Por medio del presente, adjunto remito a Ud. observación ciudadana recepcionada por esta Secretaría Regional Ministerial con fecha 08 de Abril de 2011, respecto al proceso de revisión de la Norma de Emisión para la regulación de la Contaminación Lumínica.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

  
**Hugo Antonio Thenoux Ciudad**  
**Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente**  
**Región de Antofagasta**



*JF/jtf*  
e.c.

- Archivo SEREMI Región de Antofagasta

Observaciones que se presentan al anteproyecto de la Norma de Emisión para la regulación de la contaminación lumínica, contenida en el DS N° 2366

OF. DE PARTES  
INGRESO DS N° 2366 FECHA 11/04/11  
DERIVADO SIFE HORA  
OBSERVACIONES

Las observaciones que se hacen a la normativa, en cuestión, son las siguientes:

En el punto I "Fundamentos", letra d): No se dice, específicamente, a que norma se refiere, cuando expone, textualmente, "eliminar las restricciones...en la norma". En el punto e) Se propone que, simplemente, se apaguen, y así, también, se ahorra energía eléctrica. En la letra g) se recomienda usar el parámetro eléctrico que, mayoritariamente, se usa en Chile Watt y no Vatio.

En el punto IV, "Límites máximos permitidos", número 3, se debe ser enfático en decir que los niveles de intensidad lumínica indicados en la normativa NSeg 8 En 75, punto 1, sobre iluminación de calles, quedarán fuera las Regiones II, III y IV. Me parece una medida extrema, que se puede mejorar direccionando mucho mejor las luminarias. En el punto 5, se recomienda usar los términos que se dicen en Chile, cambiando Vatio por Watt.

En el punto VI "Metodología de medición y control", en el punto 2 se dice, textualmente "realizada en alguno de los laboratorios señalados en el numeral anterior.", pero sucede que, en el punto anterior no se nombra a nadie.

En el punto 3. "Condiciones generales", letra b) se recomienda decir valores efectivos reales, y no raíz cuadrada media (rms). Además, simplemente, usar la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, DS 020, imponiendo al factor de Distorsión de la Onda de Tensión, que en tensiones de baja tensión sea menor o igual al 8% y no que las armónicas sean mayores al 3%, respecto de la fundamental, que sólo complica.

Las observaciones han sido efectuadas, por escrito, ya que en el portal de la [www.mma.cl](http://www.mma.cl), sólo se puede acceder a 500 caracteres, lo que no permite expresarse correctamente, fueron hechas por:



Antofagasta, 07 de abril de 2011

A large, stylized handwritten signature in black ink.

Hugo Martínez Darlington  
Dr. Ingeniero  
Depto. Ing. Eléctrica  
Universidad de Antofagasta

*Andrés J. Ing. 610*

PM 4628

00647

MEMORANDUM N° 0046/2011

**DE :** SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGIÓN DE ANTOFAGASTA

**A :** MARCELO FERNÁNDEZ GÓMEZ  
JEFE DEPARTAMENTO DE ASUNTOS ATMOSFÉRICOS  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

**MATERIA :** ADJUNTA OBSERVACIÓN CIUDADANA

**FECHA:** 25 DE ABRIL DEL 2011



Por medio del presente, adjunto remito a Ud. observación ciudadana recepcionada por esta Secretaría Regional Ministerial con fecha 14 de Abril de 2011, respecto al proceso de revisión de la Norma de Emisión para la regulación de la Contaminación Lumínica.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

  
Hugo Antonio Thenoux Ciudad  
Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente  
Región de Antofagasta



JF/jtf  
c.c.:

- Archivo SEREMI Región de Antofagasta



REPUBLICA DE CHILE  
GOBIERNO INTERIOR  
MUNICIPALIDAD DE ANTOFAGASTA

ORD (E) N° 667 /2011  
ANT.: EXENTA N°232, MINISTERIO  
DEL MEDIO AMBIENTE DE FECHA  
29 DE DICIEMBRE DEL 2010  
MAT. : ANTEPROYECTO DE  
REVISION DE NORMA DE  
EMISION DECRETO SUPREMO  
N°686

SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE  
REGION DE ANTOFAGASTA  
OF. DE PARTES

INGRESO N° 345 FECHA 4/04/11  
DERIVADO JTF HORA \_\_\_\_\_  
OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

ANTOFAGASTA, 12 ABR. 2011

DE: SEÑORA MARCELA HERNANDO PÉREZ  
ALCALDESA  
MUNICIPALIDAD DE ANTOFAGASTA

A: SEÑOR HUGO THENOUX CIUDAD  
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE,  
REGION DE ANTOFAGASTA

Junto con saludarle cordialmente y, conforme al proceso de consulta del Anteproyecto de Revisión de Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica contenida en el Decreto Supremo N°686 de 1998, Minecon, le informo lo siguiente:

Como Municipalidad de Antofagasta, estamos comprometidos con la calidad de los cielos en nuestra región ya que somos conscientes de que en ciertas locaciones se presentan condiciones ideales para la observación astronómica.

Entendiendo la vocación natural de la región para la observación y el estudio astronómico, nos interesa como Municipio impulsar esta actividad, favoreciendo así el desarrollo científico regional e internacional.

Al igual que el mejoramiento de la calidad de nuestros cielos también nos interesa la eficiencia en el uso de energía, en especial la que es diariamente utilizada para iluminar nuestros espacios públicos.

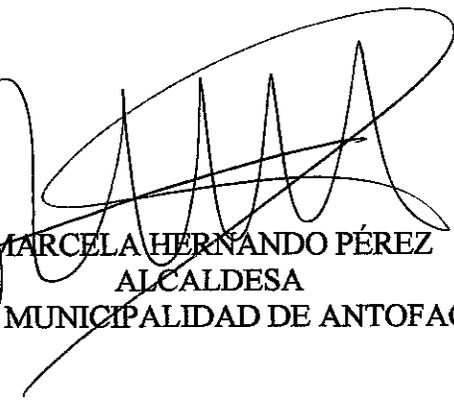
Es por esto que nos parece pertinente la elaboración de un anteproyecto de revisión de la norma de emisión para la regularización de la contaminación lumínica de la Región. Sin embargo, estimamos necesario tomar en cuenta, antes de que entre en vigencia de la norma, ciertas consideraciones que no observamos incluidas en dicho instrumento legal. Estas consideraciones son las siguientes:

- Al tener que realizar recambios de luminarias existentes, toda modificación de la normativa lumínica implica un alto costo económico para las regiones afectadas. Debido a la restricción de flujos de emisión en el hemisferio superior que se aplica en esta revisión de la norma, nuevamente se deberá hacer un recambio durante los 5 años posteriores a la fecha de entrada en vigencia de la norma. Esto implicará para la región un alto costo económico, tal como se ha observado con los proyectos de recambio de luminarias de alumbrado público después de la entrada en vigencia del decreto N°686 en la ciudad de Antofagasta.
- Es así como también nos preocupa la eliminación de las restricciones horarias señaladas en la norma, adoptando un criterio de cero emisiones lumínicas en el hemisferio superior. Esto es especialmente preocupante en el caso de los recintos deportivos, tales como, estadios y canchas existentes, ya que para cumplir con las futuras disposiciones, tendrían que ser incorporadas estructuras soportantes de gran envergadura que permitan iluminar de manera óptima las canchas sin generar emisiones al hemisferio superior, generando costos adicionales considerables, tanto para los espacios deportivos existentes como para los que se están proyectando.

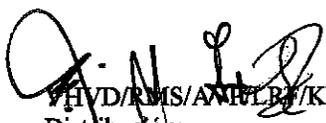
A raíz de las observaciones expuestas, nos parece necesaria una revisión del anteproyecto que considere algún tipo de incentivo o subsidio económico tanto para los proyectos de recambio de luminarias como para la iluminación de espacios deportivos que se desarrollen en la región, ya que si bien el objetivo de la norma es mejorar la calidad de los cielos para la observación astronómica e impulsar el uso eficiente de la energía, sería lamentable que como consecuencia directa de la aplicación de la normativa se desincentive la habilitación de espacios deportivos y la mejora de luminarias existentes, esto debido al inevitable encarecimiento de estas iniciativas.

Atenta a los próximos acontecimientos relacionados a este anteproyecto,

Saluda atentamente a ud.



MARCELA HERNANDO PÉREZ  
ALCALDESA  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ANTOFAGASTA



VHVD/RMS/ANMFLB/KBM/djm  
Distribución:  
Seremi de Medio Ambiente  
Secoplan  
Archivo



00650

---

## INSTITUTO DE ASTROFISICA DE CANARIAS

Estimados señores

El motivo de esta circular es para informar de los cambios más relevantes en la aplicación de la Ley 31/88 y RD.243/92 sobre la protección de la calidad del cielo de los observatorios del IAC, motivados principalmente por la aplicación del nuevo reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior RD.1890/2008.

El RD1890/2008 servirá de referencia a la Ley 31/88 y RD.243/92 en sus especificaciones técnicas que favorezcan la normativa de protección así como su régimen sancionador según establece el artículo 31 del RD.243/92.

Dentro de su zona de actuación, ruego su difusión entre los responsables técnicos de su organismo, relacionados con proyectos, autorizaciones, licencias o instalaciones de alumbrado exterior en: vías públicas o privadas, aparcamientos, áreas de trabajo (incluidos puertos y aeropuertos), alumbrado de seguridad, alumbrado en viviendas y residenciales (accesos, patios, terrazas, balcones, cubiertas), zonas comerciales e industriales, letreros o anuncios luminosos o pantallas LED, alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos, jardines y fuentes, alumbrado de piscinas, alumbrado festivo, deportivo, alumbrados en recintos abiertos (bajo marquesinas, volados), escaparates, etc.

### CAMBIOS MÁS RELEVANTES:

- Se limita el flujo sobre el hemisferio superior (FHS) de las luminarias a un máximo del 1% por lo que se eliminan del uso prácticamente todas las luminarias con cierres transparentes laterales o sobresalientes como son los faroles clásicos (fernandino o de 4 caras) y los cierres muy abombados de faroles tipo pescador. (Cierres plásticos se limitan al FHS<0,3% por la adherencia del polvo). (Desaparece la clasificación de luminarias Uso SoloPeatonal cuyo listado queda eliminado). **Se adjunta anexo gráfico de ejemplo de esta limitación.**
- Los niveles de iluminación del nuevo Reglamento son similares a los que se venían aplicando excepto que se limita los valores máximos a un 20% de los valores recomendados para cada situación.
- El brillo de los letreros luminosos pasa a ser de 50 cd/m<sup>2</sup> dejando solo opcional hasta 400cd/m<sup>2</sup> dentro de los núcleos urbanos de Tenerife (rodeado de edificios y lejos del ORM).

00650 VTA

Disponemos de un procedimiento para la solicitud del informe técnico previo y preceptivo del IAC por el que los proyectos o memorias técnicas pueden ser enviados electrónicamente al IAC si los documentos pueden ser validables.

Los cuadernos técnicos de alumbrado actualizados del IAC, con referencia de Revisión 2012, podrán consultarse en nuestra página [www.iac.es/otpc/documentos](http://www.iac.es/otpc/documentos).

#### OTRAS NOTAS DE INTERÉS:

En cuanto al uso de luminarias LED en viales, el RD.243/92 solo permite el uso de lámparas cuya luz sea del tipo de descarga en sodio (LED sin emisión por debajo de los 550 nanómetros) y resulta difícil encontrar LED con suficiente eficiencia en el mercado con estas características. Si es posible el uso de LED blanco cálido (con menos de 3.200°K), previa certificación, en vías peatonales con las mismas limitaciones de uso que se tienen para las lámparas de halogenuros certificadas por el IAC.

Igualmente se informa que actualmente existen situaciones en la que la eficacia de las luminarias LED llegan a compararse con las de vapor de sodio actuales pero, en la mayoría de estos casos, es inviable su amortización respecto al vapor de sodio.

Para el cumplimiento de la Ley 31/1988 es importante que los ayuntamientos y el resto de las administraciones competentes soliciten del IAC el informe previo, preceptivo y determinante antes de la licencia y autorización de la ejecución y puesta en marcha de la instalación de alumbrado (proyectistas, instaladores o promotores en los procedimientos administrativos simplificados). Sin este informe antes de la ejecución de la instalación, resulta compleja y costosa la adaptación de las instalaciones que incumplan los preceptos técnicos de la Ley una vez adjudicadas y ejecutadas sin los trámites preceptivos.

Agradecemos su colaboración y rogamos la mayor difusión posible de esta documentación entre el personal técnico.

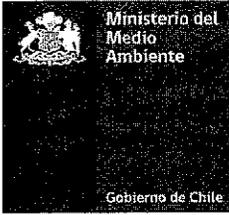
La Laguna, 24 de noviembre de 2011.

EL JEFE DE LA OFICINA TÉCNICA  
PARA LA PROTECCIÓN DE LA  
CALIDAD DEL CIELO

Javier Díaz Castro



Consultas:  
[www.iac.es/otpc](http://www.iac.es/otpc)  
[fdc@iac.es](mailto:fdc@iac.es)  
[fpaz@iac.es](mailto:fpaz@iac.es)



00651

17.709.

MEMORANDUM Nº 412 /2011

A : PATRICIA MATUS CORREA  
JEFA DIVISIÓN DE POLÍTICAS Y REGULACIONES

DE : PAULA ALVEAR CORNEJO  
JEFA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

MAT. : REMITE INFORME DEL PROCESO PAC DEL ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

FECHA: SANTIAGO, 16 de Diciembre de 2011

---

Junto con hacer llegar a usted mis más cordiales saludos, adjunto y remito informe del proceso de Participación Ciudadana realizado en el marco de la Consulta Pública del Anteproyecto de Norma de Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica.

Dicho informe contiene la sistematización del total de observaciones recibidas por los diversos canales de recepción dispuestos para ello y el detalle de los talleres de consulta pública realizados en este contexto, a fin de ser incorporado en el expediente público de la norma en cuestión.

Se despide atentamente,

PAULA ALVEAR CORNEJO  
Jefa División de Educación Ambiental

C.c: Archivo Div. Educación Ambiental/GAL



**MINUTA  
CONSULTA PÚBLICA**

**ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE  
LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA  
CONTAMINACION LUMINICA  
DS N°686/98 DE MINECON**

**AÑO 2011**

**Departamento de Gestión Ambiental Local  
División de Educación Ambiental**

---

## PRESENTACIÓN

---

De acuerdo a la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente, el Ministerio del Medio Ambiente es la institución encargada de dictar las normas de calidad ambiental y de emisión, así como el establecimiento de planes de prevención o descontaminación ambiental. También, le corresponde al Ministerio fomentar y facilitar la participación ciudadana en la formulación de políticas y planes, normas de calidad y de emisión.

El sentido de la Participación Pública es abrir un espacio para que los diversos sectores de la comunidad nacional puedan presentar sus aportes, antecedentes, y observaciones a las normas, las que serán consideradas (en caso de ser oportunas) en el proceso de elaboración o revisión.

Publicado un anteproyecto de Norma Ambiental o Plan de Prevención o Descontaminación en un Diario de circulación nacional, al siguiente día hábil se inicia el proceso de consulta Pública la cual se extiende por 60 días hábiles.

En estos momentos es cuando el ministerio realiza el máximo esfuerzo, a través de los programas de participación ciudadana, por difundir, generar espacios de encuentro e instancias de discusión, instalar capacidades y recoger opiniones en torno al anteproyecto. Durante este período cualquier persona u organización puede enviar sus observaciones, antecedentes, consultas y/o comentarios por escrito a través de la SEREMI correspondiente a su región, o en el sitio web del ministerio.

Las observaciones que se reciban durante esta Consulta, serán estudiadas por el Ministerio del Medio Ambiente, organismo que informará a las personas que participaron sobre la respuesta a sus observaciones. Estas respuestas estarán disponibles en el sitio web del Ministerio y en el expediente final de la Norma o Plan al final del proceso de elaboración de éste.

Una vez que se emite el Decreto Supremo que finalmente crea la Norma de Calidad Ambiental y/o de Emisión, las personas naturales o jurídicas tienen la oportunidad de reclamar la norma o el plan ya sea porque considere que no se ajustan a la Ley o que le causan perjuicio. Este procedimiento se efectúa ante el Juez de Letras competente en un plazo no superior a los 30 días a partir de la publicación del decreto en el Diario Oficial.

El periodo de consulta pública del Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, DS N°686/98 DE MINECON se desarrolló entre los días 17 de Enero hasta el día 8 de Abril de 2011.

A continuación se presentan las actividades desarrolladas en el marco de la consulta pública del anteproyecto, actividades cuyo objetivo es informar y fomentar la participación informada de la ciudadanía en este proceso de consulta pública.

## DESARROLLO CONSULTA PÚBLICA

### A.- MEDIOS DE DIFUSIÓN ANTEPROYECTO DE NORMA

Durante el proceso de Consulta Pública, se implementaron diversas medidas para la difusión del Anteproyecto de la Norma:

- Nota y banner en la web institucional del ministerio para informar sobre el proceso de Consulta Pública del Anteproyecto de la Norma, en relación a plazos y mecanismos de participación ciudadana.
- Fomento en el uso de la plataforma Web <http://epacplanesnormas.mma.gob.cl> como medio a través del cual la ciudadanía puede informarse de las distintas etapas del proceso de elaboración de la norma, a demás de permitir formular observaciones o comentarios.
- Realización de tres talleres en tres regiones del país (de particular interés por la temática de la norma), con el fin de explicar en qué consiste este Anteproyecto y cuáles son los canales para que la comunidad pueda participar.

### B.- TALLERES

Se desarrollaron tres talleres en todo el proceso de consulta pública, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 1. Talleres de Participación Ciudadana al Anteproyecto de Norma

Fecha y Hora	Región	Comuna	Lugar
15 de marzo de 2011	Coquimbo	Vicuña	Observatorio Turístico Mamalluca.
18 de marzo de 2011	Copiapó	Copiapó	Salón Auditorium de la ACHS.
25 de marzo de 2011	Antofagasta	Antofagasta	Hotel La Portada.

### D.- DESCRIPCIÓN DE LOS TALLERES:

Respecto al desarrollo de los talleres de consulta pública del Anteproyecto de Norma, se puede mencionar la siguiente estructura en su realización:

- Los talleres se iniciaron con la bienvenida de la autoridad regional del Ministerio del Medio Ambiente, o su representante.
- Posteriormente, un profesional de la División de Educación Ambiental presentó el proceso de elaboración de las normas, su carácter participativo y cómo realizar observaciones al Anteproyecto.
- La exposición del Anteproyecto de Norma, en cuanto a objetivos, contenidos, etapas, entre otros aspectos, estuvo a cargo del profesional coordinador del Anteproyecto, perteneciente a la División de Políticas y Regulación Ambiental.
- Por parte de los asistentes, en general se observó un grato ambiente de participación, pues los presentes en los talleres se mostraron abiertos al diálogo y prestos a consultar las dudas y hacer comentarios.

## E.- RECEPCIÓN DE OBSERVACIONES CIUDADANAS

00655

En Anexo I, se encuentra el consolidado de observaciones recibidas dentro del proceso de consulta pública del Anteproyecto. A continuación se detallan las estadísticas generales de las mismas:

Tabla 2. Estadísticas Observaciones Consulta Pública

<b>Total de observaciones recibidas</b>	<b>33</b>
Cantidad de observantes (personas naturales)	3
Cantidad de observantes (personalidad jurídica)	4
Cantidad de observaciones ingresadas por e-PAC	6
Cantidad de observaciones ingresadas por papel (oficio)	17
Cantidad de observaciones ingresadas por otra vía (email)	10

## E.- MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Se incluyen como medios de verificación los listados de asistencia de cada uno de los talleres desarrollados, así como fotografías, invitaciones, programas asociados y en oficios de envío de información desde regiones cuando se encuentran disponibles. Ver Anexo II.

## **ANEXO I. CONSOLIDADO DE OBSERVACIONES**

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA DEL ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE  
LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA  
DS N° 686/98 DE MINECON  
AÑO 2011**

---

El presente documento sistematiza el total de observaciones recibidas durante el periodo de consulta pública del Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión para la regulación de la Contaminación Luminica, comprendido entre el día 17 de Enero hasta el día 8 de Abril de 2011.

Siglas utilizadas y unidades utilizadas:

D.S	:	Decreto Supremo
LBGMA	:	Ley de Bases Generales del Medio Ambiente
MINSEGPRES	:	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
MINSAL	:	Ministerio de Salud
OIRS	:	Oficina de Información, Reclamos y Sugerencias
OMS	:	Organización Mundial de la Salud
SEREMI	:	Secretaría Regional Ministerial
TRS	:	Total Reduced Sulphure
ppm	:	Partes por millon en volumen

Parte 1: Fundamentos						
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto y/o Extracto	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación	
1.1	Hugo Ernesto Martínez Darlington	Por oficina de partes	Punto I Fundamentos. letra d)	En el punto I Fundamentos. letra d) No se dice específicamente a que norma se refiere cuando dice "eliminar las restricciones...en la norma". En el punto e) Se propone que simplemente se apaguen, y así, también, se ahorra energía eléctrica. En la letra g) se recomienda usar el parámetro eléctrico que, mayoritariamente, se usa en Chile Watt y no Vatio.		
1.2	CIELOBUIO	Por oficina de partes	Punto I Fundamentos. Letra b)	En el punto b de la página 2 del documento, se informa incorrectamente 449nm en lugar de 499 nm, la versión correcta de todos modos se encuentra en el artículo 4º punto 2. (Versión original en inglés en expediente de la norma)		
1.3	Placido Osvaldo Ávila Castro	e-pac	Punto I Fundamentos. letra a) y b)	Estudios preliminares han estimado que la aplicación de esta norma ha significado ahorros energéticos del orden del 30% en su ámbito de aplicación. Se propone evaluar factibilidad de aplicación de la norma a nivel nacional.		

