

# CAMPAÑA CIELO OSCURO EN CANTABRIA

*“Las generaciones futuras tienen derecho a heredar una Tierra no contaminada, incluyendo el derecho a un cielo puro”.* (Declaración de Derechos de las Generaciones Futuras de la UNESCO)

La mayoría de los niños de Cantabria no han visto nunca la Vía Láctea ni la Osa Mayor, y si no frenamos la contaminación lumínica no podrán ver nada de esto a menos que se desplacen muchos kilómetros.

El problema se debe a la **iluminación que incorrectamente se dirige hacia el cielo** (procedente por ejemplo de las farolas “tipo globo”).

Las **campañas de Cielo Oscuro** están teniendo lugar, en estos últimos años, en numerosos lugares de España y Europa. En Europa ya se contempla este tema desde hace una década, y varios países tienen ya legislaciones para adecuar su iluminación a las recomendaciones internacionales.

En cuanto a España, las campañas de Cielo Oscuro promovidas en distintos puntos de nuestro país están desembocando en **Ordenanzas Municipales** en varias capitales de provincia y otros Ayuntamientos, y también en legislaciones autonómicas. El ejemplo más reciente es Cataluña, que en mayo de 2001 ha aprobado una **ley autonómica de protección del cielo**; en Andalucía y en otras Comunidades se están proponiendo iniciativas parlamentarias encaminadas a resolver este problema.

Pero la contaminación lumínica no sólo afecta a la contemplación de los astros. En torno al **40% de la factura del alumbrado público** en nuestras ciudades se debe a la inútil iluminación del cielo (sobre todo por las farolas “tipo globo”). **No se trata de iluminar menos, sino de iluminar mejor.** La diferencia supone cada año decenas de millones de euros de dinero público que podrían emplearse en muchas otras necesidades.

Por otra parte, **la iluminación correcta no va en detrimento de la seguridad ciudadana, sino al contrario.** Se trata de hacer que la luz que se pierde al espacio revierta hacia el suelo, que es donde realmente se necesita.

*Iluminando bien gastaremos menos, veremos mejor y preservaremos el cielo estrellado.*

[www.astrocantabria.org / cieloscuro](http://www.astrocantabria.org / cieloscuro)

INSTITUTO DE FÍSICA DE CANTABRIA (UC – CSIC)  
AGRUPACIÓN ASTRONÓMICA CÁNTABRA  
ASOCIACIÓN ASTRONÓMICA UNIVERSITARIA CASSIOPEIA  
ASOCIACIÓN PARA LA DEFENSA DE LOS RECURSOS NATURALES DE CANTABRIA

# INFORME

## SOBRE

### LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

#### 1.- QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Llamamos contaminación lumínica al brillo o resplandor del cielo nocturno, producido por la difusión de la luz artificial hacia el cielo. Como resultado, la oscuridad de la noche disminuye y desaparece progresivamente la luz de las estrellas y de los demás astros. Las neblinas y el cielo enrarecido potencian el efecto hasta el extremo de formarse una capa de color gris que adopta la forma de una nube luminosa sobre las ciudades. La abundancia de partículas en suspensión aumenta la dispersión de la luz, de forma que, cuanto más contaminado está el aire de la ciudad, tanto más intenso es el fenómeno.

#### 2.- QUÉ LA ORIGINA

La causa principal es, sin ninguna duda, el uso en la red eléctrica pública de luminarias que no tienen pantallas correctamente diseñadas con la finalidad de enviar la luz donde se necesita e impedir la dispersión de la luz hacia el cielo por encima del nivel del horizonte. La utilización indiscriminada de luminarias “tipo globo”, sin ninguna clase de pantalla, que se ha convertido en práctica habitual en las nuevas urbanizaciones en los



*La ciudad de Santander y sus alrededores desde el puerto de Alisas. Obsérvese el efecto de la luz que, enviada al cielo por la iluminación urbana, es reflejada por la bruma formando un estrato brillante que impide la visión del cielo hasta una altura considerable. (Fuente: Agrupación Astronómica Cántabra).*