1.4	<b>Municipalidad de Antofagasta</b>	Oficina de Partes	Punto I Fundamentos. (letra d)	...es así como también nos preocupa la eliminación de las restricciones horarias señaladas en la norma, adoptando un criterio de cero emisiones lumínicas en el hemisferio superior. Esto es especialmente preocupante en el caso de los recintos deportivos, tales como estadios, y canchas existentes, ya que para cumplir con las futuras disposiciones, tendrían que ser incorporadas estructuras soportantes de gran envergadura que permitan iluminar de manera óptima las canchas sin generar emisiones al hemisferio superior, generando costos adicionales considerables, tanto para los espacios deportivos existentes como para los que se están proyectando.	estableciendo macrozonas de aplicación: norte, centro y sur con parámetros distintos de cumplimiento de la norma acorde a cada zona.
1.5	<b>Alvaro Sapag (Larrain &amp; asociados)</b>	Otra vía	Fundamentos	Tratándose de una norma de emisión, no se identifican en el expediente las razones técnicas científicas para la modificación de la norma, es más no hay antecedentes respecto de la situación de la calidad de los cielos en las regiones donde se aplica la regulación que	

				<p>permitían concluir en la necesidad de modificarla. Esto es extremadamente importante desde el punto de vista jurídico y técnico ya que el sistema regulatorio nacional en materia ambiental está construido sobre las normas de calidad ambiental, siendo las de emisión instrumentos coadyuvantes para alcanzar, mejorar o mantener dicha calidad.</p>	
<p>1.6</p>	<p><b>Álvaro Sapag (Larrain &amp; asociados)</b></p>	<p>Otra vía</p>	<p>Referencia a estados de Estados Unidos</p>	<p>se sugiere revisar los antecedentes ya que en el último párrafo del número 1 se hace referencia a algunos países y estados de los Estados Unidos de Norteamérica y allí la normativa no se aplica a la totalidad del territorio regional como se pretende en este caso</p>	
<p>1.7</p>	<p><b>Álvaro Sapag (Larrain &amp; asociados)</b></p>	<p>Otra vía</p>	<p>Punto I Fundamentos. letra c)</p>	<p>si bien esta es una norma ambiental, no puede confundirse con una norma de eficiencia energética la cual es loable de alcanzar y esta es una herramienta más por o tanto, la cita que se hace en el literal c) del numeral 1 no es la adecuada en el contexto de esta norma sin que ella pueda ser un factor coadyuvante en el Programa País de Eficiencia Energética, si se adopta ese criterio la norma debiera ser de aplicación nacional.</p>	

Parte 2: Objetivos de protección Ambiental y Resultados Esperados					
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
2.1					

Parte 3: Definiciones					
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
3.1	Iván Jacques G	e-Pac	Definiciones Art. 2°	III Definiciones Art. 2°, p): Especificar que se refiere a la fuente emisora. III Definiciones Art. 2°, q): Especificar que se refiere a flujo luminoso. III Definiciones Art. 2°, x): Corregir error. III Definiciones Art. 2°: Falta definir ángulo gama, iluminancia media, luminancia media. IV Límites máximos Art.4°: Falta una limitación en esta regulación o hacer referencia a otra regulación específica, respecto de reflectividad de la superficie que recibe la luz, especialmente aquella de las vías	
3.2	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	Otra vía	Definiciones	Se deben revisar las definiciones ya que conforme está el anteproyecto se aplicaría a las luminarias a instalar en los jardines de los domicilios particulares y también a aquellas residencias con ventanas al cielo.	

Parte 4: Límites Máximos Permitidos					
N° Obs	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto	Observación Y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
4.1	Iván Jacques G.	e-PAC	IV Límites máximos Art. 4º, numeral 1	IV Límites máximos Art. 4º, numeral 1: Las luminarias deberán certificarse en laboratorios, sin embargo este numeral establece límites para las luminarias emplazadas: ¿cómo se fiscalizará esto en terreno, para verificar por ejemplo que debido a su instalación en ganchos el flujo hemisférico superior sea mayor que cero?	
4.2	Iván Jacques G	e-PAC	IV Límites máximos Art. 4º, numero 5	IV Lím máx. Art. 4º, num 5: Si bien se comparte que se debiese promover la iluminación eficiente, ello no es materia de este DS. Ya existe o está en desarrollo regulación al respecto, debiendo este DS limitarse a contaminación lumínica. Se solicita justificar técnicamente la cifra de 90 lúmenes por vatio. En el caso de alumbrado funcional, se debiera tener concordancia con el nuevo reglamento de alumbrado público de vías de tráfico vehicular, que ya establece consideraciones para mejorar su EE.	
4.3	OPCC	Oficina de partes	Art. 5 respecto de las lámparas usadas en el alumbrado ornamental	Respecto de las lámparas usadas en el alumbrado ornamental, se fija un límite de 1500 lúmenes de flujo luminoso nominal (FLN) para permitir un 5% de (FHS). Sobre ese valor se pasa a exigir cumplir lo señalado en el art 4º. Es decir, se fija un máximo de FHS similar a la actual norma, aunque se reduce el límite para caer dentro de esta categoría. Es comprensible que se mantenga un FHS para aplicaciones de menor FLN; normalmente faroles coloniales de factura artesanal o luminarias pequeñas con lámparas incandescentes o	

	<p>fluorescentes compactas. Sin Embargo, dispositivos de mayor FLN deberán acogerse al artículo 4°, lo que implicará cierre total y bajo contenido azul. Para el artículo 4.3, en la medida que no se disponga una normativa nacional que fije los parámetros de iluminación para este tipo de aplicaciones, se recomienda utilizar como tope el valor máximo de Luminancia media de fachadas estipuladas para la zona E1 según la tabla 3 de la instrucción técnica complementaria ITC-EA-03 del Real Decreto 1890/2008 de España. Es decir, 10 candelas por metro cuadrado.</p>		
<p><b>4.4</b></p>	<p><b>OPCC</b></p>	<p>Oficina de Partes</p>	<p>Art. 6 en relación a las instalaciones deportivas y recreacionales</p>
	<p>Señala, la obligación de cumplir los requisitos del artículo 4°, salvo lo relativo a radiancia espectral. Si bien este requerimiento es comprensible, dado los requerimientos de rendición de color propios de las transmisiones televisivas, especialmente de alta definición, es altamente recomendable contar con requisitos de iluminación, incluyendo los límites máximos. Para ello, se propone utilizar tanto el documento "Recommended Practice for Sports and Recreational Area Lighting" (IESNA-RP-6-01) de la Sociedad de Ingeniería en Iluminación de Estados Unidos de Norteamérica combinado con las recomendaciones "Estadios de Fútbol - Recomendaciones Técnicas y Requisitos" y el programa Green Goal de la Federación Internacional de Fútbol- Fifa sobre sostenibilidad ambiental. La recomendación General de la OPCC es que las respectivas especificaciones de iluminación y uniformidades para las diversas categorías no sean sobrepasadas, es decir, los valores señalados sean considerados máximos.</p>	<p>Art° 7 en relación a los avisos letreros iluminados</p>	<p><b>4.5</b></p>
	<p>Se Refiere a los avisos y letreros iluminados, fijando los mismos requisitos del artículo 4°, salvo lo relativo a la radiancia espectral, siempre y cuando el FLN no supere los 1500 Lúmenes. Cabe señalar que este requisito debería ser aplicado a cada aviso o letrero. De otra manera se podrían presentar avisos con varias</p>		

4.6	OPCC	Oficina de partes	Art 8° en relación a los letreros luminosos	<p>lámparas de 1500 lúmenes, derivando en una sobreiluminación y eventualmente provocando problemas de contrastes y alta luminancia de velo.</p> <p>Referido a los letreros luminosos (aquellos que son iluminados desde el interior). Establece un máximo de 50cd/m<sup>2</sup> por letrero, sin fijar restricciones angulares de emplazamiento y sin límites espectrales. Este requisito se ha obtenido de la legislación española- el Real Decreto 1890/2008- el cual fija este valor para la zona El según lo descrito en la tabla 3 del ITC-EA03 "Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior". La OPCC recomienda agregar la precisión que no se admitirán letreros luminosos que superen la vertical (ángulos cenitales 0 a 89°), ya que este rango de emplazamiento es muy perjudicial para la observación astronómica y además es muy invasivo, pudiendo atender contra el confort y seguridad en los exteriores.</p> <p>Una segunda recomendación dice relación con la inclusión de las pantallas iluminadas o derechamente televisores de gran formato en la normativa de protección del cielo nocturno para el norte del país. Estas pantallas o televisores suelen tener un uso publicitario similar a los letreros luminosos tradicionales, agregando sonidos e imágenes impactantes. Dada la gran versatilidad de las tecnologías de estado sólido, muchas pantallas de gran formato utilizan diodos emisores de luz. Su alto brillo y concentración de haces provoca no pocas molestias incluso riesgos, especialmente si son colocadas en zonas de tráfico vehicular, con fondos oscuros. Nuevamente, el contraste suele ser muy alto y las proyecciones de luz en ángulos cenitales cercanas a la horizontal (80 -90° o 60°-70°) son muy perjudiciales, Tal como fuera explicado por C. Luginbuhl, C. Walker y R. Waincoat en el artículo "Lighting and astronomy" ubicado en physics Toda, Diciembre del 2009. Por ello, la OPCC propone prohibir su uso en horario nocturno</p>
-----	------	-------------------	---	--

4.7	OPCC	Oficina de Partes	Artículo 9 referido a los proyectores láser y otros cañones de luz	<p>(crepúsculo astronómico). No se recomienda fijar límites de emisión lumínicas para estas pantallas y televisores de gran formato (sobre 50 pulgadas) por cuanto se trata de fuentes dinámicas, variando sus luminancias a cada momento y haciendo impracticables establecer un valor máximo.</p> <p>Referido a los proyectores láser y otros cañones de luz, utilizados por discotecas. Se fija una restricción que establece una orientación en ángulos gama no mayor a 70°. Se recomienda revisar la redacción de manera de evitar que se tome este artículo como el referente regulador del uso de proyectores, evitándose así las restricciones estipuladas en artículo 4° del anteproyecto. Una redacción alternativa podría ser la siguiente: " Los cañones de luz utilizados por discotecas o en actividades recreacionales y similares y los proyectores láser, que pueden ser orientados libremente mientras se operan, no podrán dirigirse más allá de ángulos gama mayores a 70°</p>	
4.8	Hugo Marfinez Darlington	Oficina de partes	Sobre sección 4: Límites Máximos Permitidos	<p>En el punto 4, "Límites máximos permitidos", número 3, se debe ser enfático en decir que los niveles de intensidad lumínica indicados en la normativa NSEG 8 en 75, punto 1, sobre iluminación de calles, quedarán fuera de las regiones II, III y IV. Me parece una medida extrema, que se puede mejorar direccionando mucho mejor las iluminarias. En el punto 5, se recomienda usar los términos que se dicen en Chile cambiando Vatio por Watt</p>	
4.9	CIELOBUJO	Oficina de partes	Art. 4° sobre regulación del flujo luminoso emitido	<p>Sería mejor explicar que en el caso de las fuentes LED, los 90 lúmenes por vatio se refiere a sistemas LED y no a una singular. Mejor aún, considerar la lámpara LED según condiciones de uso (ver, por ejemplo, la Norma Italiana UNI 11356 "Caratterizzazione fotométrica degli apparecchi di illuminazione a LED"). Esto porque a menudo la eficiencia de las LED es dada usando una LED "desnuda", sin considerar la absorción de microlentes, a baja temperatura (es decir, 25°C en vez</p>	

				de los altos valores de temperatura dentro de la lámpara LED). De esta manera no hay comparación equitativa con las lámparas de descarga como el sodio de alta presión. (Versión original en inglés en expediente de la norma)	
<b>4.10</b>	<b>CIELOBUIO</b>	Oficina de partes	Art. 8° sobre letreros luminosos	Se debe agregar a la dimensión total del letrero luminoso (10 m <sup>2</sup> , por ejemplo, para el total de los letras) y/o un límite al total del flujo del letrero. Por otra parte, las señales deben apagarse antes de las 10pm o no más tarde del cierre de actividades (es decir, si un restaurant cierra a medianoche, la señal debe apagarse a medianoche). (Versión original en inglés en expediente de la norma)	
<b>4.11</b>	<b>CIELOBUIO</b>	Oficina de partes	Art.9 sobre proyectores láser	Este artículo debe eliminarse, pues estará permitido usar proyectores u otras instalaciones luminosas no comprendidas en el artículo 4 de este título. (Versión original en inglés en expediente de la norma)	

Parte 5: Plazo de Cumplimiento de la Norma					
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
5.1	Iván Jacques G	e-PAC	V Plazos Art. 11° y 12°	V Plazos Art. 11° y 12°: El plazo dado para las fuentes existentes que son sustituidas y para las fuentes nuevas no es realista, considerando: los tiempos necesarios para obtener la certificación correspondiente, dada la capacidad de realización de ensayos de los laboratorios fotométricos acreditados locales; y que ningún laboratorio nacional certifica de acuerdo a LM-79	
5.2	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	Otra vía	Contradicción en plazos	Revisar los plazos de exigibilidad de la norma ya que entrará en vigencia con su dictación y se aplicará para cada recambio lo que ya es dificultoso de fiscalizar y controlar y además deberá cumplirse dentro de 5 años lo cual coincide con el proceso de revisión de la misma lo que inhibirá a los actores para la toma de decisiones.	

Parte 6: Metodología de medición y control					
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
6.1	Iván Jacques G	e-PAC	VI Metodología de medición y control Art. 13° num 4.5.6	VI Metod. de med y cont, Art. 13° num 4.5.6: Si bien se entiende que cada tecnología de iluminación tiene sus particularidades, el restringir la regulación a tecnos específicas sin incluir cláusulas que sean independientes de la tecnología, limita la oferta de soluciones aplicables. Al formular la regulación en base a tecnos, se corre el riesgo de que ocurra lo mismo que con la versión original de este DS, que al no tener especificaciones para luminarias de estado sólido, no se podían certificar	
6.2	Hugo Marínez Darlington	Oficina de Partes	Sobre sección 6 de Metodología de medición y control	En el punto 6, "Metodología de medición y control", en el punto 2 se dice, "realizada en algunos de los laboratorios señalados en el numeral anterior", pero sucede que, en el punto anterior no se nombra a nadie.	

6.3	Hugo Marfinez Darlington	Oficina de Partes	Sobre el punto 3 "Condiciones Generales"	En la letra b) se recomienda decir valores efectivos reales y, no raíz cuadrada media (rms). Además, simplemente, usar la norma técnica de Calidad de los servicios Eléctricos, DS 020, imponiendo el factor de distorsión de la onda de Tensión, que en tensiones de baja tensión sea menor o igual al 8% y no que las armónicas sean mayores al 3%, respecto de la fundamental, que solo complica.
-----	--------------------------	-------------------	--	--

Parte 7: Ámbito de aplicación territorial			
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto
7.1			

Parte 8: Fiscalización			
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto
8.1	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	Otra Vía	

				expeditos y de bajo costo para la adecuada aplicación de la norma. Además, se debe clarificar cual es el marco de sanciones a aplica ya que aquí hay procesos de certificación que están cubiertos por otra normativa.	
--	--	--	--	--	--

Parte 9: Vigencia					
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
9.1	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	Otra vía	vigencia	No hay antecedentes para ampliar la aplicación de la norma conforme lo señalan los artículos 2, 3 y 4 del anteproyecto.	

Parte 10: Artículo Transitorio					
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
10.1					

Parte 11: Otros					
N° Obs.	Institución / Persona	Vía de Ingreso Observación	Referencia en Anteproyecto Extracto	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
11.1	OPCC	Oficina de partes	Opinión general	Dado los significativos beneficios que se obtienen de la protección del cielo nocturno ante el fenómeno de la contaminación lumínica, se recomienda extender esta normativa al resto del país. Se obtienen beneficios tales como una mejor calidad en la iluminación, ahorros energéticos, mejoras en la seguridad y el confort en exteriores, menores impactos ambientales y menores riesgos para la salud de las personas. Esta ampliación debería ser analizada de manera tal de extrapolar aquellas restricciones que sean más pertinentes.	
11.2	Municipalidad de Antofagasta	Oficina de Partes	Costos asociados	Al tener que realizar recambios de luminarias existentes, toda modificación de la normativa lumínica implica un alto costo económico para las regiones afectadas. Debido a la restricción de flujos de emisión en el hemisferio superior que se aplica en esta revisión de la norma, nuevamente se deberá hacer un recambio durante los 5 años posteriores a la fecha de entrada en vigencia de la norma. Esto implicará para la región un alto costo económico, tal como se ha observado con los proyectos de recambio de	

11.3	<b>Municipalidad de Antofagasta</b>	Oficina de Partes	Incentivos	<p>luminarias de alumbrado público después de la entrada en vigencia del decreto N°686 en la ciudad de Antofagasta.</p> <p>... A raíz de las observaciones expuestas, nos parece necesaria una revisión del anteproyecto que considere algún tipo de incentivo o subsidio económico tanto para los proyectos de recambio de luminaria como para la iluminación de espacios deportivos que se desarrollen en la región, ya que si bien el objetivo de la norma es mejorar la calidad de los cielos para la observación astronómica e impulsar el uso eficiente de la energía, sería lamentable que como consecuencia directa de la aplicación de la normativa se desincentive la habilitación de espacios deportivos y la mejora de luminarias existentes, esto debido al inevitable encarecimiento de estas iniciativas.</p>	
11.4	<b>Álvaro Sapag (Larrain &amp; asociados)</b>	Otra vía	Falta de antecedentes	<p>No existen antecedentes en el expediente relativos a la fiscalización y control de la norma que permitan sostener las modificaciones que se proponen.</p>	
11.5	<b>Álvaro Sapag (Larrain &amp; asociados)</b>	Otra vía	Certificaciones internacionales	<p>No es razonable en este tipo de normas no aceptar las certificaciones internacionales y debieran establecerse claramente los mecanismos para convalidar estas certificaciones tratándose de luminarias y entendiéndose que parte importante del impacto radica en la</p>	

Consolidado de Observaciones a la Consulta Pública  
 DS N° 686/98 MINECON  
 Ministerio de

				<p>instalación es esta la que debiera tener un sistema de acreditación y certificación conforme la normativa de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.</p>	
<p>11.6</p>	<p><b>Álvaro Sapag (Larrain &amp; asociados)</b></p>	<p>Otra vía</p>	<p>Falta de antecedentes</p>	<p>El anteproyecto va más allá de la mera revisión de la norma vigente y por lo tanto debe estar fundado en antecedentes técnicos, científicos y económicos de los cuales poco se encuentra en el expediente.</p>	

## **ANEXO II. MEDIOS DE VERIFICACION**

# 1. TALLER REGION DE ANTOFAGASTA

## 1.1 Fotografias



MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
 SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
 REGION DE ANTOFAGASTA

CONSULTA PÚBLICA ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN DE LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Fecha: 25 DE MARZO 2011  
 Hora Inicio: 11:00 hrs  
 Hora Término:  
 Lugar: SALON LA PORTADA-HOTEL ANTOFAGASTA

NOMBRE	INSTITUCION/EMPRESA	DIRECCIÓN	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
JUAN MOYANO CALATRONI	SEREMI - MINVU	ANGAMOS 721 piso A	560 225	juanyu@minvuc.cl	Juan Moyano
VANINA GONZALEZ	SEREMI AGRICULTURA	PARTE PARA PISOZ	2600 37	Vanina Gonzalez @pintuagui.cl	[Firma]
Donato Palma	CONAF				[Firma]
Jorge Aguado	CONAF	Av. Argentina 2510	383320	Jorge Aguado @conaf.cl	[Firma]
Muena Quiñan	SEREMI Medio Amb				
Silvana Campos	✓				
Gilda Hernandez	✓				
Augs Henares	✓				

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGIÓN DE ANTOFAGASTA

CONSULTA PÚBLICA ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN DE LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Fecha: 26 DE MARZO 2011

Hora Inicio: 11:00 hrs

Hora Término:

Lugar: SALON LA PORTADA-HOTEL ANTOFAGASTA

NOMBRE	INSTITUCION/EMPRESA	DIRECCIÓN	TELEFONO	E_MAIL	FIRMA
DAVID HERNANDEZ	sociedad chilena de litio		(56) 351026	David.Hernandez@GMAIL.COM	
LEONARDO HERNANDEZ	XSTWART Lomas Bayas		77079945	LHERNANDEZ@XSTWART.COM	
ALVARO MONTAÑA G.	SEC	COPIAPU N° 515	221704	AMONTAÑA@SEC.CL	
LIZETTE SHAUVEDA	SQM.	ANDEAL PINTO 3228	412680	LIZETTE.SHAUVEDA@SQM.COM	
YANA CATE	CONSULOMA.	PMAT 851.	707723	YCATTE@CONSULOMA.COM	
MANLIO HUERTERA	NORHONER S.A	Av. Republica de CRONCIA 0336	422436	MANLIO.HUERTERA@NORHONER.COM	
Jenny Tapia	Sociedad Publica Amb		268200		
ANA SOTO					

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGIÓN DE ANTOFAGASTA

CONSULTA PÚBLICA ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN DE LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Fecha: 25 DE MARZO 2011

Hora Inicio: 11:00 hrs

Hora Término:

Lugar: SALÓN LA PORTADA-HOTEL ANTOFAGASTA

NOMBRE	INSTITUCION/EMPRESA	DIRECCIÓN	TELEFONO	E MAIL	FIRMA
Juan Carlos RIVAS P	ADUANA	Av. Gracis 1946	630010	JRIVAS @ aduana-an-d	
Cesar Ceballos	Gobernación Maestina Antofagasta	Au. Grecia #1946	630020	Ceballos @ dizec@maestina.cl	
JUAN ARETIO	Mimera Rayrock	Camino Mejillones 45 Km N/E	445751	aretio@milpo.com	
MARÍA ROBINSON	E.CL S.A.	Camino a Quezpe 50 Mejillones	982427515	MARIA. ROBINSON @ e-cl.cl	
CAROLINA ELIZABETH	SAB.	COQUIMBO 841	223195	Carolina. elizabeth @ sab.cl	
Miguel Tapia	Norgener S.A.	Balmaceda 84 Tocopilla	432400	Miguel Tapia @nsg.com	
CYNTHIA DELAHO	GENERA DE SAUD	MAITA N° 1999	655098	Cdelgado @ genemil.cl	
TERESA TAPIA A	Sesioni Reavis Arab		268200		

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGIÓN DE ANTOFAGASTA

CONSULTA PÚBLICA ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN DE LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Fecha: 25 DE MARZO 2011

Hora Inicio: 11:00 hrs

Hora Término:

Lugar: SALON LA PORTADA-HOTEL ANTOFAGASTA

NOMBRE	INSTITUCION/EMPRESA	DIRECCIÓN	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
Jaimé Araucano	ENATEX S.A.	AVDA. Costanera Norte 300	755) 357509	JMAGNA @ ENATEX.CL	
ERIQUE Quilcay	EMPRESA BETA ANTOFAGASTA	AVDA. GARCÍA S/N	563723	ERIQUE@ BETAANTOFAGASTA.CL	
ANSELMO Kraus	Municipio de Antofagasta SECRETARÍA	SEPTIMO DE ABRIL 3505	567707	ANSELMO KRAUS@ MUNICIPALIDADANTOFAGASTA.CL	
CRISTIAN Leon E.	Araucano Chile	Pu. Grieco #1946	96452248	CRISTIAN LEON@ ARAUCAO.COM	
Leonardo Rojas	Municipio de Antofagasta P.O. Box 3505	SEPTIMO DE ABRIL 3505	537378	LEONARDO ROJAS@ MUNICIPALIDADANTOFAGASTA.CL	
Rigo Matías Davalos	Universidad de Antofagasta	AVDA. U. de Antofagasta 02800	637477 8884578	R.MATIAS@ UNIVERSIDADANTOFAGASTA.CL	
Marco Quezada	Norgem S.A.	Balmaceda S/N Tocopilla	432400	MARCO QUEZADA@ NORJEM.COM	
MARIA RIVERA	AGS ANTOFAGASTA	AV. PABLO AGUIRRE CORONA 9463	356747	MARIA RIVERA@ AGSANTOFAGASTA.COM	