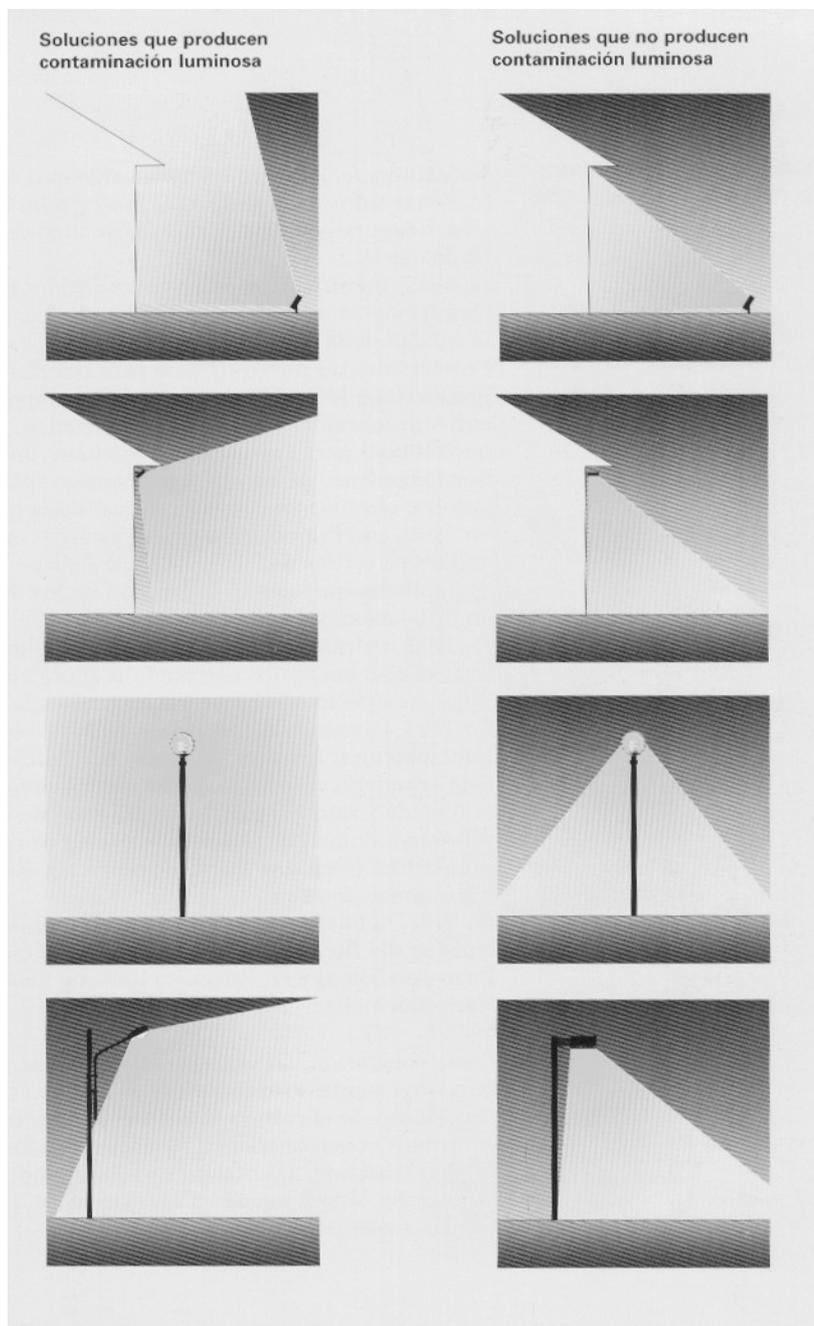
últimos años, ha hecho incrementar el problema enormemente hasta extremos intolerables. En algunos casos, la falta de control sobre el horario de cierre de la iluminación de edificios de interés artísticos, supone también una contribución importante al aumento de la contaminación, así como la iluminación de éstos en sentido de abajo hacia arriba.