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGION DE ANTOFAGASTA

CONSULTA PÚBLICA ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN DE LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Fecha: 25 DE MARZO 2011  
Hora Inicio: 11:00 hrs  
Hora Término:

Lugar: SALON LA PORTADA-HOTEL ANTOFAGASTA

NOMBRE	INSTITUCION/EMPRESA	DIRECCIÓN	TELEFONO	E_MAIL	FIRMA
Cristina Cabello G.	Interacel Trading Chile SA	Paseo Subealca de 6000 Valdivia	(51) 6217972	cristina.cabello@interacel.cl	
Mayo Thunberg	SECCION M.A	Av. Jose Miguel Ballesteros 1909	2688200	thunberg.mayo@region-antofagasta.cl	
Cristobal Ramirez	Minera Spence	Canal. Borgeano 0934 of 1201	647112	cristobal.ce.ramirez@bhpbilliton.com	
Pablo Sanchez	OPC	Cisternas 1606 L/S	51219568	PSANLUENGO@OPC.CL	
Lidia Caparosa A.	Enami	av. maraca 2132	47054277	stallone@enami.cl	
José Aguirre A.	ENAEX SA.	Av. Costanera Norte #300	75192993	js.aguirre@enaex.com	
Pablo Quiroga P.	INAFOEA	Panamericana Norte Km 1552	645600	pabloqui@inafoea.cl	
BRIGAS MORAN	MULICIPALIDAD DE ANTOFAGASTA	SEPTIMO DE ABRIL OF 3505	9.7362284	brigas.moran@municiपालिता.cl	

## 2. TALLER REGION DE COPIAPO

00681

### 2.1 Fotografías



## 2.2 Lista de Asistencia

00682

NOMBRE	INSTITUCION/EMPRESA	TELÉFONO	E. - MAIL
Pamela Arancibia Bravo	Minera Casale	089628130	pamarancibiabravo@gmail.com
Felipe Palma R.	CAP Minería	091356115	fpalma@mha.cl
Francisco Vergara de la Praga	Corproa	09 95783685	francisco.vergara@corproa.cl
Bernardita Sanhueza	Cales Inacesa	52 - 202306	bernardita.sanhueza@cbb.cl
Mauricio Cerón	Cales Inacesa	52 - 202341	mauricio.ceron@cbb.cl
Roberto Villalobos	SIC	62744973	
Alamiro Trujillo G.	Cales Inacesa	52 - 202321	alamiro.trujillo@cbb.cl
Eduardo Cuevas D.	E.C.D. Instalaciones	98941110	eduardocuevas@vtr.net
Placido Avila		52 - 241386	
Patricia Lira	DOH - MOP	52 - 522028	patricia.lira@mop.gov.cl
Ingrid Aguad M.	SERPLAC	52 - 212772	iaguad@mideplan.cl
David Videla	MHA	52 - 527300	dvidela@mha.cl
Pedro Sanhueza P.	OPCC	92180512	psanhueza@opcc.cl
Paula Aravena	Santa Fe Mining	76490230	Paula.aravena@santafem.cl
Rubén Rubilar	Santa Fe Mining	47893437	Ruben.rubilar@santafem.cl
Roberto Vera C.	EMELAT	66178639	reverac@grupocge.cl
José Cortés V.	EMELAT	91252310	jecortes@grupocge.cl
Horst Kallens	SERNAC		hkallens@sernac.cl
Eduardo Pessenti	UDA	52 - 206794	Eduardo.pessenti@uda.cl
Alberto Barrionuevo	SEREMITT	52 - 213083	abarrionuevo@seremitt.gov.cl
Solange Aguilera	MMA	52 - 236198	Saguilera.3@mma.gob.cl
Antonio Opazo	MMA	52 - 236198	Aopazo.3@mma.gob.cl
Alexis Pizarro	Minera Santa Fe	52 - 220196	apizarro@msfe.cl
Nadya Alfaro Espinoza	ENAMI Fundación Paipote	52 - 533237	nalfaro@enami.cl
Claudia González Araya	PUCOBRE	85056321	cgonzalez@pucobre.cl
Sergio Cabezas G.	Dirección de Arquitectura – MOP	52 - 522258	Sergio.cabezas@mop.gov.cl
Leonel Reygada Donaire	Municipalidad de Vallenar	51 - 614188	ingleo1@hotmail.com
Luis Almeyda Madariaga	Municipalidad de Vallenar	74225909	Luis.almeyda@gmail.com
Daniela Araya Cofré	Municipalidad de Chañaral	52 - 525448	Of.medioambiente@gmail.com
Carlos Godoy Espínola	INE	52 - 218912	Carlos.godoy@ine.cl
Sergio Muñoz Argomedo	Municipalidad de Vallenar	90178220	Sergiomunoz66@yahoo.com



00683

## PROGRAMA TALLER DE CONSULTA PÚBLICA

### *Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica (D.S. N°686/98 MINECON)*

**Objetivo del Taller:** Dar a conocer el proceso de consulta pública y presentar los contenidos del **Anteproyecto de Revisión de Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica**, con el objeto de recibir de forma oportuna las opiniones ciudadanas.

**Fecha** : 18 de marzo de 2011

**Lugar** : Salón ACHS

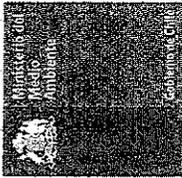
Hora	Tema	Expositor
09:00	Saludo de Bienvenida	SEREMI del Medio Ambiente Región de
09:15	Consulta pública en los procesos de elaboración de normas ambientales.	Encargado Educación Ambiental
09:30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica</li><li>• Proceso Revisión</li><li>• Principales Modificaciones</li></ul>	Igor Valdebenito Jefe Sección de Control de Ruido Ambiental Ministerio del Medio Ambiente
10:00	Impacto de las modificaciones a la Norma Lumínica	Pedro Sanhueza Director Oficina de Protección de la Calidad de los Cielos, OPCC
10:30	Discusión	
11:00	Cierre	

### 3. TALLER REGION DE COQUIMBO

00684

#### 3.1 Fotografías



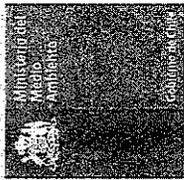


Taller de Consulta Pública Anteproyecto Norma de Emisión Lumínica

Martes 15 de marzo 2011

Observatorio Mambuca, Vicuña

Nº	NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)	ORGANIZACION	E-MAIL - TELEFONO	FIRMA
1	Eduardo Abenda	Muni. La Higuera	emabenda@fig.cl	
2	Augusto Fari	Seminario	Afunes@seminario.cl	
3	Jorge Luis Idrogo	SEA Dep. Coquimbo	JIDROGO.Y@SEA.COOS.CL	
4	Luzmila Manella	SEA Dep. Coquimbo	JMANELLA.Y@SEA.COOS.CL	
5	ALDO CARLONETTI	REINVENTA	ALDO@REINVENTA.COM	
6	Martín Rodríguez	Profesional SUPDERE	martin.rodriguez@mlbce.gov.cl	
7	MALCOLM SMITH C.	AURA/CERRO TOLLO	msmith@ctio.noao.edu	
8	Eduardo Valenzuela	Muni. Viña del Mar	eduardo@valenzuela.cl	
9	Miguel Carrasjal	Obs. Mambuca	MiguelCarrasjal@gmail.com	
10				

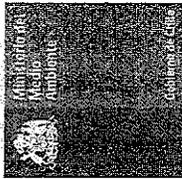


# Taller de Consulta Pública Anteproyecto Norma de Emisión Lumínica

Martes 15 de marzo 2011

Observatorio Mammalluca, Vicuña

Nº	NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)	ORGANIZACION	E-MAIL - TELEFONO	FIRMA
1	Edano Somburo	OPCE / MAMA - AUDA - AMP - GO	PSANLUEJA@OPCC.CL	
2	Natias Villalobos P.	Gov. Prov. Magi	nvillalobos@interior.gov.cl	
3	Juan Francisco Garcia M.	Subobce	juanfrancisco.garcia@subobce.gov.cl	
4	Monica Induete Campos	Subobce	Induete1977@idobce.cl	
5	SERGIO TRONCOSO	SEREMI MEDIO AMBIENTE	STRONCOSO@MMA.MDCL	
6	Sora			
7	Pilar Pérez O	SEMEDI MEDIO AMBIENTE	IPEREZ@MMA.MDCL	
8	CAROLINA VINE	HACIENDA	CVINE@hacienda.gov.cl	
9				
10				



# Taller de Consulta Pública Anteproyecto Norma de Emisión Lumínica

Martes 15 de marzo 2011

Observatorio Mammaluca, Vicuña

Nº	NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)	ORGANIZACION	E-MAIL - TELEFONO	FIRMA
1	Sergio Fernández Guallón	Observatorio Astronómico Cerro Maza	Informaciones@cerromaza.cl	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



ORD. N° : **35/2011**

ANT. : No hay.-

MAT. : **Invita a Taller de Consulta Pública Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica.-**

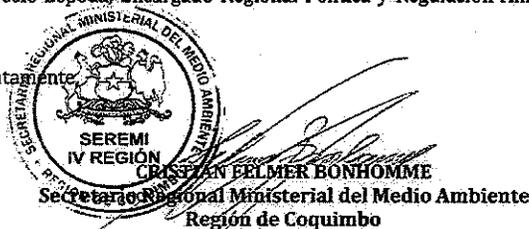
La Serena, 07 de marzo de 2011.-

**DE : SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE REGION DE COQUIMBO**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**

1. Junto con saludarles informo a ustedes que desde el día 17 de enero hasta el día 8 de abril de 2011 se encuentra en proceso de Consulta Pública la Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica (Decreto Supremo N°686/98 del Ministerio de Economía).
2. El objetivo de esta norma ambiental es prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión lumínica. Se espera conservar la calidad actual de los cielos señalados, mejorar o remediar las causas de su actual deterioro y evitar su detrimento futuro.
3. Por lo anterior en la Región de Coquimbo se realizará el **Taller de Participación Ciudadana de Consulta Pública**, del anteproyecto anteriormente señalado, el día **martes 15 de marzo de 2011** desde las 10:30 hrs. en el Observatorio Mamalluca de Vicuña.
4. Es deber del Ministerio del Medio Ambiente garantizar oportunidades de participación ciudadana informada y responsable en la revisión de normas ambientales, es por esto que para los interesados en participar se dispondrá de transporte desde la plaza de Vicuña al observatorio.
5. Se adjunta documentación para vuestro conocimiento y difusión: Resolución Ex. N°232 Anteproyecto Rev. DS686 Norma Lumínica y Programa Taller Consulta Pública en la Región de Coquimbo.
6. Para mayor información contactar a Srta. Pilar Pérez, Encargada Regional Educación Ambiental y/o Sr. Marcelo Zepeda, Encargado Regional Política y Regulación Ambiental al teléfono (51) 219129.

Saluda atentamente,



IPG/ipg  
DISTRIBUCION:

- Intendente Región de Coquimbo.
- Gobernador Provincial del Elqui.
- Gobernadora Provincial del Limarí.

- Gobernador Provincial del Choapa.
  - Sr. Jorge Pizarro Soto, Senador de la República.
  - Sr. Gonzalo Uriarte Herrera Senador de la República.
  - Sr. Mario Bertolino Rendic, Diputado 7º Distrito.
  - Sr. Marcelo Díaz Díaz, Diputado 7º Distrito.
  - Sr. Pedro Velasquez Seguel, Diputado 8º Distrito
  - Sr. Matías Wlaker Prieto, Diputado 8º Distrito.
  - Sra. Adriana Muñoz D'Albora, Diputado 9º Distrito
  - Sr. Luis Lemus Aracena, Diputado 9º Distrito.
  - SEREMI de Planificación y Cooperación Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Salud Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Bienes Nacionales Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Agricultura Región de Coquimbo.
  - SEREMI Obras Públicas Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Economía Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Energía Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Minería Región de Coquimbo.
  - SEREMI de Transporte y Comunicaciones Región de Coquimbo.
  - Presidente Capítulo IV Asociación Chilena de Municipalidades.
  - Alcaldé de la Municipalidad de Vicuña.
  - Alcaldesa de la Municipalidad de La Higuera.
  - Alcalde de la Municipalidad de Paihuano.
  - Alcalde de la Municipalidad de Coquimbo.
  - Alcalde de la Municipalidad de La Serena.
  - Alcalde de la Municipalidad de Andacollo.
  - Alcalde de la Municipalidad de Río Hurtado.
  - Alcaldesa de la Municipalidad de Ovalle.
  - Alcaldesa de la Municipalidad de Punitaqui.
  - Alcalde de la Municipalidad de Monte Patria.
  - Alcalde de la Municipalidad de Illapel.
  - Alcalde de la Municipalidad de Salamanca.
  - Alcalde de la Municipalidad de Combarbalá.
  - Alcalde de la Municipalidad de Canela.
  - Alcalde de la Municipalidad de Los Vilos.
  - Director Regional Superintendencia de Electricidad y Combustible Región de Coquimbo.
  - Directora Regional del Servicio de Evaluación Ambiental Región de Coquimbo.
  - Director Regional del SERVIU Región de Coquimbo.
  - Director Regional de SERNAGEOMIN Región de Coquimbo.
  - Director Regional de CONAF Región de Coquimbo.
  - Directora Regional de SERNATUR Región de Coquimbo
  - División de Planificación y Control de Gestión Gobierno Regional.
  - Secretario Ejecutivo Comité de Producción Limpia Región de Coquimbo.
  - Director Museo La Serena / Coordinador Regional Monumentos Nacionales.
  - Organizaciones Ejecutoras del FPA Región de Coquimbo.
  - Organizaciones Ciudadanas Región de Coquimbo.
  - Universidades y centros de estudios de la Región de Coquimbo.
  - Empresas y Organizaciones No Gubernamentales de la Región de Coquimbo.
- C.C:
- División de Política y Regulación Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente
  - División de Educación Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente
  - Archivo Expediente Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica.
  - Archivo SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo.



00690

**PROGRAMA TALLER DE CONSULTA PÚBLICA  
REGIÓN DE COQUIMBO**

*Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación  
de la Contaminación Lumínica (D.S. N°686/98 MINECON)*

**Objetivo del Taller:** Dar a conocer el proceso de consulta pública y presentar los contenidos del **Anteproyecto de Revisión de Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica**, con el objeto de recibir de forma oportuna las opiniones ciudadanas de la Región de Coquimbo.

**Fecha** : 15 de marzo de 2011

**Lugar** : Observatorio Turístico Mamalluca\* - Vicuña

Hora	Tema	Expositor
10:30	Saludo de Bienvenida	Sr. Cristian Felmer SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo
10:40	Consulta pública en los procesos de elaboración de normas ambientales.	Srta. Pilar Pérez Encargada Educación Ambiental SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo
11:00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica</li><li>• Proceso Revisión</li><li>• Principales Modificaciones</li></ul>	Sr. Igor Valdebenito Jefe Sección de Control de Ruido Ambiental Ministerio del Medio Ambiente
11:30	Pausa - Café	
11:45	Impacto de las modificaciones a la Norma Lumínica	Sr. Pedro Sanhueza Director Oficina de Protección de la Calidad de los Cielos, OPCC
12:00	Consultas y Conclusiones	
12:30	Cierre	

\* Transporte Vicuña - Observatorio: desde las 9:45 a 10:15 frente del Municipio de Vicuña.



00691

**PROGRAMA TALLER DE CONSULTA PÚBLICA  
REGIÓN DE COQUIMBO**

*Anteproyecto de Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación  
de la Contaminación Lumínica (D.S. N°686/98 MINECON)*

**Objetivo del Taller:** Dar a conocer el proceso de consulta pública y presentar los contenidos del **Anteproyecto de Revisión de Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica**, con el objeto de recibir de forma oportuna las opiniones ciudadanas de la Región de Coquimbo.

**Fecha** : 15 de marzo de 2011

**Lugar** : Observatorio Turístico Mamalluca\* - Vicuña

Hora	Tema	Expositor
10:30	Saludo de Bienvenida	Sr. Cristian Felmer SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo
10:40	Consulta pública en los procesos de elaboración de normas ambientales.	Srta. Pilar Pérez Encargada Educación Ambiental SEREMI del Medio Ambiente Región de Coquimbo
11:00	<ul style="list-style-type: none"><li>• Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica</li><li>• Proceso Revisión</li><li>• Principales Modificaciones</li></ul>	Sr. Igor Valdebenito Jefe Sección de Control de Ruido Ambiental Ministerio del Medio Ambiente
11:30	Pausa - Café	
11:45	Impacto de las modificaciones a la Norma Lumínica	Sr. Pedro Sanhueza Director Oficina de Protección de la Calidad de los Cielos, OPCC
12:00	Consultas y Conclusiones	
12:30	Cierre	

\* Transporte Vicuña - Observatorio: desde las 9:45 a 10:15 frente del Municipio de Vicuña.



# ASSOCIAZIONE CIELOBUIO 00692

## COORDINAMENTO PER LA PROTEZIONE DEL CIELO NOTTURNO

senza scopo di lucro

(atto pubblico rog. Notaio dr. Andrea Bellini 13/5/2000 -  
reg. a Merate il 19/5/2000 al n° 906 serie I)



7.030

113, N° Prot F13/2012

→ A la Honorable  
Ministra del Medio Ambiente  
de la República de Chile,  
Sra. María Ignacia Benítez

y, c.c.:

Honorable  
Ministro de Energía,  
Sr. Jorge Bunster Betteley,

Honorable  
Ministro de Relaciones Exteriores  
Sr. Alfredo Moreno Charme

Director OPCC  
Sr. Pedro Sanhueza

Varese, 13 mayo, 2012

**Objeto:** Comentario a la 'Revisión Norma Emisión Contaminación Lumínica'

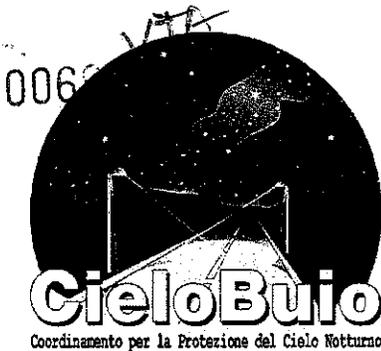
Honorable Sra. María Ignacia Benítez,

CieloBuio, es una organización italiana creada para proteger el cielo nocturno. La institución fue fundada en 1998 para apoyar y favorecer la aprobación de una ley regional contra la contaminación lumínica en la Región de Lombardia, la más populosa (10 millones de habitantes), industrializada y avanzada de las regiones italianas (con el producto interno bruto más elevado de las regiones europeas, supera a países como Bélgica, Suiza y Noruega). La ley fue aprobada en el año 2000 y ha resultado ser la más avanzada del mundo. Primeramente, introduce la obligatoriedad de la emisión cero de luz hacia el cielo en un amplio territorio fuertemente urbanizado e industrializado. Con la aplicación de esta ley se ha conseguido detener el incremento en la luminancia artificial del cielo, a pesar de un sustancial aumento del flujo luminoso producido (la ley no ha impedido nuevas instalaciones).

El trabajo de CieloBuio ha proseguido en otras regiones italianas y actualmente 12 de las 20 regiones cuentan con leyes similares a las de Lombardia. Ninguna ley aprobada después de 2002 admite flujos directos de luz hacia el cielo mayores que cero.

En el año 2009 la Iniciativa Starlight ha hecho propio el principal criterio técnico de flujo cero hacia el cielo propuesto por CieloBuio.

CieloBuio colabora prolíficamente con la Oficina de Protección de la Calidad del Cielo del Norte de Chile – OPCC.



# ASSOCIAZIONE CIELOBUIO

## COORDINAMENTO PER LA PROTEZIONE DEL CIELO NOTTURNO

senza scopo di lucro

*(atto pubblico rog. Notaio dr. Andrea Bellini 13/5/2000 -  
reg. a Merate il 19/5/2000 al n° 906 serie I)*

Las motivaciones científicas ya expuestas por los astrónomos y biólogos resaltan definitivamente la magnitud e importancia del problema de la contaminación lumínica. Sin embargo, es posible que en lo cotidiano estas motivaciones no sean plenamente comprensibles para la mayoría de los ciudadanos de Chile, quienes pudieran no conocer los reales implicancias de este problema.

La contaminación lumínica crea problemas a resolver en los siguientes campos:

1. Investigación científica, especialmente en el área de la astronomía, donde Chile presenta un liderazgo mundial.
2. Luz intrusiva en las viviendas, incidiendo negativamente en la salud humana
3. Alteración de los ecosistemas (naturales), introduciendo luz artificial que reduce la oscuridad natural.
4. Encandilamiento de los conductores de vehículos, reduciendo la seguridad en las vías.
5. Desperdicio energético y económico.

Los problemas enumerados del 1 al 4 se incrementan con la radiación luminosa azul.

El primero de los principios de una ley que debe ordenar el uso de la iluminación externa es el de proteger a los ciudadanos de la amenaza de la contaminación lumínica, mencionada anteriormente. Y se basa en el simple poder que surge de evidenciar un correcto sistema de iluminación externa.

Es evidente que en la formulación de criterios básicos de un nuevo texto normativo, se deberá estar plenamente consciente que, desde el momento en que se está en posesión de información relativa a aspectos críticos que surgen de una actividad del hombre, por ley no se puede legalizar las secuelas y las consecuencias negativas asociadas.

A la partida, los contenidos de un buen texto deben demostrar, por lo tanto que, ha sabido minimizar las consecuencias negativas, además de haberse valorizado de todos sus aspectos beneficiosos y positivos para la comunidad.

Los asuntos asociados a la energía suelen ser afrontados cotidianamente por los gobiernos en todo el mundo.

Una de las mayores contradicciones del hombre es que vive con una dependencia muy elevada de la energía (por ejemplo, de la energía eléctrica) pero al mismo tiempo la desperdicia en grandes cantidades. Debe entonces producirla en cantidades mayores cada vez, con dificultades para identificar los residuos y para invertir en el ahorro energético.

Intervenir inteligentemente sobre las pérdidas energéticas equivale incluso a producir nueva energía. Sin embargo, en ámbito civil e industrial las opiniones son difusas en torno a si es más simple producir nueva energía antes que intervenir en eliminar dichas pérdidas. A continuación examinaremos algunos casos en donde, con simplezas operativas y a condición de efectuar un atento análisis del consumo, es posible obtener resultados sorprendentes de ahorro energético y económico, además de importantes resultados ambientales.