### **3.- QUÉ EFECTOS TIENE**

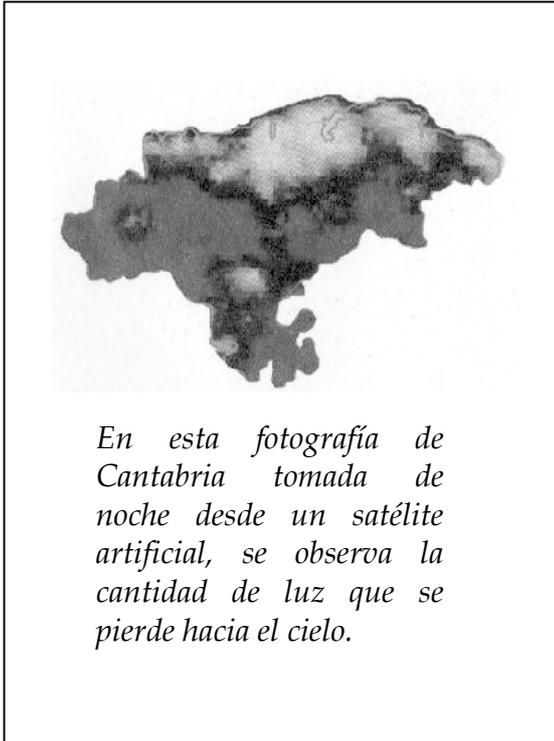
#### **a) Consecuencias económicas**

La contaminación luminosa repercute directamente sobre el consumo de energía eléctrica. Como que la mayoría de las luminarias urbanas no tienen pantallas y su inclinación no es paralela al nivel del horizonte, en el mejor de los casos, un 22% de la luz producida no se aprovecha. En el caso de un "globo" sin pantalla, la cantidad de energía desaprovechada supera el 50% del total. En términos totales, el 30% de la energía eléctrica de nuestro planeta se pierde inútilmente hacia el cielo. Una cifra alarmante.

La preferencia en algunos lugares por las lámparas de Vapor de Mercurio (farolas de color blanco-azulado) en lugar de las de Vapor de Sodio (farolas de color naranja) tiene también efectos importantes sobre el consumo: las lámparas de Vapor de Mercurio gastan un 70% más que las de Vapor de Sodio de Alta Presión (LVSAP) y un 140% más que las de Vapor de Sodio de Baja Presión (VSBP). Además, el rendimiento que ofrecen disminuye a medida que envejecen, descendiendo en cinco años a la mitad y en diez a un tercio. Su consumo, en cambio, siempre es el mismo.



*Iluminación de fachadas y de espacios abiertos. Soluciones contaminantes (izquierda) y no contaminantes (derecha). (Fuente: iGuzzini).*



Gracias a los programas piloto se puede estimar la cuantía del ahorro que se deriva de un plan de control de la iluminación. Como muestra, en el *Pla director per a l'estalvi energètic en l'enllumenat públic* (Plan Director para el Ahorro Energético en Alumbrado Público) del Ayuntamiento de Figueras (Gerona), se ha conseguido un ahorro medio del 44% del consumo energético.

Cifras similares se obtienen en el caso de la Ley del Cielo de las Islas Canarias: el ahorro se sitúa entre el 40% y el 60% para las instalaciones adaptadas. El ahorro energético a nivel estatal puede estimarse de forma aproximada a partir de una simple extrapolación, obteniendo un valor parecido al que se consigue en el consumo privado gracias a los ajustes horarios que se realizan al iniciarse la primavera y el otoño. Se estima en unos 250 millones de euros (más de 40.000 millones de pesetas) el ahorro anual que se podría obtener con planes de alumbrado en la totalidad del territorio nacional.

## **b) Consecuencias ecológicas.**

La contaminación del cielo es una pérdida ecológica en sí mismo, ya que el cielo es parte de nuestro patrimonio paisajístico y natural, que la UNESCO ha declarado formalmente como parte de los Derechos de las Generaciones Futuras.

El exceso de iluminación tiene también efectos negativos sobre ciertas especies animales. En algunos casos, produce desorientación y cambios de conducta imprevisibles y, en otros, puede causar su muerte. Un ave protegida de Canarias, la *pardela*, se deslumbra y muere a causa de las instalaciones eléctricas mal apantalladas; lo mismo está ocurriendo con especies protegidas de India, Gran Bretaña o Centroamérica.

Por otra parte, y como efectos colaterales, la producción de energía eléctrica no es un proceso limpio desde el punto de vista ecológico. Las centrales nucleares generan residuos que es preciso tratar y almacenar, y las centrales térmicas que consumen



*Dos luminarias aparentemente similares, una contaminante (abajo) y otra eficiente (arriba). (Fuente: periódico italiano *Ciociaria Oggi*)*

carbón o petróleo emiten gases a la atmósfera, que causan la lluvia ácida que destruye los bosques, y el CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), que origina el calentamiento global del planeta (efecto invernadero).

Los datos indican que de seguir el actual ritmo creciente del consumo energético, el año 2020 será preciso gestionar 5.000 toneladas de residuos radiactivos de alta actividad y 243.000 metros cúbicos de residuos de baja y mediana actividad. Por lo que respecta a los cálculos relativos a las emisiones de SO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en las térmicas de carbón, se calcula que, con un ahorro del 30% al 50% en el consumo, evitaríamos emitir a la atmósfera entre 2,3 y 3,8 millones de toneladas de SO<sub>2</sub> y entre 38 y 64 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

Otro aspecto importante son los residuos tóxicos de las lámparas. Las únicas lámparas con residuos inocuos son las de Vapor de Sodio a Baja Presión. Un reciente estudio del Prof. D. Jordi Coves (Universidad Politécnica de Cataluña) muestra que en España se tiran de forma no controlada unos 800 Kg de mercurio al año procedentes de las lámparas.

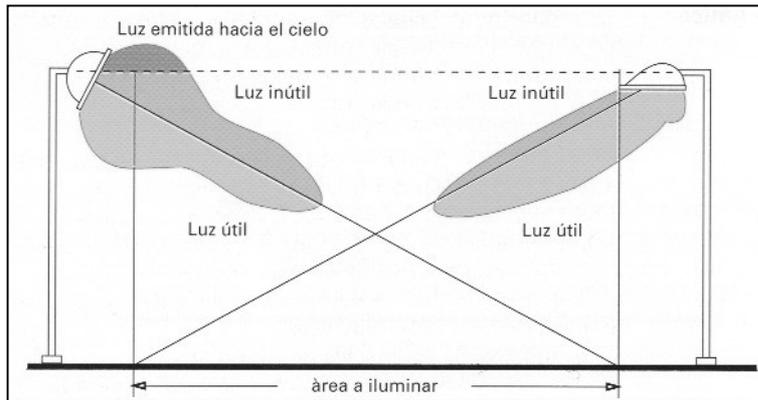


*Vista del cielo desde un ático en una calle céntrica de Santander. Pese a ser una fotografía de larga exposición, no se aprecia ninguna estrella. Nótese que las fachadas están completamente iluminadas en su parte superior, a causa de las farolas que iluminan hacia arriba por lo que, además del efecto de contaminación, se produce una **intrusión lumínica** en las viviendas particulares. (Fuente: Agrupación Astronómica Cántabra).*

### **c) Consecuencias culturales.**

Aparte de reducir a la impotencia a los mayores telescopios del mundo, el impacto de la contaminación lumínica entre la población en general es insoslayable. La visión a simple vista del cielo estrellado es un patrimonio cultural de la Humanidad que no podemos ignorar. Gracias a la observación del cielo se desarrollaron en las culturas

históricas europeas la Astronomía, la Física, las Matemáticas y la Filosofía, verdadero origen de la civilización tecnológica actual.



*Iluminación del suelo con un foco simétrico (izquierda) y asimétrico (derecha), siendo el rendimiento de éste mucho mayor. (Fuente: iGuzzini).*

Los niños y jóvenes de nuestros días desconocen la belleza del cielo nocturno e ignoran expresiones populares que eran habituales para nuestros abuelos, como el Camino de Santiago (la Vía Láctea), las Tres Marías (el cinturón de Orión), las Cabritillas (el cúmulo de las Pléyades) o el Carro (la Osa Mayor). Los habitantes de las ciudades ya han perdido la mayoría de las constelaciones, el planeta Saturno, las lluvias de meteoros, las auroras

boreales... espectáculos naturales que muchos cántabros descubren maravillados cuando ocasionalmente se desplazan a zonas rurales o de montaña.

El eslógan “¿Quién ha robado la Vía Láctea?”, traducido a todos los idiomas europeos, está sirviendo para ilustrar esta pérdida en las campañas de Cielo Oscuro de diversos países de la Unión Europea.

Todo esto constituye un menoscabo cultural que se podría evitar de manera sencilla.