Italia es una de las naciones porcentualmente más iluminadas del planeta. La anterior cultura imperante en materia de iluminación no regulada legalmente, ha incidido en el crecimiento de la contaminación lumínica y ha desperdiciado del orden de 300 millones de euros anuales, algo insostenible tanto desde el punto económico, dada la crisis económica mundial, como desde el punto de vista



# ASSOCIAZIONE CIELOBUIO

## COORDINAMENTO PER LA PROTEZIONE DEL CIELO NOTTURNO

senza scopo di lucro

(atto pubblico rog. Notaio dr. Andrea Bellini 13/5/2000 -  
reg. a Merate il 19/5/2000 al n° 906 serie I)

energético, vista las dificultades de aprovisionamiento de combustibles y considerando también el elevado gasto público que los municipio deben hacer frente, con presupuestos cada vez mas reducidos en aportes estatales.

La respuesta a los residuos en la iluminación pública ha sido una iniciativa de la asociación CieloBuio, aquí firmante, la que ha desarrollado, propuesto e hizo aprobar la primera legislación regional que contiene los criterios necesarios para resolver todos los 5 puntos de crítica que aquí se explican a continuación, con evidentes beneficios. La ley regional de Lombardia provee los siguientes 5 criterios fundamentales a cumplir paralelamente con la instalación del sistema de iluminación, brevemente descrito:

1. Direccionamiento de la luz: uso de aparatos de iluminación totalmente cerrados hacia el cielo (cierre total, 0% de flujo hemisférico superior) luminarias correctamente instaladas, con emisión cero hacia el cielo con el consiguiente eliminación de la contaminación lumínica directa y de los reflejos (este punto es absolutamente indispensable para conseguir resolver los 5 puntos aquí comentados).

2. Cantidad de luz: utilizar la cantidad de luz necesaria para iluminar, y en particular aquella prevista por las normas técnicas y de seguridad italianas y europeas

3. Calidad de la luz: utilizar luz con escasa radiación azul, salvo casos especiales como grandes estadios que necesiten condiciones específicas obtenibles sólo con algunos equipamientos especiales. Es preferible orientarse con respecto a la máxima sensibilidad del ojo humano para la visión normal, evitando el efecto del componente azul de la luz, manteniendo la temperatura de color de la fuente luminosa no más allá de 3.500k y mejor bajo los 3.000k (o introduciendo límites específicos al componente azul del espectro electromagnético).

4. Optimización de las instalaciones: Utilizar aparatos y fuentes eficientes maximizando la distancia entre las fuentes de la iluminación para reducir el coste de instalación, el consumo de energía y el costo de las mantenimientos por kilómetro de vía, garantizando la uniformidad en la superficie iluminada y la seguridad. En Italia se aprobarán informes (estudios de iluminación) con una relación interdistancia/altura de al menos 3,7.

5. Gestión inteligente de la luz: Empleando reguladores de flujo por la medianoche para reducir al menos un 30% el flujo total emitido por las instalaciones de iluminación, desactivando algunos tipos de fuentes de iluminación para el final de su periodo de máxima utilidad (por ejemplo, la publicidad).

La aplicación en paralelo de estos 5 criterios técnicos mínimos, que corresponde a la mejor práctica en iluminación en la actualidad, garantiza la maximización del gasto energético y al mismo tiempo representa un nuevo modo de iluminar a la escala de medida del hombre, atento a las exigencias de seguridad, valorización, confort visual, cualidad de la iluminación y en el respeto del medio ambiente y el territorio.

Los criterios aquí nombrados permiten iluminar cualquier área que se considere necesaria (en particular si se trata de un área poblada) calculando la justa cantidad y calidad de la luz necesaria, con atención a que la cobertura no interfiera con otras áreas donde la luz no se requiere, con particular referencia a la defensa del cielo estrellado, a evitar la luz intrusa en los domicilios y al patrimonio natural. Un equilibrio perfecto entre la necesidad de iluminar y el cuidado ante la contaminación lumínica.

En Italia, la ley de la región de Lombardia se ha difundido ampliamente con la aprobación de leyes similares en otras 11 regiones, de un total de 20 y sus criterios técnicos son siempre valorados positivamente, aunque quedan otras 8 regiones remanentes, obteniéndose la minimización de la contaminación lumínica directa e indirecta; otra ventaja tangible en lo económico y en lo ambiental.



# COORDINAMENTO PER LA PROTEZIONE DEL CIELO NOTTURNO

senza scopo di lucro

(atto pubblico rog. Notaio dr. Andrea Bellini 13/5/2000 -  
reg. a Merate il 19/5/2000 al n° 906 serie I)

En el año 2004 la municipalidad de Lombardia obtuvo por primera vez el premio por la excelencia demostrada en la reducción de residuos energéticos (Premio Regional "Energía", Premio "Green Light" de la Unión Europea, Premio "Innovazione Amica" de la poderosa agrupación ambientalista Legambiente, y sólo interviniendo sobre las instalaciones de iluminación existentes.

Veamos en breve, algunos ejemplos de ahorro de algunas ciudades italianas, seleccionadas en base a la población residente, donde se ha decidido intervenir al menos sobre un 95% de las instalaciones de iluminación existentes en el territorio nombrado. En todos los casos el procedimiento de adecuación a la ley lombarda ha previsto la sustitución de las luminarias existentes con nuevos equipos con 0% de flujo hemisférico superior, con el uso de lámparas de sodio de alta presión, previo cálculo de verificación de la potencia de instalación y la reducción de flujo luminoso durante las horas tardías en la noche:

- Comuna de Vigevano (PV) (70.000 habitantes), en fase de implementación. Ahorro energético calculado del 54%, equivalente a \$182.244 euros, con una reducción anual de 1.792.644KWh/año y reducción de la emisión de CO<sub>2</sub> de 1.000 toneladas en el mismo periodo.
- Comuna de San Giovanni in Marignano (RN) (9.000 habitantes). Ahorro energético del 45%, equivalente a 282.000kWh/año, con una reducción de la emisión de CO<sub>2</sub> de 159 toneladas anuales.
- Comuna de Fara Gera d'Adda (BG) (7.500 habitantes). Ahorro energético del 43%, equivalente a 230.000kWh/año, con una reducción del CO<sub>2</sub> de 123 toneladas anuales.
- Comuna de Sale Marasino (BS) (4.195 habitantes). Ahorro energético del 32%, equivalente a \$22.000 euros anuales y 177.619kW/año y reducción del CO<sub>2</sub> de 100 toneladas/año.
- Comuna de Rota Greca (CS) (1.200 habitantes). Ahorro energético del 41%, equivalente a \$12.500 euros anuales, 127.886kWh/año y reducción del CO<sub>2</sub> de 72 toneladas/año.

Fundamental ha sido el uso de luminarias con 0% FHS, así llamado por cuanto la emisión de luz hacia el cielo nocturno es numéricamente equivalente a 0% ULOR (Upward Light Output Ratio) o 0.49cd/Klm a ángulos gama mayores o iguales a 90°

A favor de la sustitución de las luminarias existentes en los casos aquí enumerados, independientemente de si poseían inicialmente emisiones hacia el cielo de 1 o 50%, pero conceptualmente obsoletas, ha implicado una elevada reducción del consumo. La recuperación en la parte inferior de toda la luz emitida por una lámpara es decisiva a fin de maximizar el rendimiento de la instalación completa. Y ha contribuido sensiblemente a la reducción de los consumos (lo que puede ser estimado sólo a través del uso de luminarias con cierre total o FS (fully shielded) en lugar de los dispositivos anteriores, un promedio de 15% en el ahorro total).

Se trata entonces de una elección fundamental porque las luminarias modernas FS han sido diseñadas bajo la óptica del máximo rendimiento. Y resulta un contrasentido instalar lámparas de alta eficiencia en equipos de iluminación de bajo rendimiento, que implica (por ejemplo hacia el cielo o hacia las casas en lugar de la carretera) una parte no despreciable de la eficiencia de la lámpara. No es positivo instalar equipos de iluminación que sean responsable, aunque sólo lo sean de una parte modesta, de la contaminación lumínica directa tanto dentro como fuera de la ciudad en si, creando molestias, aunque modestas, a otros.

Entonces, volviendo a la lista que presenta los efectos secundarios y los riesgos derivados de la elección de implementar instalaciones de iluminación obsoletos, podemos afirmar que la decisión de instalar luminarias con emisión cero hacia el cielo importa las siguientes ventajas:

1. Limita fuertemente el disturbio a la investigación astronómica



# ASSOCIAZIONE CIELOBUIO

## COORDINAMENTO PER LA PROTEZIONE DEL CIELO NOTTURNO

senza scopo di lucro

(atto pubblico rog. Notaio dr. Andrea Bellini 13/5/2000 -  
reg. a Merate il 19/5/2000 al n° 906 serie I)

2. Evita la luz intrusiva directa a las habitaciones
3. Protege los ecosistemas naturales de la iluminación directa, aunque sea a gran distancia
4. Mejora la visibilidad directa en las calles y carreteras reduciendo el deslumbramiento directo
5. Favorece el ahorro energético y el máximo rendimiento de las instalaciones de iluminación

La municipalidad que instala un parque de luminarias para iluminar calles y plazas, no puede crear disturbios en su propia ciudad solo porque la luz de estos equipos se dirige directamente hacia el cielo. Este es un problema resuelto en parte utilizando simplemente los equipos FS. Los problemas derivados de la intromisión de luz en las casas son la alteración del ritmo circadiano y la reducción de la hormona llamada melatonina, problema que entra en el ámbito médico y biológico.

Análogamente, no es sensato dirigir luz fuera de la ciudad provocando limitaciones a la investigación científica y de aficionados, con daños que los astrónomos han cuantificado en términos de inversión global respecto del rendimiento futuro de la instalación astronómica, recordando que Chile es uno de los países más requeridos por la astronomía moderna.

Los datos del último censo muestran claramente como está cambiando Chile. Frente a cuestiones pertinentes a nuestro tema, como la urbanización y la rápida expansión de las ciudades, las necesidades de energía para la iluminación pública no podrán más que aumentar. Entre la variedad de actividades que han visto incrementar su consumo energético se encuentra la actividad comercial, entre las que se incluyen la iluminación publicitaria y el comercio con instalaciones en los exteriores, por lo general realizadas con equipamiento de elevada potencia y por lo tanto invasivo. Ya se trate de iluminación pública o privada, ésta debe ser capaz de reducir el consumo y la invasividad de la contaminación lumínica. Por otra parte, el costo de la energía no va a disminuir, no aportando entonces ninguna previsión optimista a los balances económicos del Estado ni de los municipios, y tampoco de los privados, quienes deberán incorporar dichos costos en sus actividades económicas.

La verdadera riqueza se crea con una buena administración, sin renunciar al nivel o calidad de vida, aunque si cambiando los propios estilos de vida y de consumo, contribuyendo a una economía más sólida. Si podemos enfrentar estas dificultades y la crisis energética reduciendo la dependencia con inversiones sobre los usos finales, con una importante contribución de una política de innovación energética, en donde las inversiones dan lugar sin duda a una favorable relación costo/beneficio general.

El ahorro energético, entonces (número 5 de las ventajas antes nombradas en esta carta), no es el único elemento a considerar, pero es quizás lo más simple de comprender y cuantificar, siendo capaz de ser menor a los costos ambientales (sobre el hombre y el ambiente natural) y científicos (número 1 al 4 de las ventajas antes nombradas).

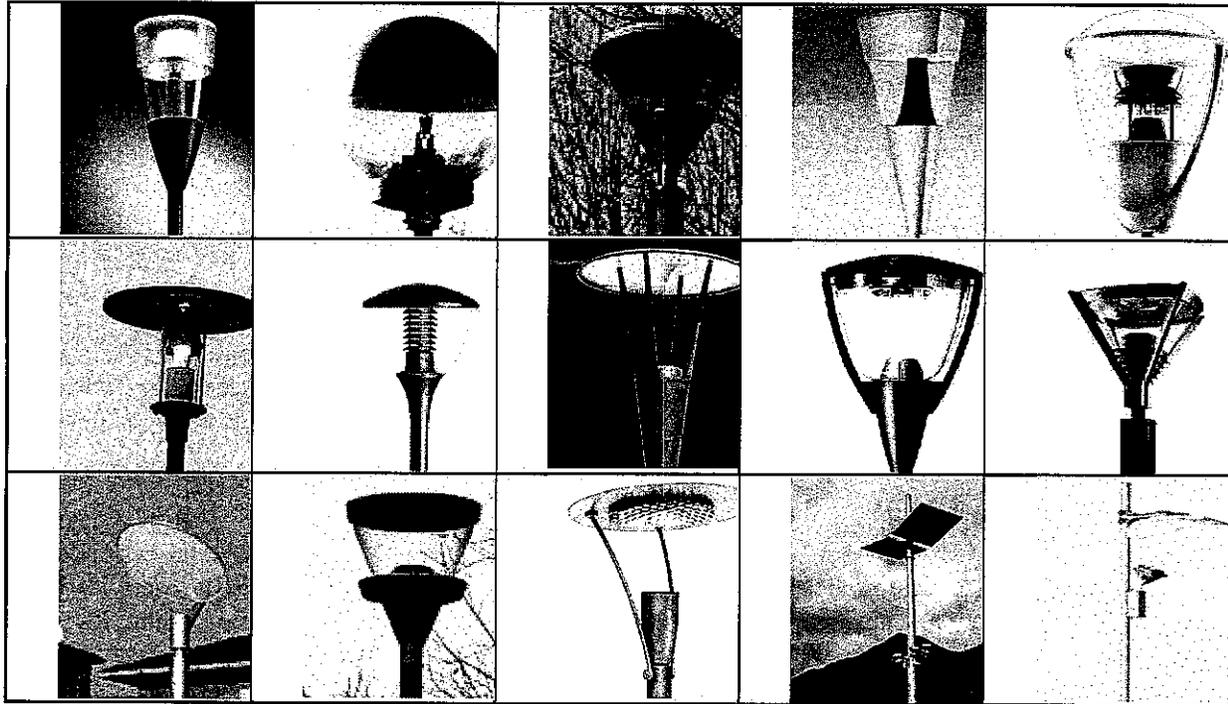
Para concluir, sería posible preguntarse porqué es preferible una emisión 0 hacia el cielo y no admitir, en cambio, un bajo nivel de emisiones tal como 1 o 2%. Existen varios motivos que justifican una emisión hacia el cielo de un máximo de 0.49cd/klm. El primero de ellos es que si no se corta la emisión a 90° y más arriba, los fenómenos del deslumbramiento son decididamente superiores causando una reducción del confort visual y de la calidad de la iluminación. El segundo motivo está directamente ligado a la eficiencia, las emisiones hacia el cielo, aunque de hecho reducidas hasta niveles de 1 o 2%, admiten tipologías de luminarias que presentan rendimientos también inferiores al 20 o 30%. Esto equivale a decir que se gasta 100 para rendir 20 o 30 en iluminación. Las imágenes mostradas aquí abajo enmarcadas en rojo muestran equipos de iluminación de este tipo, con un flujo hacia el cielo del orden de 1 a 2%, en particular, con iluminación indirecta con rendimientos en torno al 20%, apenas. Estas luminarias deben entonces ser vetadas.



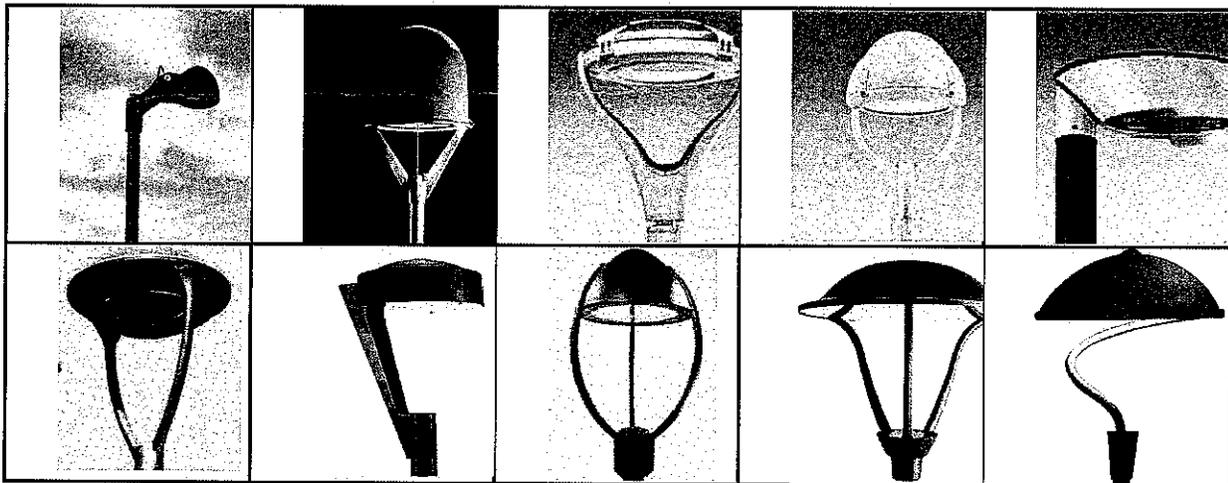
# COORDINAMENTO PER LA PROTEZIONE DEL CIELO NOTTURNO

senza scopo di lucro

(atto pubblico rog. Notaio dr. Andrea Bellini 13/5/2000 -  
reg. a Merate il 19/5/2000 al n° 906 serie I)



Por el contrario, los siguientes equipos de iluminación decorativa con emisión nula o cero hacia el cielo presentan un rendimiento medio de 75%, lo que permite una mayor separación de los equipos de luz, disminuyendo más de la mitad el consumo final de energía, si hacemos la comparación con las luminarias anteriores. Estos son ejemplos de equipos de iluminación de alta eficiencia y cero emisión hacia el hemisferio superior.



CieloBuio queda a su disposición para cualquier ulterior aclaración y colaboración.



# ASSOCIAZIONE CIELOBUIO

## COORDINAMENTO PER LA PROTEZIONE DEL CIELO NOTTURNO

senza scopo di lucro

(atto pubblico rog. Notaio dr. Andrea Bellini 13/5/2000 -  
reg. a Merate il 19/5/2000 al n° 906 serie I)

00695

Nuestros sinceros saludos,

Fabio Falchi  
Presidente de CieloBuio

Paolo Pescatori  
Consejero Nacional de CieloBuio

ORD. N° 122755 /

**MAT.:** Invita a reunión de  
Comité Operativo de la Revisión de  
la Norma de Emisión para la  
Regulación de la Contaminación  
Lumínica - D.S. N°686/98  
MINECON.

**SANTIAGO,** 07 AGO. 2012

**DE : MARCELO FERNÁNDEZ GÓMEZ  
JEFE OFICINA ASUNTOS ATMOSFÉRICOS  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**

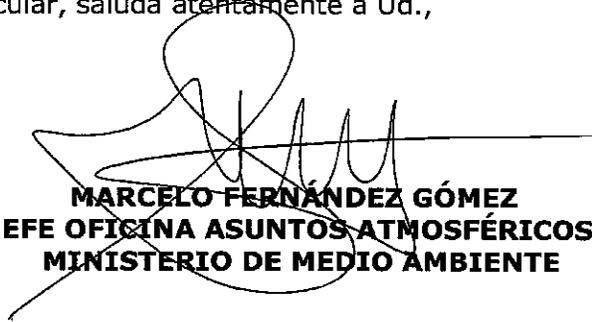
**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**

Por medio del presente informo a Ud. que el proceso de revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica D.S. N°686/98 MINECON, se encuentra en su etapa final, es decir, en la elaboración de proyecto definitivo, por este motivo a través del presente, invito a Ud. a una reunión a realizarse el día viernes 10 de agosto del presente, desde las 10:00 hasta las 12:00 hrs., en dependencias del Ministerio de Medio Ambiente, Teatinos N° 258, Santiago, Piso 2, Sala 5.

El objetivo de la reunión será exponer, los puntos más importantes del proyecto definitivo de revisión de norma, los cuales se han incorporado al texto definitivo luego de recibir las observaciones del proceso de consulta pública y del estudio análisis general de impacto económico y social de anteproyecto, y que requieren ser informados y discutidos por los miembros del comité operativo.

Agradeceremos confirmar su asistencia al coordinador del proceso, Sr. Igor Valdebenito a través del correo electrónico [ivaldebenito@mma.gob.cl](mailto:ivaldebenito@mma.gob.cl) o teléfono 2411829.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

  
**MARCELO FERNÁNDEZ GÓMEZ  
JEFE OFICINA ASUNTOS ATMOSFÉRICOS  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**

IVO/aat

00696 VTA

Distribución:

- Carla Bardi, Ministerio de Energía.
- Jaime Villablanca, Ministerio de Energía.
- Ernesto Sariago, Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
- Pedro Vallejos, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Teodosio Saavedra, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Angela Soriano, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Karen Molina, Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Francisca del Fierro, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Christian Bustos, Servicio de Evaluación Ambiental.

C.c.:

- Cristóbal de la Maza, Jefe División de Estudios.
- Paulina Schulz, Profesional División de Estudios.
- Rodrigo Benítez, Jefe División Jurídica.
- Ingrid Henríquez, Profesional División Jurídica.
- Archivo Oficina Asuntos Atmosféricos.

REVISIÓN DEL DS N°686/98 MINECON  
NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACION LUMINICA

**ACTA REUNIÓN N° 7 – Comité Operativo**

**FECHA REUNIÓN:** Viernes, 10 de Agosto de 2012  
**LUGAR:** Dependencias de MMA – Teatinos N° 258.  
**HORARIO:** de 10:00 a 12:00 hrs.

**ASISTENCIA**

<b>Asistentes</b>	<b>Institución</b>
1. Carla Bardi	Ministerio de Energía, MINERGÍA
2. Jaime Villablanca	Ministerio de Energía, MINERGÍA
3. Ernesto Sariego	Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC
4. Pedro Vallejos	Ministerio de Economía, MINECON
5. Karen Molina	Ministerio de Relaciones Exteriores, MINREL
6. Teodosio Saavedra	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU
7. Christian Bustos	Servicio de Evaluación Ambiental, SEA
8. Francisca del Fierro	Superintendencia del Medio Ambiente, SMA
9. Cristobal de la Maza	Ministerio del Medio Ambiente, División Estudios
10. Paulina Schulz	Ministerio del Medio Ambiente, División Estudios
11. Ingrid Henríquez	Ministerio del Medio Ambiente, División Jurídica
12. Igor Valdebenito	Ministerio del Medio Ambiente, Oficina Asuntos Atmosféricos

**Coordinador de la reunión:** Igor Valdebenito (MMA)

**TABLA**

En la reunión, se trataron los siguientes temas:

- **Estado de Avance del Proceso**
- **Resumen Etapa Consulta Pública Anteproyecto (2011)**
- **Estado de Avance “Análisis de Impacto Económico y Social del Anteproyecto de Revisión del D.S. N°686/98 MINECON”**
- **Presentación Proyecto Definitivo**

**DESARROLLO DE LA REUNIÓN**

**Estado de Avance del Proceso**

- El Coordinador de la norma realiza una introducción comentando los conceptos básicos de contaminación lumínica, el origen de la necesidad de regular la contaminación lumínica, la norma vigente y el proceso de revisión iniciado el año 2005.
- Comenta las materias de modificación inicialmente planificadas y menciona los antecedentes que fueron tomados en cuenta en la elaboración de la futura norma.
- **MINENERGÍA** (C.Bardi) agrega que se conocen efectos de la contaminación lumínica también en los ecosistemas.