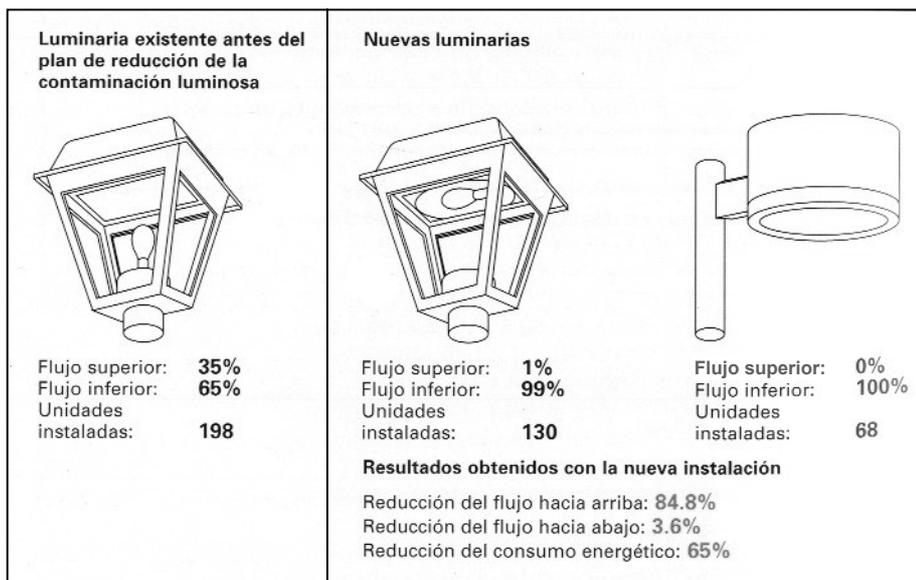
## **4.- CÓMO COMBATIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.**

En el ámbito individual, esto depende del grado de concienciación de cada ciudadano. Hay que procurar disminuir el gasto eléctrico en la vivienda evitando tener encendidas las luces interiores y exteriores cuando no sean necesarias: es preciso utilizar lámparas de bajo consumo (fluorescentes compactas) y, en alumbrados de seguridad, de vapor de sodio de baja presión. Conviene, en general, evitar el criterio de que “cuanta más luz mejor”, ya que la luz mal dirigida no proporciona seguridad ni visibilidad y puede incluso producir deslumbramiento con el consiguiente peligro para actividades como la conducción.

En el ámbito colectivo, las iniciativas dependen de la voluntad de las distintas Administraciones que tengan competencia en el área energética: central, autonómica y local.

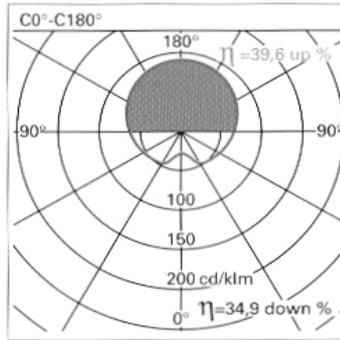
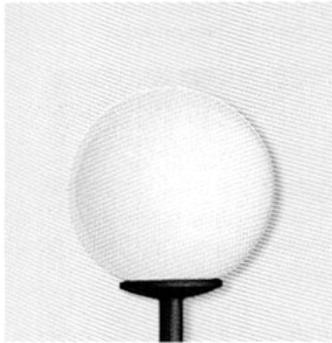
Como medidas concretas podemos citar las siguientes:

- La regla general sería iluminar hacia abajo y no hacia arriba: evitar las luminarias que arrojen luz por encima de la línea horizontal. Esto afectaría especialmente a las farolas “tipo globo”, cuyo casquete superior debería opacarse, y a la mayoría de las iluminaciones ornamentales de fachadas y monumentos, que deberían alumbrar en dirección descendente. Un apantallamiento adecuado debe detener los rayos luminosos ascendentes y devolverlos hacia el suelo.
- La iluminación ornamental puede ponerse en funcionamiento en un horario limitado, apagándose en las horas de la madrugada.
- Algunas farolas, como las de diseño histórico, pueden ser modificadas ligeramente en su diseño de modo que la bombilla quede alojada en el casquete superior y no en el inferior.
- No situar las luminarias en lugares donde pueda haber obstáculos (como las ramas de los árboles) que dificulten la correcta iluminación, pues ello llevaría a la necesidad de añadir inútilmente más luminarias.