00697 VTA

MMA 2012

### **Resumen Etapa Consulta Pública Anteproyecto (2011)**

- El coordinador informa sobre el período de consulta pública del anteproyecto de norma, el que se efectuó entre el 17 de enero y el 8 de abril de 2011.
- Menciona los medios de difusión del anteproyecto, cuales fueron: publicación en el Diario Oficial y La Tercera (ambas reglamentarias), la página web del MMA y la realización de talleres en las ciudades de Vicuña, Copiapó y Antofagasta.
- En total se recibieron 33 observaciones, las cuales se tratan principalmente de:
  - Ampliar la norma a todo el país
  - Mejorar claridad del documento
  - Especificar fundamentos
  - Clarificar fiscalización en terreno
  - Clarificar aplicación a nueva tecnología (LED)
  - Mejorar procedimientos de medición

### **Estado de Avance “Análisis de Impacto Económico y Social del Anteproyecto de Revisión del D.S. N°686/98 MINECON”**

- A continuación la Srta. Schulz de la División de Estudios del MMA, realiza una presentación acerca de la metodología y resultados del informe “Análisis de Impacto Económico y Social del Anteproyecto de Revisión del D.S. N°686/98 MINECON”.
- Se comenta que el análisis ya se ha finalizado y se encuentra en fase de redacción del documento final.

### **Presentación Proyecto Definitivo “Norma de Emisión de Flujo Radiante para Alumbrado de Exteriores”**

- El coordinador de la norma realiza la presentación del proyecto definitivo de la revisión del D.S. N°686/98 MINECON, informando especialmente sobre:
  - Consideraciones
  - Objetivo de protección ambiental y resultados esperados
  - Definición de Fuente Emisora
  - Excepciones
  - Otras definiciones relevantes
  - Límites de Emisión
  - Condiciones de Cumplimiento
  - Control y Fiscalización
  - Procedimientos de Medición
  - Certificación
  - Información
  - Plazos de Cumplimiento y Vigencia
- Además, informa de los próximos pasos del proceso.

### **Comentarios**

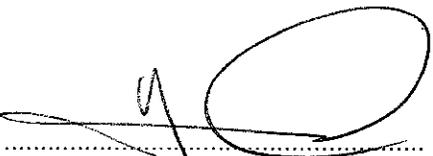
- **MINENERGÍA** (C. Bardi) informa que a raíz de la elaboración del reglamento de alumbrado público (norma nacional en tramitación), cuyo objetivo es la eficiencia energéticas se esperaba que algunas tecnologías no puedan instalarse en un futuro.

- **MINVU** (T. Saavedra) consulta sobre el impacto de esta norma sobre los municipios, a lo cual se informa que el estudio AGIES muestra costos asociados a al cumplimiento de la normativa, pero también reportará ahorros en operación y mantención del alumbrado público, que compensan parcialmente la inversión requerida.
- **SEC** (E. Sariego) comenta que en el reglamento de alumbrado público se han incorporado exigencias de emisión por reflexión (niveles máximos de iluminación) que son diferentes a esta norma, y consulta sobre cuales prevalecerán ya que ambos instrumentos serán decretos supremos. La **División Jurídica del MMA** (I. Henríquez) aclara que la norma específica estaría por sobre la normativa general, por lo que esta futura norma sería la que regiría en las 3 regiones de aplicación.

*Se hace entrega de una copia del proyecto definitivo de a norma a cada integrante de la reunión.*

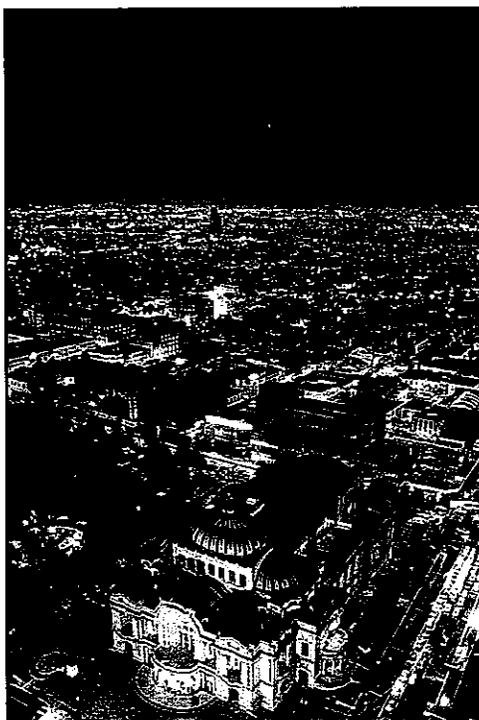
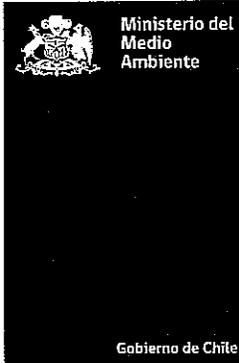
**Acuerdos**

- Se acuerda que se recibirán observaciones al proyecto definitivo hasta el día **24 de Agosto de 2012**.



Igor Valdebenito, MMA

**Proceso de Revisión**  
**D.S. N° 686/98 MINECON - Norma de Emisión para la**  
**Regulación de la Contaminación Lumínica**  
7ª Reunión de Comité Operativo



**Revisión**  
**Norma Lumínica**  
7ª Reunión CO  
10 Agosto 2012

**Tabla**

- Estado de avance del proceso
- Resumen Etapa Consulta Pública Anteproyecto
- Estado de Avance "Análisis de Impacto Económico y Social del Anteproyecto de Revisión del D.S. N° 686/98 MINECON"
- Proyecto Definitivo

00699 VTA

## ¿Qué es la Contaminación Lumínica?

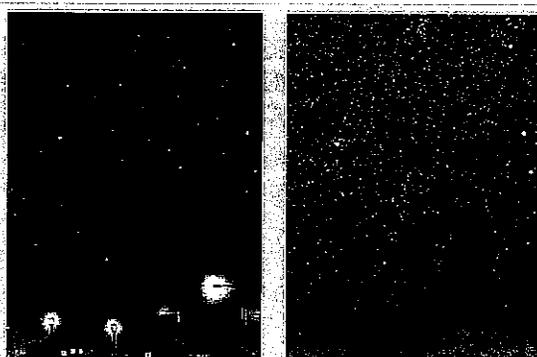
Es toda aquella luz que no es aprovechada para iluminar el suelo y las construcciones.

Esto se debe a 2 razones:

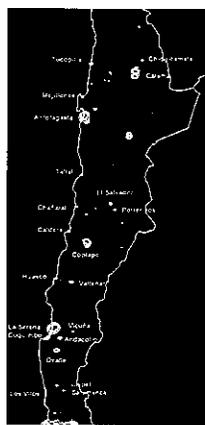
1. *El haz luminoso no es dirigido hacia abajo.*
2. *La radiación luminosa es de una longitud de onda que el ojo humano no percibe.*

Resultado:

Impedimento de apreciar el cielo nocturno



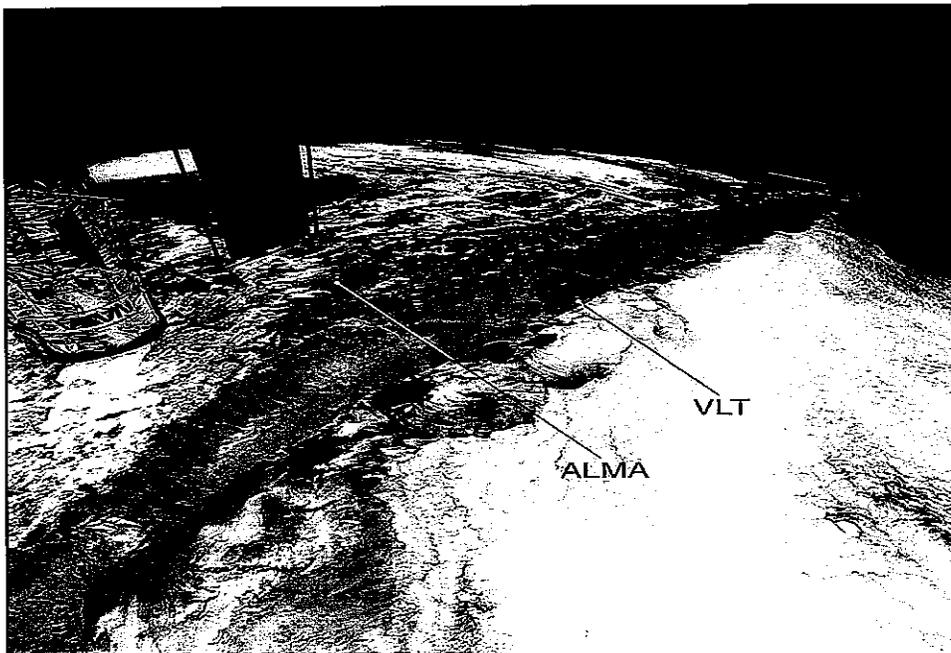
La manera de controlar la contaminación lumínica es **controlar la cantidad de luz que escapa hacia el cielo**



LA SIERRA ANTES DEL PECADO FOTOG Norte de Chile

## Necesidad de regular la Contaminación Lumínica (1996)

- Gran cantidad de proyectos astronómicos en el norte del país.
- Creciente aumento de contaminación lumínica.
- Experiencias internacionales exitosas.



View of Northern Chile (NASA Space Shuttle)

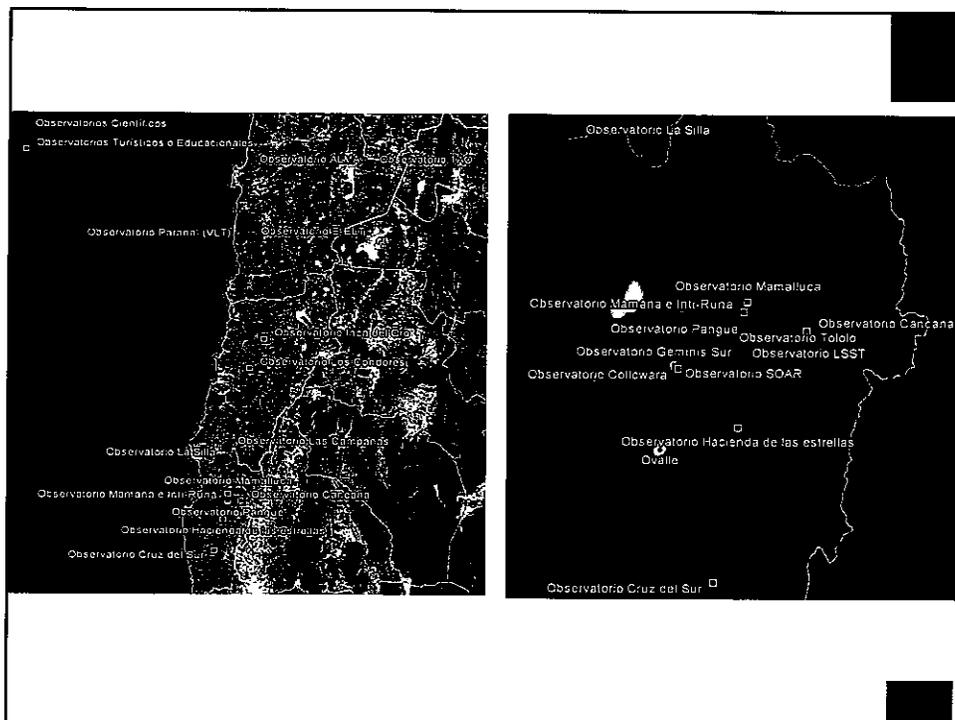
ESO PR Photo 2-ib/99 ( 8 June 1999 )

© ESO - ESA - Claude Nicollier



10/Agosto/2012

00700 VTA



**D.S. N°686/98 MINECON**  
**Norma de Emisión para la Regulación de la**  
**Contaminación Lumínica**

Objetivo y Resultado Esperado

*“prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de la II, III y IV regiones, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión lumínica.*

*Se espera conservar la calidad actual de los cielos señalados y evitar su deterioro futuro.”*

Fuente Regulada:  
Alumbrado de Exteriores



## D.S. N°686/98 MINECON Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

### Exigencias:

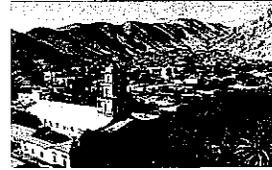
- Límite general y específicos para tipos de fuentes.
- Horarios de aplicación
- Plazos de cumplimiento diferenciados (fuentes nuevas, recambio y existentes)



**Organismo fiscalizador:** SEC

### Control

- la certificación de luminarias (laboratorio reconocido por la SEC)
- la verificación de la correcta instalación de éstas.
- la verificación de la restricción horaria.



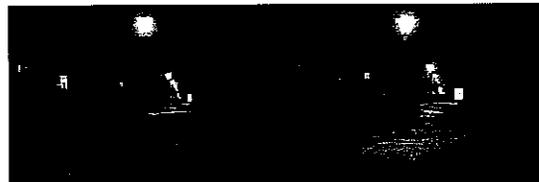
**Ámbito Territorial:** II, III y IV Regiones.

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## D.S. N°686/98 MINECON Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica

Otros beneficios de la regulación

- La visión del cielo nocturno
- Observación astronómica
- Turismo astronómico
- Ahorro energético
- Mayor luminosidad en las ciudades

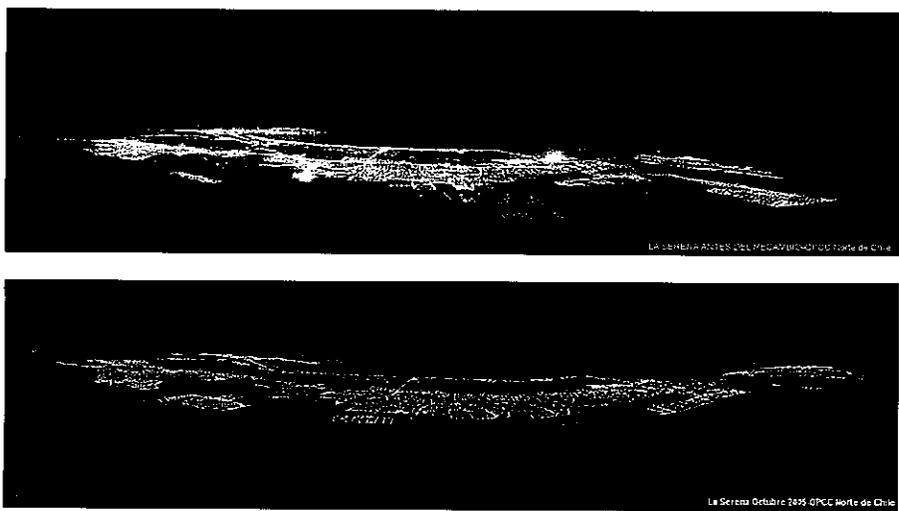


10/Agosto/2012

00701 VTA

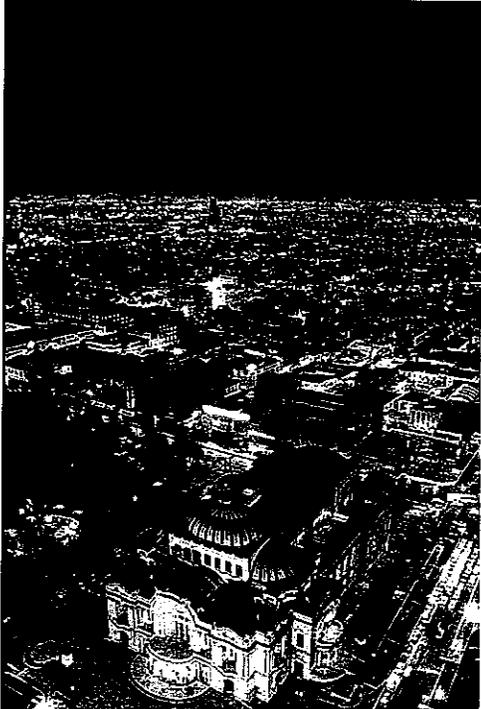
**Ahorro Energético**

Al utilizar la energía eficazmente, se reduce el gasto de energía (de un 20% a 40%)



LA SERENA ANTES DEL MEDICAMENTO TOPE de Chile

La Serena Octubre 2005 GPCC Norte de Chile



**Proceso de  
Revisión  
de la Norma de  
Emisión para la  
Regulación de la  
Contaminación  
Lumínica**

## Revisión de la Norma Lumínica

Justificación y antecedentes

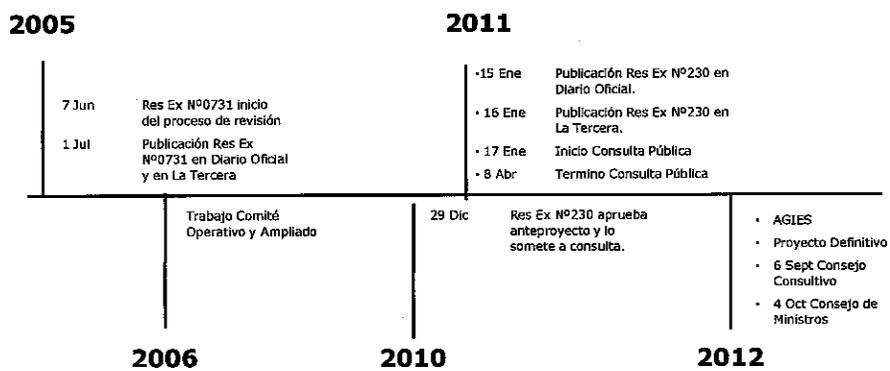
- Las normas ambientales **deben ser revisadas**, a lo menos, a los 5 años de entrada en vigencia.
- Existían **temas de discusión**:
  - Incluir una limitación de niveles máximos de iluminación debido a la reflexión en calzada.
  - Ampliar la norma a todo el país.
  - Eliminar restricciones innecesarias.
  - Incorporar exigencias a nuevas técnicas de iluminación.



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## Proceso de Revisión

Cronograma



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

00702 VTA

## Anteproyecto de la Revisión de la Norma Lumínica

### Principales Modificaciones

- Restringir la emisión lumínica hacia el hemisferio superior.
- Restringir las radiancias espectrales.
- Incorporar una limitación a la reflexión sobre calzada.
- Eliminar las restricciones horarias.
- Realizar una separación en la clasificación de los letreros publicitarios, entre iluminados y luminosos.
- Restringir la emisión sobre el plano horizontal a los proyectores láser y "cañones de luz"
- Eliminar la excepción a alumbrado deportivo y recreacional (condicionada)
- Restringir cromáticamente la iluminación de balizamientos (color rojo)



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## Antecedentes Proceso de Revisión

- Sugerencias para la Revisión de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, OPCC, 2004
- Modificación del D.S. N° 686/98- Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, Dirección Regional CONAMA Antofagasta, 2005
- Resumen de Recomendaciones para la Iluminación de Instalaciones de Exteriores o en Recintos Abiertos, Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo, Instituto de Astrofísica de Canarias, 2008.
- Guía Práctica de Niveles de Iluminación según UNE EN 13201
- Circadian Disruption and Cancer, New York Academy of Science, 2009.
- The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences, Navara & Nelson, Journal of Pineal Research, 2007
- The Impact of Different Light Sources, including LEDs, on Astronomy, Wainscoat, R., 2007
- Lighting and Astronomy, C. Luginbuhl, C. Walker and R. Wainscoat, Physics Today, 2009.
- Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility, Fabio Falchi, Pierantonio Cinzano, 2010.

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## Antecedentes Proceso de Revisión

- NSEG 9. n71 - Iluminación: Diseño de Alumbrado Público en Sectores Urbanos, Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas, Chile, 1971
- Real Decreto 1890/2008 - Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, España, 2008.
- LEY 31/1988, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Real Decreto 243/1992, Reglamento de la Ley 31/1988, sobre protección de la calidad astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Legge Regionale - N. 17/2000, Misure Urgenti in tema di Risparmio Energetico ad uso di Illuminazione Esterna e di Lotta All'inquinamento Luminoso, Italia.
- The economics of global light pollution, Gallaway T., 2007
- Controlando la Contaminación Lumínica y Ahorrando Energía, Rodríguez L., Escuela de Ingeniería Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile,
- Estadios de fútbol Recomendaciones técnicas y requisitos, FIFA

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## Etapa de Consulta Pública Anteproyecto Revisión DS N° 686/98

- Período: 17 de Enero a 8 de Abril de 2011
- Medios de difusión:
  - Publicación Diario Oficial
  - Publicación Diario La Tercera
  - Nota y banner en Web institucional
  - Plataforma Web <http://epacplanesnormas.mma.gob.cl>
  - Talleres Antofagasta, Copiapó y Vicuña



<b>Total de observaciones recibidas</b>	<b>33</b>
<b>Cantidad de observantes (personas naturales)</b>	<b>3</b>
<b>Cantidad de observantes (personalidad jurídica)</b>	<b>4</b>
<b>Cantidad de observaciones ingresadas por e-PAC</b>	<b>6</b>
<b>Cantidad de observaciones ingresadas por papel (oficio)</b>	<b>17</b>
<b>Cantidad de observaciones ingresadas por otra vía (email)</b>	<b>10</b>

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

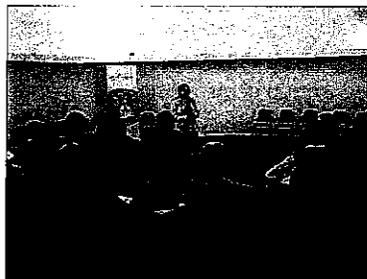
10/Agosto/2012

00703 JTA

## **Etapa de Consulta Pública Anteproyecto Rev DS N° 686/98**

- **Principales Observaciones:**

- Ampliar la norma a todo el país
- Mejorar claridad del documento
- Especificar fundamentos
- Clarificar fiscalización en terreno
- Clarificar aplicación a nueva tecnología (LED)
- Mejorar procedimientos de medición



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## *AGIES – Metodología y Resultados*



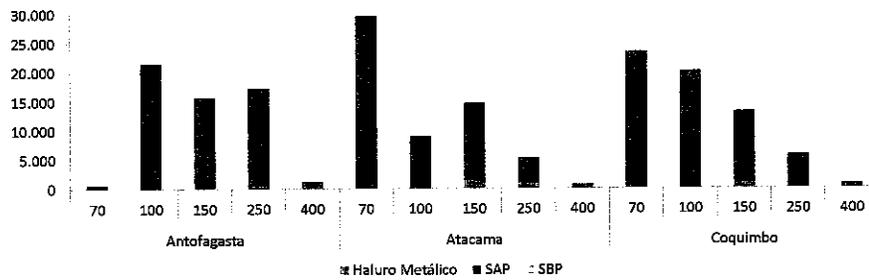
Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile

## Características Parque Alumbrado Público

	Lúmenes por Watt	Lúmenes por Watt Promedio	Vida útil (horas)	Vida útil promedio (h)	Vida útil ampollita base años
Haluro Metálico	70 - 100	83	3.000 - 12.000	8.038	2,0
SAP	36 - 150	110	18.000 - 28.000	23.272	5,8
SBP	100 - 202	158	18.000 - 24.000	22.364	5,6

Fuente: <http://www.iac.es/adjuntos/otpc/listados.pdf>



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## Costos

- Inversión en remplazo de luminarias
- Variación en costos de mantención
- Variación en costos de operación:
  - Uso de balastos de doble nivel
  - Potencia instalada final distinta a la inicial

• Costo Anual Equivalente:  $CAE = \left[ Inv + \sum_{s=1}^n \frac{C_s}{(1+r)^s} \right] \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$

$Inv$ : inversión inicial

$C_s$ : costos de operación y mantención en el periodo  $s$

$n$ : horizonte de evaluación

$r$ : tasa social de descuento

$$\text{Costo Total Anual Proyecto} = CAE_{\text{con Proyecto}} - CAE_{\text{sin Proyecto}}$$

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

00704 VTA

## Inversión Inicial y costo mantención

- Inversión:

$$Inv = \{C_L(P_{fi}) + C_M + C_{MO}\}$$

Donde:

$C_L(P_{fi})$ : Costo de la nueva Luminaria, que varía de acuerdo a la potencia a instalar  
 $C_M$ : Costo de Materiales necesarios para la instalación de las nuevas luminarias en el alumbrado existente.  
 $C_{MO}$ : Costo de Mano de Obra de la región, para la instalación de la luminaria

- Costos mantención :

$$\text{CostoMantención}_i = C_A(P_{fi}) + C_{Ins}$$

Donde:

$C_A(P_{fi})$ : Costo de la Ampolleta , que varía con la potencia  
 $C_{Ins}$ : Costo Asociado a la instalación de la ampolleta

## Costos Operación

- Costo operación sin proyecto:

$$\text{Costo Op}_0 = P_0(Kw) * P \left( \frac{\$}{Kwh} \right) * h_{noche} \left( \frac{hr}{año} \right)$$

- Costo operación de luminarias recambiadas (con proyecto):

$$\text{Costo Op}_f = P_f(Kw) * P \left( \frac{\$}{Kwh} \right) \left[ h_{norm} \left( \frac{hr}{año} \right) + h_{red} \left( \frac{hr}{año} \right) * (1 - ahorro_{balastro}) \right]$$

Donde:

$P$ : Precio electricidad  
 $P_0$ : Potencia de luminaria original  
 $h_{noche}$ : Horas totales de noche al año  
 $h_{norm}$ : Horas en que las luminarias instaladas funcionan a potencia normal  
 $h_{red}$ : Horas en que las luminarias funcionan a potencia reducida  
 $ahorro_{balastro}$ : Porcentaje de ahorro energético debido al balastro de doble nivel

### Potencias Luminarias

- Potencia teórica requerida para la nueva luminaria:

$$P_{t,i} = P_0 * \frac{(\text{lúmenes/watt})_{0,i}}{(\text{lúmenes/watt})_{SAP}}$$

- Potencia factible a instalar (la más cercana):

$$P_{f,i} = \begin{cases} 70 & \text{si } P_{t,i} \leq 70 \\ 70 & \text{si } 70 < P_{t,i} \leq 100 \text{ y } |P_{t,i} - 70| < |P_{t,i} - 100| \\ 100 & \text{si } 70 < P_{t,i} \leq 100 \text{ y } |P_{t,i} - 70| > |P_{t,i} - 100| \\ 100 & \text{si } 100 < P_{t,i} \leq 150 \text{ y } |P_{t,i} - 100| < |P_{t,i} - 150| \\ 150 & \text{si } 100 < P_{t,i} \leq 150 \text{ y } |P_{t,i} - 100| > |P_{t,i} - 150| \\ 150 & \text{si } 150 < P_{t,i} \leq 250 \text{ y } |P_{t,i} - 150| < |P_{t,i} - 250| \\ 250 & \text{si } 150 < P_{t,i} \leq 250 \text{ y } |P_{t,i} - 150| > |P_{t,i} - 250| \\ 250 & \text{si } 250 < P_{t,i} \leq 400 \text{ y } |P_{t,i} - 250| < |P_{t,i} - 400| \end{cases}$$

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

### Potencias Luminarias

- Potencias teóricas asociadas a SAP:

		POTENCIA ORIGINAL (WATTS)				
		70	100	150	250	400
Potencia teórica	Haluro Metálico	53	75	113	189	302
Recambio SAP por tecnología	SAP	70	100	150	250	400
	SBP	100	143	215	359	574

- Potencias a instalar (la más cercana factible):

		POTENCIA ORIGINAL (WATTS)				
		70	100	150	250	400
Potencia factible	Haluro Metálico	70	70	100	150	250
Recambio SAP por tecnología	SAP	70	100	150	250	400
	SBP	100	150	250	400	400

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

10/Agosto/2012

00705 UTA

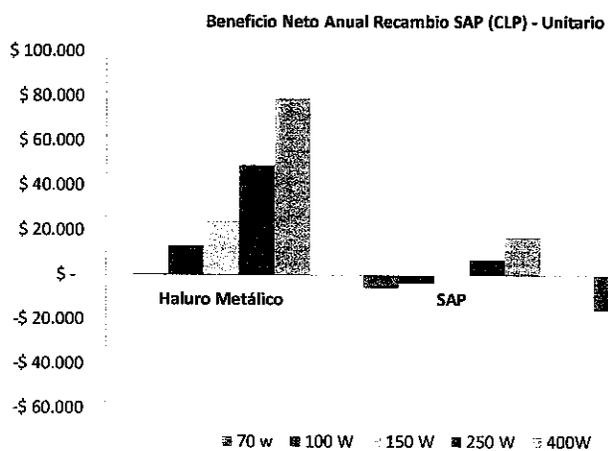
### Parámetros de la Evaluación:

Parámetro	Valor	Unidad
Vida útil luminarias	15	años
Tasa de descuento	6	%
Precio Energía	100	\$/KWh
Horas reales de noche anual	4021	Horas/año
Horas potencia normal anual	1460	Horas/año
Horas potencia reducida	2561	Horas/año
Ahorro balastro doble Nivel	30	%
Disminución vida útil ampollitas en luminarias "viejas"	30	%

Disminución vida útil ampollitas en luminarias antiguas: proporcionado por asesores de la OPCC

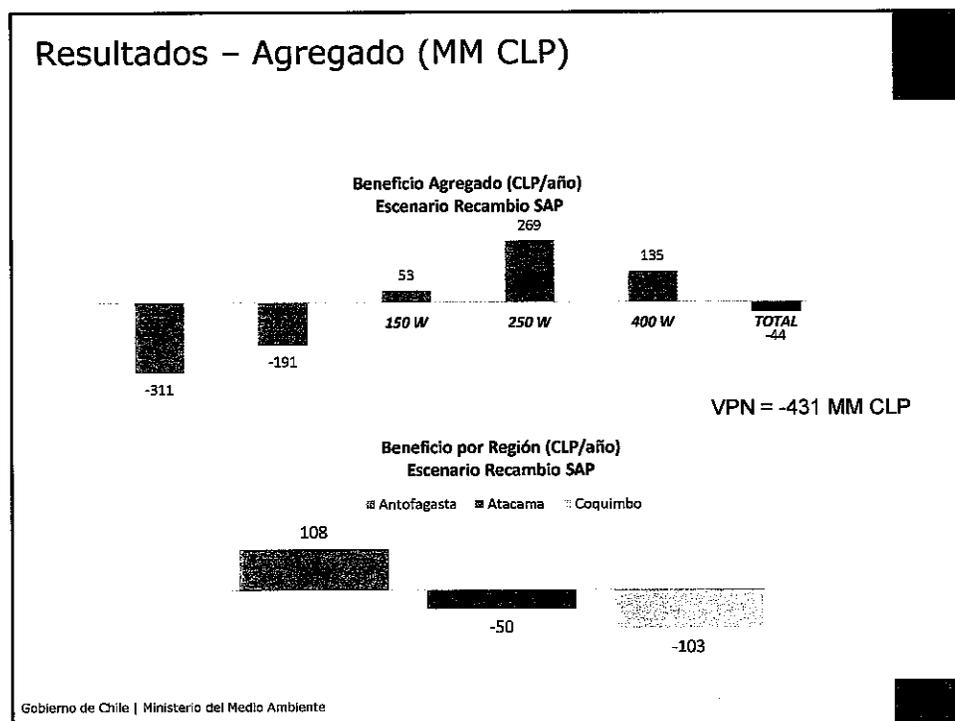
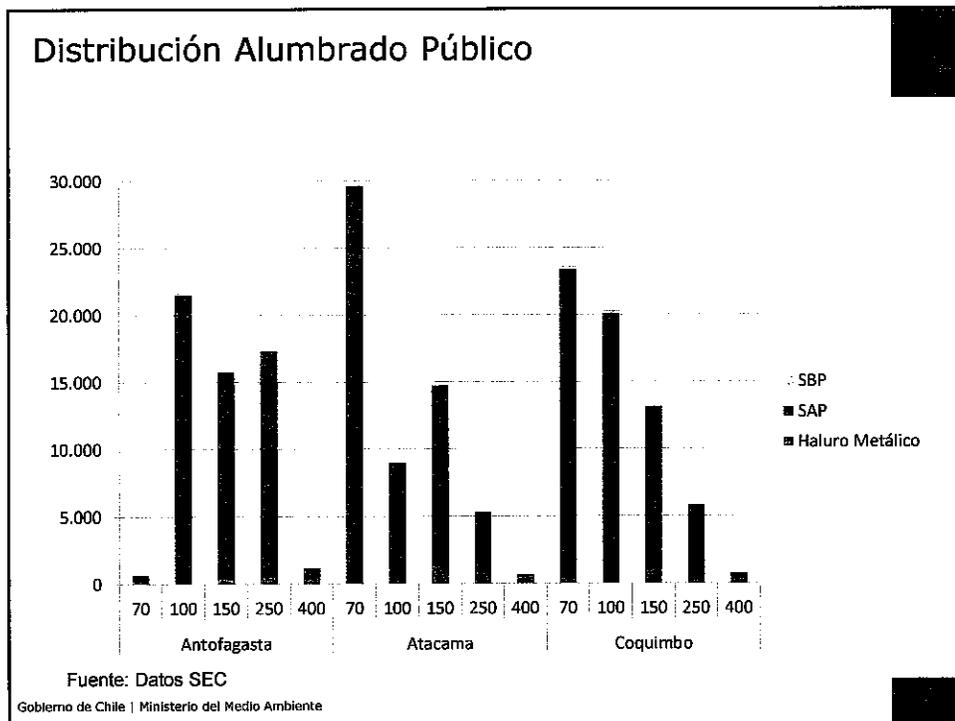
Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

### Resultados - Unitario

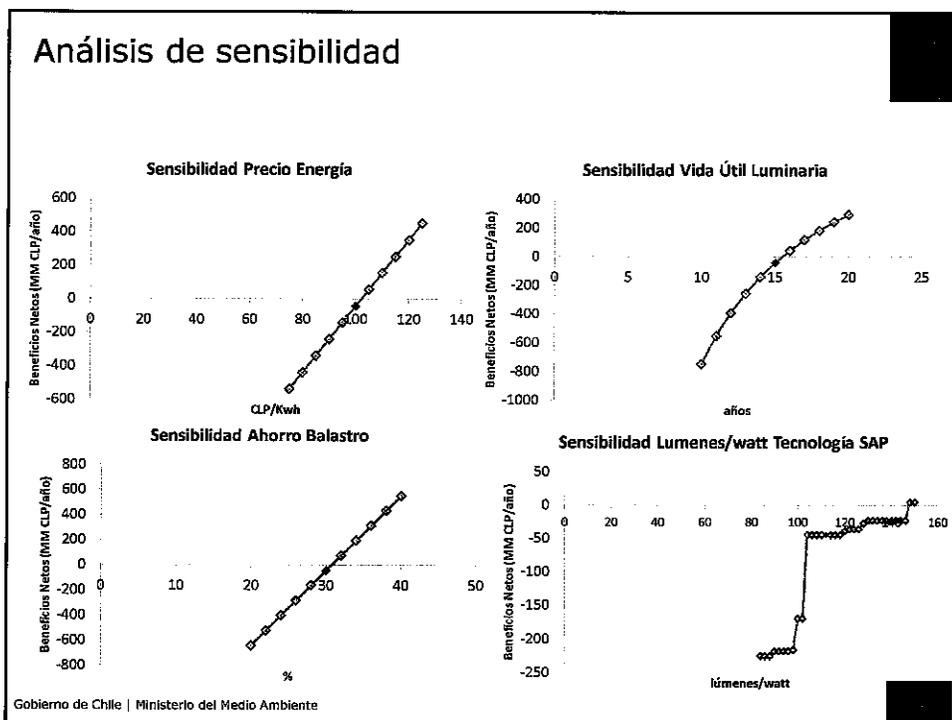


Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

00706



00706 VTA



- ### Costos y Beneficios no valorizados
- **Beneficios**
    - Positivos impactos al desarrollo de investigación astronómica y turismo astronómico
      - Chile es una potencia astronómica
      - 10% del tiempo de observación para investigadores nacionales
    - Patrimonio cultural del norte del país (culturas Quechua y Aymara)
    - Salud humana y ecosistemas nocturnos
  - **Costos**
    - Letreros luminosos e iluminados
    - Alumbrado deportivo y recreacional
- Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

00707

## Observatorios

	Nombre	Región	Organización	Inv. MM USD	Rango
1	Paranal	Antofagasta	ESO	950	Vis + IR
2	Gemini Sur	Coquimbo	AURA+	200	Vis + IR
3	La Silla	Coquimbo	ESO	270	Vis
4	Las Campanas	Coquimbo	CIW	830	Vis
5	Tololo	Coquimbo	AURA	250	Vis
6	SOAR	Coquimbo	AURA+, MSU, NOAO, UNC,	28	Vis + IR
7	LSST	Coquimbo	LSST Corp.	450	Vis
8	E-ELT	Antofagasta	ESO	1.350	Vis
9	TAO	Antofagasta	U. Tokio	400	IR
10	Mamalluca	Coquimbo	Municipalidad Vicuña		Vis
11	Colowara	Coquimbo			Vis
12	Los Cóndores	Atacama			Vis
13	Mayu	Coquimbo			Vis
14	Cruz del Sur	Coquimbo			Vis
15	Pangue	Coquimbo			Vis
16	Inca de Oro	Atacama			Vis
17	Cancana, Cochiguaz	Coquimbo			Vis
18	Hacienda de las Estrellas	Coquimbo			Vis
19	Mamana e Inti-Runa	Coquimbo			Vis
	<b>Todos</b>			<b>4.728</b>	

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

*Proyecto Definitivo*  
**Norma de Emisión de Flujo Radiante para**  
**Alumbrado de Exteriores**



Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile

00707 NTA

## **Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON**

La nueva norma de emisión restringe la emisión de **flujo radiante** hacia el hemisferio superior por parte de las fuentes emisoras, además de restringir ciertas emisiones espectrales de las lámparas, salvo aplicaciones puntuales que expresamente se indican.

Se aplicará en las Regiones de **Antofagasta, Atacama y Coquimbo**.

## **Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON**

### **Objetivo de Protección Ambiental y los Resultados Esperados.**

Prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión del flujo radiante por parte de las fuentes reguladas.

Se espera conservar la calidad actual de los cielos señalados, mejorar su condición actual y evitar su detrimento futuro.

## Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON

### Fuentes Emisoras

- Las **lámparas**, cualquiera sea su tecnología, **que se instalan en luminarias, en proyectores o por sí solas**, que se utilizan en lo que se denomina **Alumbrado de Exteriores**.
- También se consideran **los avisos y los letreros luminosos, los proyectores** u otros dispositivos de iluminación posibles de ser movidos mientras se operan, y otros similares.
- *Alumbrado de Exteriores: el alumbrado ambiental, alumbrado deportivo y recreacional, alumbrado funcional, alumbrado industrial, alumbrado ornamental y decorativo y los letreros iluminados.*

## Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON

### Excepciones

- Las de iluminación es producida por la combustión de gas natural u otros combustibles.
- Las destinadas a la iluminación ornamental utilizada durante festividades populares oficiales (condicionadas).
- Las que sean necesarias para garantizar la navegación aérea y marítima, salvo los balizamientos *que deben ser de color rojo*.
- Las propias de los vehículos motorizados.
- Las de emergencia necesarias para la seguridad en el tránsito de calles y caminos, y las propias destinadas a la evacuación en caso de eventos catastróficos.
- Las destinadas a la iluminación de espacios cerrados, sin elementos traslúcidos en techumbres, es decir, sin proyección de luz hacia el hemisferio superior en el exterior.
- Los proyectores utilizados para fines astronómicos.
- Las vitrinas que sean iluminadas desde su interior.

00708 VTA

## Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON

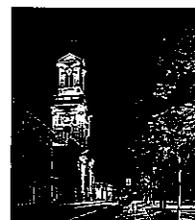
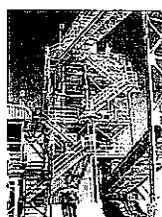
### Definiciones.

1. Alumbrado de Exteriores
2. Alumbrado ambiental
3. Alumbrado deportivo y recreacional
4. Alumbrado funcional
5. Alumbrado industrial
6. Alumbrado ornamental y decorativo
7. Ángulo Gama
8. Ángulo Sólido
9. Avisos y letreros iluminados
10. Calidad Astronómica de los Cielos Nocturnos
11. Candela
12. Cielos Nocturnos
13. Emisión Lumínica
14. Flujo Radiante
15. Flujo Luminoso
16. Flujo Luminoso Absoluto
17. Flujo Luminoso Nominal
18. Flujo Hemisférico Superior sólido.
19. Fuente Emisora Existente
20. Fuente Emisora Nueva
21. Iluminancia
22. Intensidad Luminosa
23. Lámpara
24. Lámpara de Estado Sólido (SSL)
25. Lámpara Incandescente
26. Lámpara de Descarga
27. Letreros luminosos
28. Luminancia
29. Luminaria
30. Lúmen
31. Proyector
32. Proyector Láser
33. Radiancia Espectral

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON

- Alumbrado ambiental
- Alumbrado deportivo y recreacional
- Alumbrado funcional
- Alumbrado industrial
- Alumbrado ornamental y decorativo

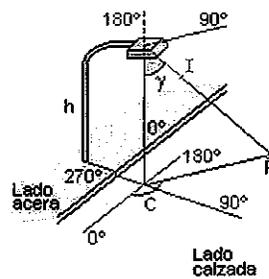


Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

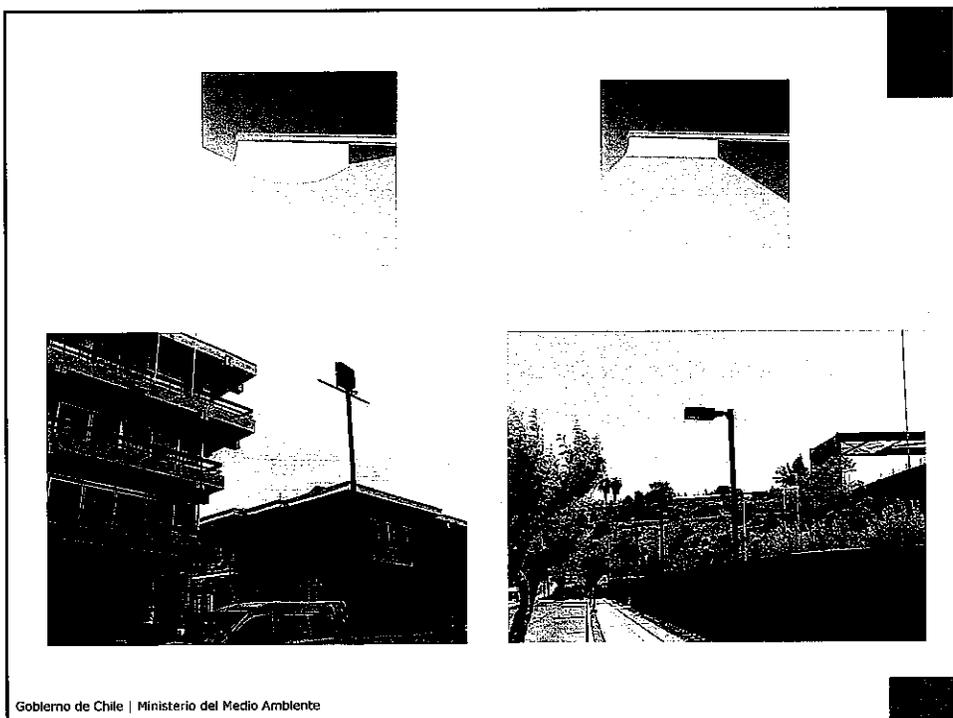
## Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON Límites de Emisión

Art 6° . En el caso de lámparas instaladas en luminarias o proyectores, que se utilizan en alumbrado ambiental, alumbrado funcional, alumbrado industrial, alumbrado ornamental y decorativo, avisos y letreros iluminados, las exigencias serán las siguientes:

1. Una distribución de intensidad luminosa máxima, para un ángulo gama igual a  $90^\circ$ , que esté comprendida entre 0,00 y 0,49 candelas por cada 1.000 lúmenes del flujo de la lámpara.
2. Una distribución de intensidad luminosa de 0 candelas, para un ángulo gama mayores a  $90^\circ$ , por cada 1.000 lúmenes del flujo de la lámpara.