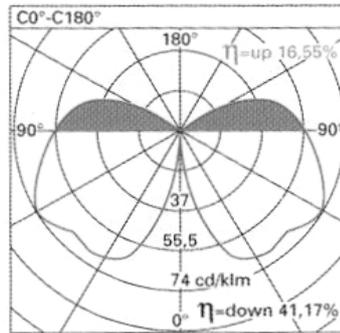
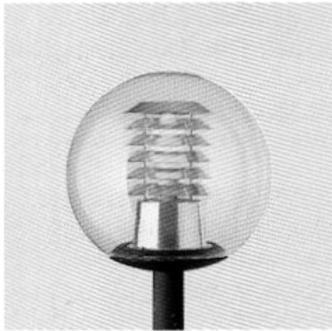


*Ejemplo de implantación de plan de ahorro energético en Barlovento (isla de La Palma, Canarias), logrando un ahorro de energía del 65%. (Fuente: iGuzzini).*

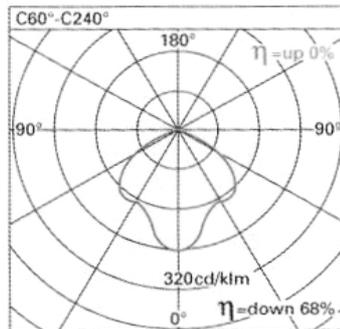
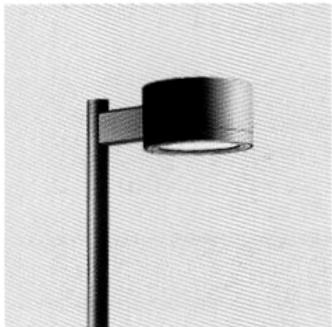
Conviene regular la contaminación luminosa dentro del marco general de una ley de protección de la atmósfera, de ámbito autonómico y quizá en un futuro estatal, y también poner en marcha una política de apoyo y fomento de las energías alternativas por la cual parece estar apostando el Gobierno Central. Después, las distintas Autonomías tienen que hacer las aportaciones necesarias para la erradicación del problema.



Luminaria de alumbrado público fuertemente contaminante y su curva fotométrica.



$\eta = 57,72\%$



$\eta = 68\%$



Aquí se presentan tres tipos diferentes de luminarias:

1. Tipo globo.
2. Tipo globo pero con rejilla interior que desvía la luz hacia abajo.
3. Tipo foco que dirige la luz hacia abajo.

Junto a cada tipo se muestra su curva fotométrica. Las zonas sombreadas representan el flujo inútil emitido hacia arriba.

10 farolas tipo globo (1500 wátios) producen la misma iluminación que 6 farolas eficientes (900 wátios). Esto supone un ahorro del 40% de la energía consumida.

A la derecha, el alumbrado viario con los tres tipos de luminarias. Las que dirigen la luz hacia abajo, al producir un mejor rendimiento, pueden colocarse más distanciadas y así disminuir su cantidad, generando por tanto un ahorro adicional en su instalación.

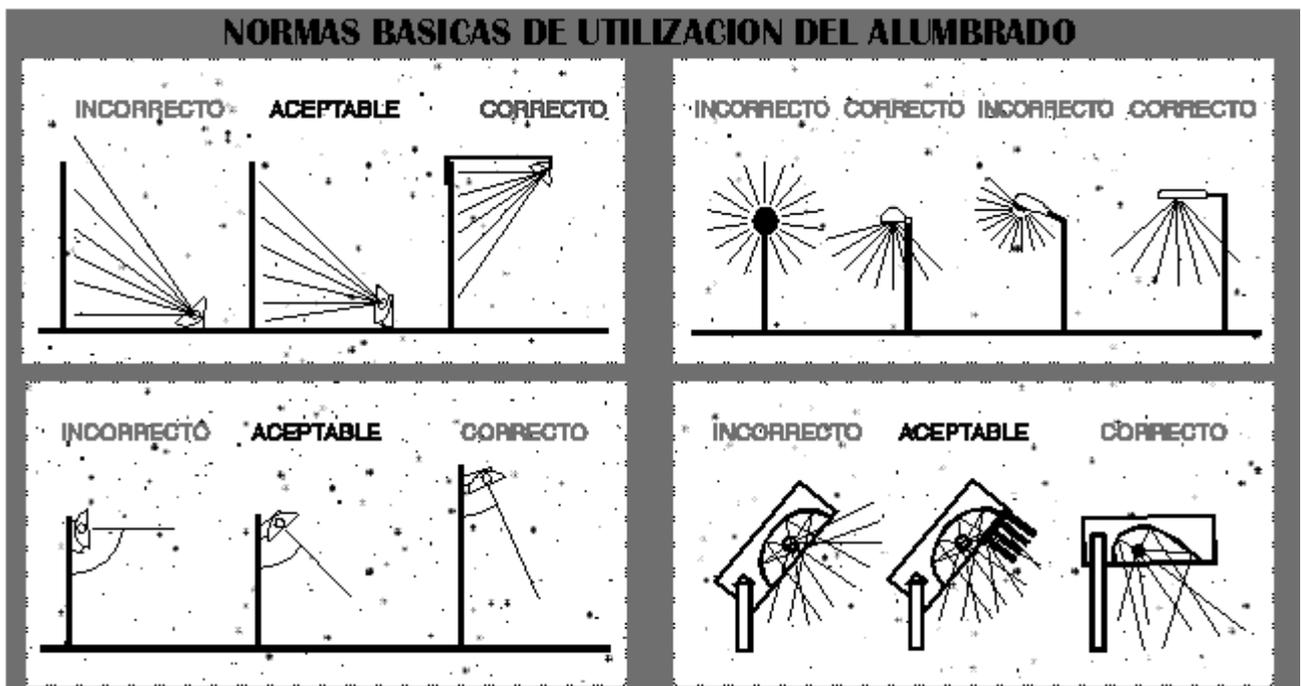
(Fuente: iGuzzini).