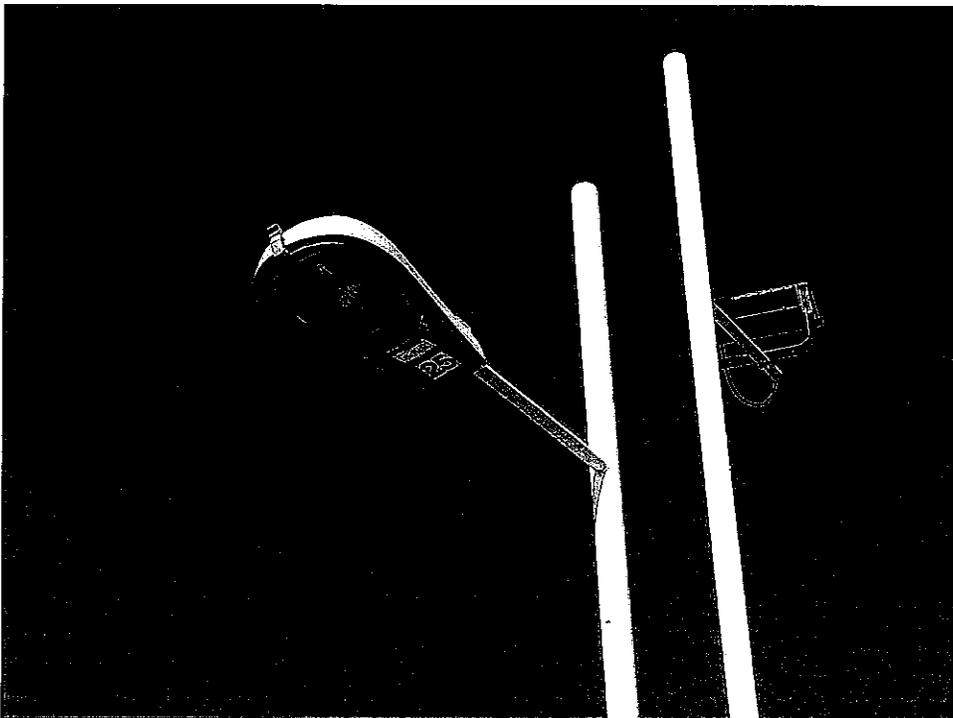
Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

10/Agosto/2012

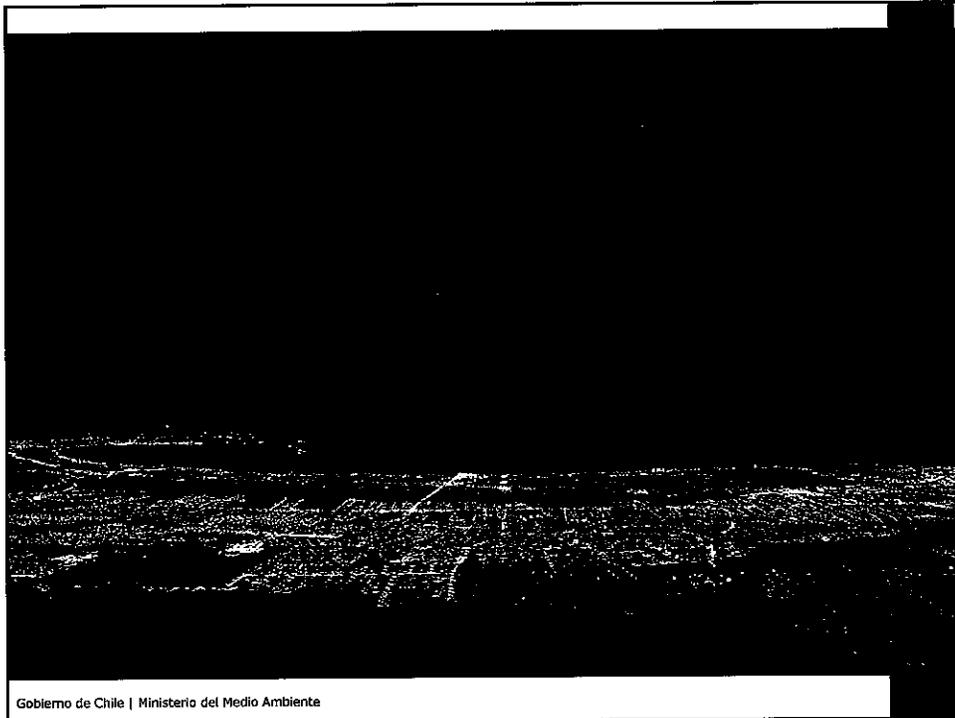
00709 VTA



**Proyecto Definitivo**  
**Revisión DS686/98 MINECON**  
**Límites de Emisión**

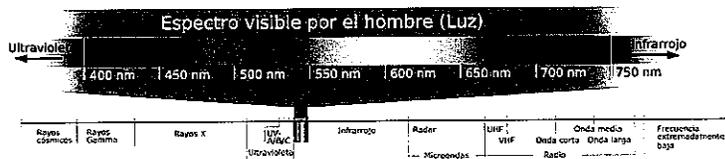
Art. 7° . Para lámparas instaladas en luminarias o proyectores que sean utilizadas en el alumbrado funcional, ambiental, industrial y ornamental, las exigencias serán las siguientes:

1. La radiancia espectral entre 300 nm y 379 nm no podrá superar el 15% de la radiancia espectral entre 380 nm y 780 nm.
2. La radiancia espectral entre 380 nm y 499 nm no podrá superar el 15% de la radiancia espectral entre 380 nm y 780 nm.
3. La radiancia espectral entre 781 nm y 1 micra no podrá superar el 50% de la radiancia espectral entre 380 nm y 780 nm.

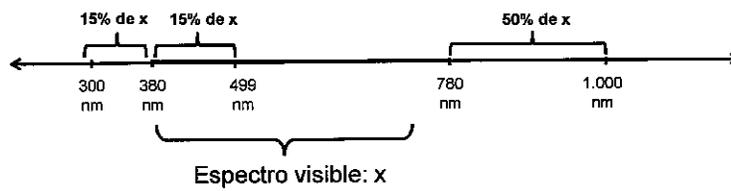


### Propuesta Normativa

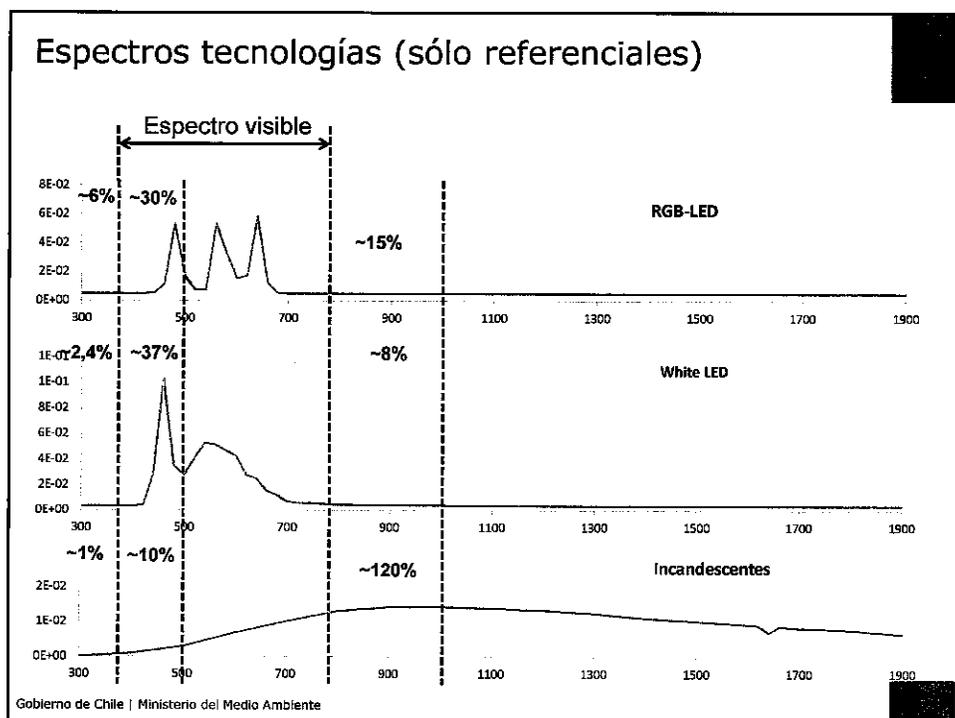
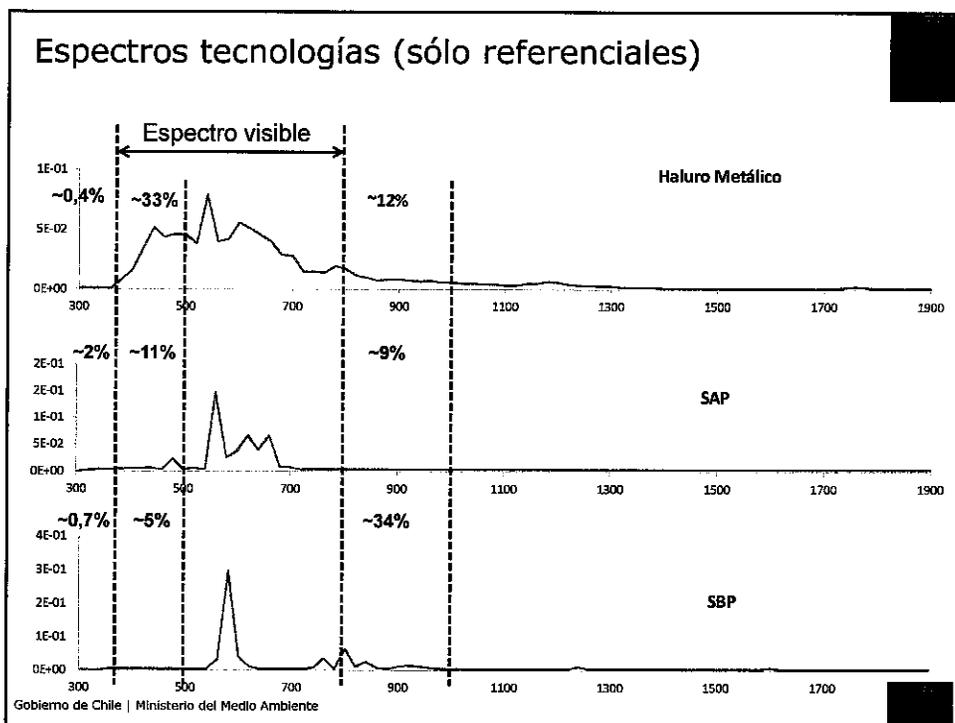
- Espectro visible por el hombre

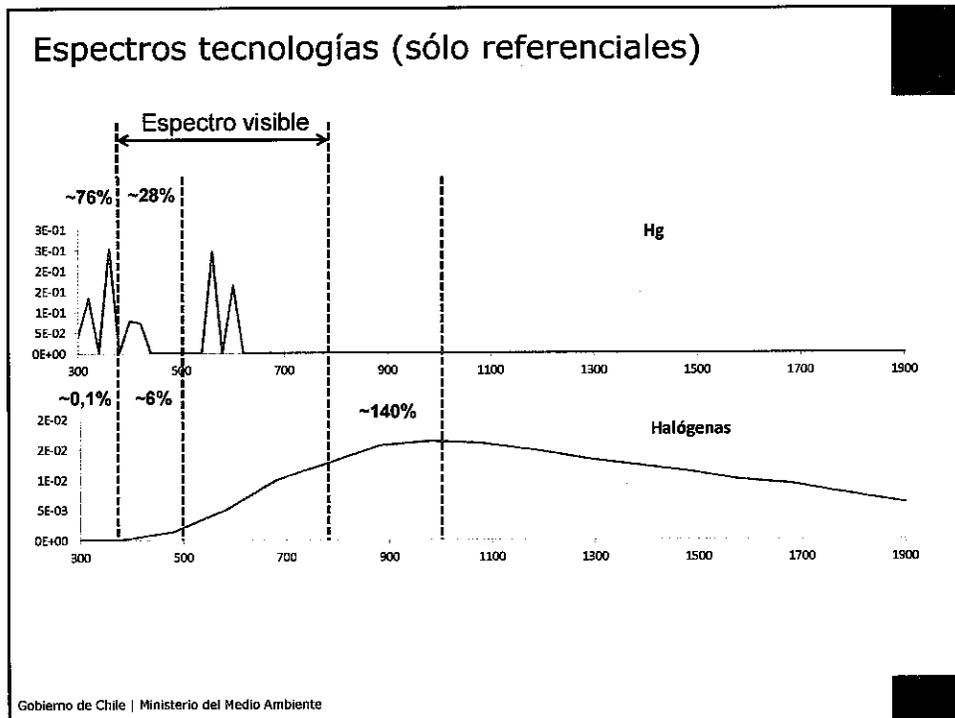


- Propuesta regulación espectro:



00710 UTA





### Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON Límites de Emisión

Para el caso de lámparas instaladas en luminarias o proyectores, que sean utilizadas en el alumbrado funcional, ambiental, industrial y ornamental, los niveles de luminancia e iluminancia medias sobre calzada, **no excederán más allá del 20% sobre los valores mínimos** establecidos en la norma *NSEG 9. n71 - Iluminación: Diseño de Alumbrado Público en Sectores Urbanos, de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y de Gas* (hoy Superintendencia de Electricidad y Combustibles), o la que la reemplace.

10/Agosto/2012

00711 VTA

**NSEG 9. n71**  
**Iluminación: Diseño de Alumbrado Publico**  
**en Sectores Urbanos, de la Superintendencia**  
**de Servicios Eléctricos y de Gas**  
Niveles medios de iluminación

Tránsito de Vehículos	Tránsito de peatones Alto	Tránsito de peatones Mediano	Tránsito de peatones Liviano	Tránsito de peatones Muy liviano	Uniformidad
Muy Liviano	8	6	2	1	-
Liviano	3	6	4	-	10
Medio	12	12	8	-	8
Alto	20	20	10	-	8

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

**Proyecto Definitivo**  
**Revisión DS686/98 MINECON**  
Límites de Emisión

- Los avisos y letreros luminosos no podrán tener una luminancia mayor a 50 cd/m<sup>2</sup>.



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

**Proyecto Definitivo**  
**Revisión DS686/98 MINECON**  
 Límites de Emisión

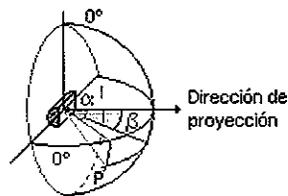
- En el caso del alumbrado deportivo y recreacional, el límite de intensidad luminosa será de 10 cd/lumen a un ángulo gama de  $90^\circ$ , junto con la adición de una visera que limite la emisión hacia el hemisferio superior. Dicha visera o paralumen deberá presentar un área similar a la de la superficie emisora del reflector, a objeto de cubrir efectivamente el plano superior del proyector o luminaria.



Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

**Proyecto Definitivo**  
**Revisión DS686/98 MINECON**  
 Condiciones de Cumplimiento

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



2. Todo tipo de cañones de luz o proyectores láser, que puedan ser orientados libremente mientras se operan, como los utilizados en discotecas o similares, no podrán orientarse más allá de ángulos gama mayores a  $70^\circ$ .

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

10/Agosto/2012

00712 VTA

**Proyecto Definitivo**  
**Revisión DS686/98 MINECON**  
Control

Mediante:

- la certificación, previa a la instalación, del cumplimiento de los límites de emisión conjunta en el caso de lámparas instaladas en luminarias o proyectores.
- la verificación del cumplimiento de los límites de luminancia en el caso de letreros luminosos.
- la verificación de la correcta instalación de todas las fuentes emisoras.

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

**Proyecto Definitivo**  
**Revisión DS686/98 MINECON**  
Fiscalización

Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, SMA, fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente norma.

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

**Proyecto Definitivo**  
**Revisión DS686/98 MINECON**  
Procedimientos de Medición

Los procedimientos de medición para verificar el cumplimiento de la presente norma, serán establecidos por la SMA.

La SMA, deberá definir, al menos, los procedimientos de medición para las siguientes tecnologías:

1. Lámparas de Filamento Incandescente
2. Lámparas de Descarga de Alta Intensidad:
3. Lámpara de Estado Sólido (LED)

La SMA también deberá definir los procedimientos de medición para otras tecnologías no mencionadas en los numerales anteriores, en la medida que se requiera.

**Proyecto Definitivo**  
**Revisión DS686/98 MINECON**  
Certificación

La certificación, previa a la instalación, del cumplimiento de límites de emisión conjunta en el caso de lámparas instaladas en luminarias o proyectores, se deberá realizar mediante laboratorios autorizados por SEC.

El certificado que la SEC establezca, debe incluir, a lo menos:

1. Nombre de laboratorio
2. Fecha de la medición
3. Vigencia del certificado
4. Modelo y fabricante de la fuente emisora
5. Tipo o tecnología de la fuente emisora
6. Potencia nominal de la lámpara
7. Radiancia espectral de la fuente emisora

00713 VTA

### **Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON Información**

- La SMA deberá informar anualmente, al MMA, sobre el cumplimiento de la presente norma. El informe deberá señalar, al menos, copia de los certificados emitidos por los laboratorios autorizados por SEC, el cumplimiento de los límites de emisión y condiciones de cumplimiento.
- Los titulares de proyectos de instalación y recambio de las fuentes emisoras reguladas por la presente norma de emisión, deberán informar al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la SMA, a través de la ventanilla única que se encuentra en el portal electrónico del Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes, a lo menos lo siguiente:
  - Copia del certificado emitido por el laboratorio autorizado por la SEC
  - Cantidad de fuentes emisoras a instalar y/o recambiar.

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

### **Proyecto Definitivo Revisión DS686/98 MINECON Plazos de Cumplimiento y Vigencia**

- Las fuentes emisoras existentes con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente norma de emisión, deberán cumplir con ésta al momento de ser sustituida la fuente.
- Sin perjuicio de lo anterior, deberán cumplir con la presente norma de emisión a más tardar en el plazo de 5 años a contar de la entrada en vigencia de la presente norma. En el intertanto, estarán obligadas a cumplir con el D.S. N° 686/98 MINECON.
- Las fuentes emisoras nuevas deberán cumplir con la presente norma de emisión en el momento que sean instaladas.
- La presente norma entrará en vigencia noventa días después de su publicación en el Diario Oficial.

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

## Proceso de Revisión

### Próximos pasos

- Consideración Consejo Consultivo del Medio Ambiente (6 de Septiembre)
- Consideración Consejo de Ministros por la Sustentabilidad (4 de Octubre)
- Consideración y firma Presidente de la República
- Ingreso y Toma de Razón por Contraloría
- Publicación **Decreto Supremo** en Diario Oficial.

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

**Revisión Norma Lumínica**  
**Coordinación**  
**Igor Valdebenito**  
**Fono: 240 56 69 - 240 57 68**  
**Email: [ivaldebenito@mma.gob.cl](mailto:ivaldebenito@mma.gob.cl)**

10/Agosto/2012

00714 VTA



## Proceso de Revisión

Comité Operativo



### Operativo

- Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- Ministerio de Economía
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Comisión Nacional de Energía
- Ministerio de Medio Ambiente (coordinación)

**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**  
**REVISIÓN NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE**  
**LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA - DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

Fecha: Viernes 10 de Agosto de 2012

	NOMBRE	INSTITUCIÓN	TELÉFONO	EMAIL	FIRMA
1.	IGOR VALDEBENTTO	MMA	2405669	valdeben@mma.gob.cl	
2.	PEDRO VALLEJOS.	Min Economía	4733827	pedro.vallejos@mef.gob.cl	
3.	Francisco Del Fierro	SFA	6171815	fdelfierro@sfa.gob.cl	
4.	Karen Rahine	MINTEL	8274769	KRahine@minintel.gob.cl	
5.	TED SPAENLA	MINUJ.	351.3633	tspaenla@minuj.gob.cl	
6.	Franco Saerstein	SEC	756.5114	fsaerstein@sec.gob.cl	
7.	JAI ME VILLALBAUCA	MINENERGÍA	365 6655	jvillabl@minenergia.cl	
8.	Carla Pardi	MINENERGÍA	3656619	cpardi@minenergia.cl	
9.	CHRISTIAN BUSTOS C.	SEA	6164245	cbustos@sea.gob.cl	
10.	Ingrid Fumagalli	MMA	2405698	ifumagalli@mma.gob.cl	
11.	PAULINA SCHULTZ	MMA	2411857	pschultz@mma.gob.cl	
12.	Cristóbal de la Haza	MMA	2411885	cdelaHaza@mma.gob.cl	
13.					
14.					
15.					
16.					



**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

<b>TÍTULO I: FUNDAMENTOS</b>			
N° Obs.	Institución / Persona	Fecha	Observación y/o antecedentes presentados
1.	Hugo Ernesto Martínez Darlington, Universidad de Antofagasta	8 de Abril	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el punto l "Fundamentos", letra d): No se dice, específicamente, a que norma se refiere, cuando expone textualmente "<i>eliminar las restricciones...en la norma</i>".</li> <li>• En la letra e) Se propone que, simplemente, se apaguen, y así, también, se ahorra energía eléctrica.</li> <li>• En la letra g) se recomienda usar el parámetro eléctrico que, mayoritariamente, se usa en Chile: Watt y no Vatio.</li> </ul>
2.	Fabio Falchi, CIELOBUIO	5 de Abril	En el punto b) de la página 2 del documento, se informa incorrectamente 449nm en lugar de 499 nm. La versión correcta de todos modos se encuentra en el artículo 4º punto 2. ( <i>Versión original en inglés en expediente público de la norma</i> )
3.	Placido Osvaldo Ávila Castro	-	Estudios preliminares han estimado que la aplicación de esta norma ha significado ahorros energéticos del orden del 30% en su ámbito de aplicación. Se propone evaluar factibilidad de aplicación de la norma a nivel nacional, estableciendo macrozonas de aplicación: norte, centro y sur con parámetros distintos de cumplimiento de la norma acorde a cada zona.
4.	Marcela Hernando Pérez, Municipalidad de Antofagasta	14 de Abril	(...) es así como también nos preocupa la eliminación de las restricciones horarias señaladas en la norma, adoptando un criterio de cero emisiones lumínicas en el hemisferio superior. Esto es especialmente preocupante en el caso de los recintos deportivos, tales como estadios, y canchas existentes, ya que para cumplir con las futuras disposiciones, tendrían que ser incorporadas estructuras soportantes de gran envergadura que permitan iluminar de manera óptima las canchas sin generar emisiones al hemisferio superior, generando costos adicionales considerables, tanto para los espacios deportivos
			<p><b>Respuesta/Análisis de la Observación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se acoge, la redacción fue modificada.</li> <li>• El apagado no está considerado ya que las nuevas restricciones apuntan a reducir de manera significativa las emisiones de las fuentes emisoras reguladas por la futura norma.</li> <li>• Se acoge</li> </ul> <p>Se acoge.</p>
			En el proceso, el Comité Operativo acordó analizar la ampliación del ámbito territorial de la norma durante el próximo proceso de revisión. Por tanto, tales antecedentes se tendrán en consideración en la próxima revisión de la norma.
			La futura norma establece el criterio de cero emisiones al hemisferio superior para la mayoría de las fuentes ya que esta emisión es perjudicial para la protección de la calidad del cielo nocturno. Para este tipo de alumbrado, hay una preocupación especial en otros países como Italia y España, incluso, la Federación Internacional de Fútbol (FIFA) en sus políticas ambientales ha señalado el objetivo de controlar la

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

		existentes como para los que se están proyectando.	emisión lumínica al hemisferio superior por contaminación lumínica. Para cumplir con la norma es posible instalar estructuras soportantes especiales o marquesinas que no permitan la emisión hacia el hemisferio superior. Además para este tipo de alumbrado se ha establecido una restricción especial que brinda una mayor flexibilidad para su instalación.
5.	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	Tratándose de una norma de emisión, no se identifican en el expediente las razones técnico científicas para la modificación de la norma, es más no hay antecedentes respecto de la situación de la calidad de los cielos en las regiones donde se aplica la regulación que permitan concluir en la necesidad de modificarla. Esto es extremadamente importante desde el punto de vista jurídico y técnico ya que el sistema regulatorio nacional en materia ambiental está construido sobre las normas de calidad ambiental, siendo las de emisión instrumentos coadyuvantes para alcanzar, mejorar o mantener dicha calidad.	Los antecedentes se encuentran incorporados en el expediente del proceso de revisión de la norma.
6.	8 de Abril	Se sugiere revisar los antecedentes ya que en el último párrafo del número I se hace referencia a algunos países y estados de los Estados Unidos de Norteamérica y allí la normativa no se aplica a la totalidad del territorio regional como se pretende en este caso.	Se ha precisado que algunas zonas de los estados nombrados cuentan con una protección formal de su cielo nocturno.
7.		Si bien esta es una norma ambiental, no puede confundirse con una norma de eficiencia energética la cual es loable de alcanzar y esta es una herramienta más por o tato, la cita que se hace en el literal c) del numeral I no es la adecuada en el contexto de esta norma sin que ella pueda ser un factor coadyuvante en el Programa País de Eficiencia Energética, si se adopta ese criterio la norma	Se acoge, la futura norma no se establece a partir de criterios de eficiencia energética.

00716 VTA

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

TÍTULO III: DEFINICIONES		debería ser de aplicación nacional.	
N° Obs.	Institución / Persona	Fecha	Observación y/o antecedentes presentados
8.	Iván Jacques G.	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• III Definiciones Art. 2°, p): Especificar que se refiere a la fuente emisora.</li> <li>• III Definiciones Art. 2°, q): Especificar que se refiere a flujo luminoso.</li> <li>• III Definiciones Art. 2°, x): Corregir error.</li> <li>• III Definiciones Art. 2°: Falta definir ángulo gama, iluminancia media, luminancia media.</li> <li>• IV Límites máximos Art.4°: Falta una limitación en esta regulación o hacer referencia a otra regulación específica, respecto de reflectividad de la superficie que recibe la luz, especialmente aquella de las vías.</li> </ul>
9.	Álvaro Sapag (Larain & asociados)	-	Se deben revisar las definiciones ya que conforme está el anteproyecto se aplicaría a las luminarias a instalar en los jardines de los domicilios particulares y también a aquellas residencias con ventanas al cielo.
TÍTULO IV: LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS			
N° Obs.	Institución / Persona	Fecha	Observación y/o antecedentes presentados
10.	Iván Jacques G.	-	IV Límites máximos Art. 4°, numeral 1: Las luminarias deberán certificarse en laboratorios, sin embargo este numeral establece límites para las luminarias emplazadas: ¿cómo se fiscalizará esto en terreno, para verificar por ejemplo que debido a su instalación en ganchos el flujo hemisférico superior sea mayor que cero?
11.			IV Lím máx. Art. 4°, num 5: Si bien se comparte que se debiese promover la iluminación eficiente, ello no es
			<p><b>Respuesta/Análisis de la Observación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se acogen las observaciones a las definiciones, agregándose la definición de ángulo gama, entre otras. Otros conceptos específicos de iluminación serán trasladados a las definiciones de los protocolos asociados a los ensayos fotométricos, protocolos que deben ser dictados por la Superintendencia del Medio Ambiente.</li> <li>• Sobre el problema asociado al impacto indirecto por reflectividad será controlado al establecer límites de emisión por reflexión.</li> </ul> <p>La norma aplica a todo alumbrado exterior, el cual se define en el documento.</p>
			<p><b>Respuesta/Análisis de la Observación</b></p> <p>Para ello, se requiere de la elaboración de protocolos, tanto de medición en laboratorios, como de verificación del cumplimiento de la norma en terreno. Esto se está trabajando en conjunto con la Superintendencia del Medio Ambiente y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.</p> <p>Se acoge, la futura norma no se establece a partir de criterios de</p>

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

000717 VTA

			<p>materia de este D.S. ya existe o está en desarrollo regulación al respecto, debiendo este DS limitarse a contaminación lumínica. Se solicita justificar técnicamente la cifra de 90 lúmenes por vatio. En el caso de alumbrado funcional, se debiera tener concordancia con el nuevo reglamento de alumbrado público de vías de tráfico vehicular, que ya establece consideraciones para mejorar su EE.</p>	<p>eficiencia energética.</p>
<p align="center"><b>12.</b></p>	<p align="center">Oficina de Protección de la Calidad de los Cielos, OPCC</p>	<p align="center">7 de Abril</p>	<p>Respecto de las lámparas usadas en el alumbrado ornamental, se fija un límite de 1500 lúmenes de flujo luminoso nominal (FLN) para permitir un 5% de (FHS). Sobre ese valor se pasa a exigir cumplir lo señalado en el art 4º. Es decir, se fija un máximo de FHS similar a la actual norma, aunque se reduce el límite para caer dentro de esta categoría. Es comprensible que se mantenga un FHS para aplicaciones de menor FLN; normalmente faroles coloniales de factura artesanal o luminarias pequeñas con lámparas incandescentes o fluorescentes compactas. Sin embargo, dispositivos de mayor FLN deberán acogerse al artículo 4º, lo que implicará cierre total y bajo contenido azul. Para el artículo 4.3, en la medida que no se disponga una normativa nacional que fije los parámetros de iluminación para este tipo de aplicaciones, se recomienda utilizar como tope el valor máximo de Luminancia media de fachadas estipuladas para la zona E1 según la tabla 3 de la instrucción técnica complementaria ITC-EA-03 del Real Decreto 1890/2008 de España. Es decir, 10 candelas por metro cuadrado.</p>	<p>Para el alumbrado ornamental se ha considerado la completa restricción de emisión sobre el hemisferio superior.</p>
<p align="center"><b>13.</b></p>				<p>Se ha establecido un límite de emisión de intensidad luminosa máximo para este tipo de alumbrado.</p>

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

			<p>recomendable contar con requisitos de iluminación, incluyendo los límites máximos. Pare ello, se propone utilizar tanto el documento "<i>Recommended Practice for Sports and Recreational Area Lighting</i>" (IESNA-RP-6-01) de la Sociedad de Ingeniería en Iluminación de Estados Unidos de Norteamérica combinado con las recomendaciones "<i>Estadios de Futbol – Recomendaciones Técnicas y Requisitos</i>" y el programa Green Goal de la Federación Internacional de Fútbol- Fifa sobre sostenibilidad ambiental. La recomendación General de la OPCC es que las respectivas especificaciones de iluminación y uniformidades para las diversas categorías no sean sobrepasadas, es decir, los valores señalados sean considerados máximos.</p>	<p>Para avisos y letreros iluminados finalmente se establecen requerimientos generales, tal como para otros tipos de alumbrado.</p>
<b>14.</b>			<p>Se refiere a los avisos y letreros iluminados, fijando los mismos requisitos del artículo 4º, salvo lo relativo a la radiancia espectral, siempre y cuando el FLN no supere los 1500 Lúmenes. Cabe señalar que este requisito debería ser aplicado a cada aviso o letrero. De otra manera se podrían presentar avisos con varias lámparas de 1500 lúmenes, derivando en una sobre-iluminación y eventualmente provocando problemas de contrastes y alta luminancia de velo.</p>	
<b>15.</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referido a los letreros luminosos (aquellos que son iluminados desde el interior). Establece un máximo de 50cd/m<sup>2</sup> por letrero, sin fijar restricciones angulares de emplazamiento y sin límites espectrales. Este requisito se ha obtenido de la legislación española- el Real Decreto 1890/2008- el cual fija este valor para la zona E1 según lo descrito en la tabla 3 del ITC-EA03 "Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior". La OPCC recomienda agregar la precisión que no se admitirán letreros luminosos que superen la vertical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se acoge.</li> <li>• La restricción de luminancia para este tipo de fuentes permitirá la operación sólo de pantallas o televisores de bajo nivel de iluminación.</li> </ul>

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

00718 VTA

				<p>(ángulos cenitales 0 a 89º), ya que este rango de emplazamiento es muy perjudicial para la observación astronómica y además es muy invasivo, pudiendo atentar contra el confort y seguridad en los exteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Una segunda recomendación dice relación con la inclusión de las pantallas iluminadas o derechamente televisores de gran formato en la normativa de protección del cielo nocturno para el norte del país. Estas pantallas o televisores suelen tener un uso publicitario similar a los letreros luminosos tradicionales, agregando sonidos e imágenes impactantes. Dada la gran versatilidad de las tecnologías de estado sólido, muchas pantallas de gran formato utilizan diodos emisores de luz. Su alto brillo y concentración de haces provoca no pocas molestias incluso riesgos, especialmente si son colocadas en zonas de tráfico vehicular, con fondos oscuros. Nuevamente, el contraste suele ser muy alto y las proyecciones de luz en ángulos cenitales cercanas a la horizontal (80 -90º o 60º-70º) son muy perjudiciales, Tal como fuera explicado por C. Luginbuhl, C. Walker y R. Wainscoat en el artículo "Lighting and astronomy" ubicado en physics Toda, Diciembre del 2009. Por ello, la OPCC propone prohibir su uso en horario nocturno (crepúsculo astronómico). No se recomienda fijar límites de emisión lumínicas para estas pantallas y televisores de gran formato (sobre 50 pulgadas) por cuanto se trata de fuentes dinámicas, variando sus luminancias a cada momento y haciendo impracticables establecer un valor máximo.</li> </ul>
<b>16.</b>				Referido a los proyectores láser y otros cañones de luz, utilizados por discotecas. Se fija una restricción que Se acoge.

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE**

**REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

			<p>establece una orientación en ángulos gama no mayor a 70°. Se recomienda revisar la redacción de manera de evitar que se tome este artículo como el referente regulador del uso de proyectores, evitándose así las restricciones estipuladas en artículo 4º del anteproyecto. Una redacción alternativa podría ser la siguiente: " Los cañones de luz utilizados por discotecas o en actividades recreacionales y similares y los proyectores láser, que pueden ser orientados libremente mientras se operan, no podrán dirigirse más allá de ángulos gama mayores a 70º</p> <p>En el punto IV, "Límites máximos permitidos", número 3, se debe ser enfático en decir que los niveles de intensidad lumínica indicados en la normativa NSEG 8 en 75, punto 1, sobre iluminación de calles, quedaran fuera de las regiones II, III y IV. Me parece una medida extrema, que se puede mejorar direccionando mucho mejor las luminarias.</p>	<p>Se aclara que la norma NSEG 8 E.n 75 se refiere a la clasificación de tensiones en los sistemas eléctricos.</p>
<p align="center"><b>17.</b></p>	<p align="center">Hugo Ernesto Martínez Darlington, Universidad de Antofagasta</p>	<p align="center">8 de Abril</p>	<p>En el punto 5 del artículo 4º, sería mejor explicar que en el caso de las fuentes LED, los 90 lúmenes por vatio no se refiere a un único LED, sino que al sistema de LED o, mejor aún, el arreglo LED en condiciones de uso (ver, por ejemplo, la Norma Italiana UNI 11356 "Caratterizzazione fotométrica degli apparecchi di illuminazione a LED"). Esto porque a menudo la eficiencia de las LED es dada usando un LED "desnudo", sin considerar la absorción de los altos valores de temperatura dentro de la lámpara (LED). De esta manera no hay comparación equitativa posible con las lámparas de descarga como el sodio de alta presión. (<i>Versión original en inglés en expediente de la norma</i>)</p>	<p>Se analizará esta observación durante la elaboración de los protocolos de certificación en laboratorios, por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente.</p>
<p align="center"><b>18.</b></p>	<p align="center">Fabio Falchi, CIELOBUJO</p>	<p align="center">5 de Abril</p>	<p>El artículo 8 da un límite a la luminancia de los letreros luminosos. Se debería agregar a esto un límite para la dimensión total del aviso (10 m2, por ejemplo, para el</p>	<p>Se asume que el control al nivel de iluminación de los letreros luminosos se consigue con el límite de emisión</p>
<p align="center"><b>19.</b></p>				

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

00719 UTA

			total de los letras) y/o un límite al flujo total del letrero. Por otra parte, los avisos debieran apagarse no más allá de las 10 pm o no más tarde del cierre de la actividad (es decir, si un restaurant cierra a medianoche, la señal debe apagarse a medianoche). ( <i>Versión original en inglés en expediente de la norma</i> )	establecido en la norma, en virtud de que cada metro cuadrado de cartel debe cumplir con la exigencia estipulada. Respecto del apagado en horas de la noche, se optó por restringir las emisiones de las fuentes asociadas a la publicidad y no aplicar horario de apagado.
20.			El artículo 9 debiera eliminarse, pues permitirá usar proyectores u otras instalaciones luminosas no comprendidas en el artículo 4 de este título. ( <i>Versión original en inglés en expediente de la norma</i> )	Se ha redactado nuevamente el artículo.
<b>TÍTULO V: PLAZOS DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA</b>				
N° Obs.	Institución / Persona	Fecha	<b>Observación y/o antecedentes presentados</b>	<b>Respuesta/Análisis de la Observación</b>
21.	Iván Jacques G.	-	V Plazos Art. 11° y 12°: El plazo dado para las fuentes existentes que son sustituidas y para las fuentes nuevas no es realista, considerando: los tiempos necesarios para obtener la certificación correspondiente, dada la capacidad de realización de ensayos de los laboratorios fotométricos acreditados locales; y que ningún laboratorio nacional certifica de acuerdo a LM-79.	Se establecerá un plazo acorde para que los procedimientos de certificación y fiscalización estén operativos al momento de entrar en vigencia la norma.
22.	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	8 de Abril	Revisar los plazos de exigibilidad de la norma ya que entrará en vigencia con su dictación y se aplicará para cada recambio lo que ya es dificultoso de fiscalizar y controlar y además deberá cumplirse dentro de 5 años lo cual coincide con el proceso de revisión de la misma lo que inhibirá a los actores para la toma de decisiones.	Se establecerá un plazo acorde para que los procedimientos de certificación y fiscalización estén operativos al momento de entrar en vigencia la norma.
<b>TÍTULO VI: METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y CONTROL</b>				
N° Obs.	Institución / Persona	Fecha	<b>Observación y/o antecedentes presentados</b>	<b>Respuesta/Análisis de la Observación</b>
23.	Iván Jacques G.	-	VI Metod. de med y cont, Art. 13° num 4,5,6: Si bien se entiende que cada tecnología de iluminación tiene sus particularidades, el restringir la regulación a tecnos específicas sin incluir cláusulas que sean independientes de la tecnología, limita la oferta de soluciones aplicables.	La dictación de protocolos de medición son atribución de la Superintendencia del Medio Ambiente, y en ese ámbito se desarrollarán las metodologías adecuadas para cada tecnología, no en

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

24.			Al formular la regulación en base a tecnos, se corre el riesgo de que ocurra lo mismo que con la versión original de este DS, que al no tener especificaciones para luminarias de estado sólido, no se podían certificar.	la norma.
25.	Hugo Ernesto Martínez Darlington, Universidad de Antofagasta	8 de Abril	En el punto 6, "Metodología de medición y control", en el punto 2 se dice, "realizada en algunos de los laboratorios señalados en el numeral anterior", pero sucede que, en el punto anterior no se nombra a nadie. En la letra b) se recomienda decir valores efectivos reales y, no raíz cuadrada media (rms). Además, simplemente, usar la norma técnica de Calidad de los servicios Eléctricos, DS 020, imponiendo el factor de distorsión de la onda de Tensión, que en tensiones de baja tensión sea menor o igual al 8% y no que las armónicas sean mayores al 3%, respecto de la fundamental, que solo complica.	Se ha redactado nuevamente estos artículos, referenciándolos a las atribuciones de la Superintendencia del Medio Ambiente. La dictación de protocolos de medición es atribución de la Superintendencia del Medio Ambiente, por lo que esta observación se transmitirá a dicha institución.
<b>TÍTULO VIII: FISCALIZACIÓN</b>				
26.	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	8 de Abril	<b>Observación y/o antecedentes presentados</b> Se debe revisar el artículo referido a la fiscalización dejando claramente establecido que organismo fiscaliza que a fin de evitar confusiones y generar procedimientos rápidos y expeditos y de bajo costo para la adecuada aplicación de la norma. Además, se debe clarificar cual es el marco de sanciones a aplica ya que aquí hay procesos de certificación que están cubiertos por otra normativa.	<b>Respuesta/Análisis de la Observación</b> Se acoge. La fiscalización corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente.
<b>TÍTULO IX: VIGENCIA</b>				
27.	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	8 de Abril	<b>Observación y/o antecedentes presentados</b> No hay antecedentes para ampliar la aplicación de la norma conforme lo señalan los artículos 2, 3 y 4 del anteproyecto.	<b>Respuesta/Análisis de la Observación</b> Se han incorporado en el expediente los antecedentes técnicos que justifican las modificaciones incorporadas en la nueva normativa. Especialmente: • Controlando la Contaminación Lumínica y Ahorrando Energía, Prof. Leopoldo Rodríguez Rúbke, Escuela de Ingeniería Eléctrica,

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

00720 VTA

<b>OTROS</b>			
N° Obs.	Institución / Persona	Observación y/o antecedentes presentados	Respuesta/Análisis de la Observación
28.	Oficina de Protección de la Calidad de los Cielos, OPCC	Dado los significativos beneficios que se obtienen de la protección del cielo nocturno ante el fenómeno de la contaminación Lumínica, se recomienda extender esta normativa al resto del país. Se obtienen beneficios tales como una mejor calidad en la iluminación, ahorros energéticos, mejoras en la seguridad y el confort en exteriores, menores impactos ambientales y menores riesgos para la salud de las personas. Esta ampliación debería ser analizada de manera tal de extrapolar aquellas restricciones que sean más pertinentes.	<p>Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lighting and Astronomy, C. Luginbuhl, C. Walker and R. Wainscoat, Physics Today, 2009</li> <li>• Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility, Fabio Falchi , Pierantonio Cinzano, 2010</li> <li>• Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, España, 2008</li> </ul>
29.	Marcela Hernando Pérez, Municipalidad de Antofagasta	7 de Abril	<p>En el proceso, el Comité Operativo acordó analizar la ampliación del ámbito territorial de la norma durante el próximo proceso de revisión.</p> <p>El estudio "Análisis General de Impacto Económico y Social" del anteproyecto de revisión muestra costos asociados a al cumplimiento de la normativa, pero</p>

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

			<p>que se aplica en esta revisión de la norma, nuevamente se deberá hacer un recambio durante los 5 años posteriores a la fecha de entrada en vigencia de la norma. Esto implicará para la región un alto costo económico, tal como se ha observado con los proyectos de recambio de luminarias de alumbrado público después de la entrada en vigencia del decreto N°686 en la ciudad de Antofagasta.</p>	<p>también reportará ahorros en operación y mantención del alumbrado público, que compensan parcialmente la inversión requerida.</p>
30.			<p>(...) A raíz de las observaciones expuestas, nos parece necesaria una revisión del anteproyecto que considere algún tipo de incentivo o subsidio económico tanto para los proyectos de recambio de luminaria como para la iluminación de espacios deportivos que se desarrollen en la región, ya que si bien el objetivo de la norma es mejorar la calidad de los cielos para la observación astronómica e impulsar el uso eficiente de la energía, sería lamentable que como consecuencia directa de la aplicación de la normativa se desincentive la habilitación de espacios deportivos y la mejora de luminarias existentes, esto debido al inevitable encarecimiento de estas iniciativas.</p>	<p>Esta norma se trata de una norma de emisión y no se contempla la implementación de subsidios u otro incentivo económico para su cumplimiento. No obstante, se consideran plazos para su cumplimiento (gradualidad).</p>
31.			<p>No existen antecedentes en el expediente relativos a la fiscalización y control de la norma que permitan sostener las modificaciones que se proponen.</p>	<p>La nueva norma se ampara en las potestades de fiscalización de la Superintendencia de Medio Ambiente.</p>
32.	Álvaro Sapag (Larrain & asociados)	8 de Abril	<p>No es razonable en este tipo de normas no aceptar las certificaciones internacionales y debieran establecerse claramente los mecanismos para convalidar estas certificaciones tratándose de luminarias y entendiendo que parte importante del impacto radica en la instalación es esta la que debiera tener un sistema de acreditación y certificación conforme la normativa de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.</p>	<p>Estas materias se analizarán en la determinación de los protocolos de medición aplicables que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente, sin perjuicio de rol que asuma la SEC en el proceso de certificación de luminarias.</p>
33.			<p>El anteproyecto va más allá de la mera revisión de la norma vigente y por lo tanto debe estar fundado en antecedentes técnicos, científicos y económicos de los cuales poco se encuentra en el expediente.</p>	<p>Se han incorporado en el expediente los antecedentes técnicos que justifican las modificaciones incorporadas en la nueva normativa. Especialmente:</p>

**OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE  
REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA,  
ESTABLECIDA EN EL DECRETO SUPREMO N° 686/98 MINECON**

La etapa de consulta pública se realizó entre el día 17 de Enero y el día 8 de Abril de 2011

00721 NTA

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlando la Contaminación Lumínica y Ahorrando Energía, Prof. Leopoldo Rodríguez Rübke, Escuela de Ingeniería Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, 2007</li> <li>Lighting and Astronomy, C. Luginbuhl, C. Walker and R. Wainscoat, Physics Today, 2009</li> <li>Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility, Fabio Falchi, P. Cinzano, 2010</li> <li>Real Decreto 1890/2008, aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, España, 2008</li> </ul>
--	--	--	---

**Siglas utilizadas y unidades utilizadas:**

- D.S
  - LEGMA
  - MINSEGPRES
  - MINSA
  - MINSAJ
  - OIRS
  - OMS
  - SEREMI
  - TR
  - ppm
- Decreto Supremo
  - Ley de Bases Generales del Medio Ambiente
  - Ministerio Secretaría General de la Presidencia
  - Ministerio de Salud
  - Oficina de Información, Reclamos y Sugencias
  - Organización Mundial de la Salud
  - Secretaría Regional Ministerial
  - Total Reduced Sulphure
  - Partes por millón en volumen

*PSM*  
RBU/IBER/NTA/106