Asimismo, los Ayuntamientos pueden disponer de ordenanzas Municipales de Medio Ambiente, como ya existen en diversos municipios españoles (Burgos, Córdoba, Figueras...).

Deberían también aprobarse reglamentos de control de las futuras instalaciones y diseñar planes de remodelación de las actuales, bajo el principio de que las inversiones en remodelación se amorticen con el ahorro en el consumo, como ha ocurrido en los planes piloto, que presentan una amortización de las inversiones en un plazo inferior a los tres años.

Para poner en práctica este tipo de medidas tenemos a nuestra disposición la experiencia de los planes de iluminación en distintos lugares de Europa y del mundo, bajo el impulso de la International Dark-Sky Association así como de entidades de índole nacional y regional. Importantes ciudades como Lyon o Roma hace años que han puesto en marcha avanzados planes de regulación del alumbrado, que están sirviendo de ejemplo a muchas otras ciudades europeas.

Conviene acompañar los cambios con una campaña de información ciudadana que tenga un carácter didáctico y sensibilizador. Al fin y al cabo, no se pretende otra cosa que llegar a las generaciones futuras un medio ambiente más limpio y un cielo más puro.



*Distintos tipos de iluminación (incorrectos, correctos y aceptables) según la Ley de Protección del Cielo en las Islas Canarias.*

## Las Campañas de Cielo Oscuro en España.

Las campañas más antiguas y activas de nuestro país son la de **Madrid** (Grupo de Cielo Oscuro, desde 1997) y **Cataluña** (Grupo Celfosc, también desde 1997).

Otras campañas están funcionando en **Alicante** (Centro de Investigación Astronómica), **Castellón** (Planetario), **Burgos**, **Sevilla**, **Córdoba**, **Pontevedra** y **Zaragoza**, a las que se suma, desde otoño de 2002, **Cantabria**.

Los grupos de Madrid y de Cataluña están haciendo las funciones de coordinación entre las diversas campañas a nivel nacional .

En los últimos tres años se han producido importantes acontecimientos:

**Marzo de 1999.** Aprobación por parte del *Comité Español de Iluminación* (organismo que agrupa a fabricantes y técnicos de iluminación, técnicos municipales, etc.) de la **Guía para la reducción del Resplandor Nocturno**.

Ese mismo año se publica la **Ordenanza Municipal de Córdoba** recogiendo las recomendaciones de este documento.

**Octubre de 2000.** Ordenanza Municipal en **Burgos**, en la misma línea.

**Marzo de 2001.** El IDAE (*Ministerio de Ciencia y Tecnología*) aprueba y difunde (se envió a todos los Ayuntamientos de más de 3.000 habitantes) la **Guía de Alumbrado Público**. Se completa con los planes de ayuda para cambio de luminarias de dicho Ministerio, con subvenciones que cubren hasta el 70%.

**Mayo de 2001.** Aprobación (por voto unánime del Parlamento de Cataluña) de la **Ley de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno**.

Se trata de la primera ley autonómica de protección del cielo que se aprueba en España, por lo cual constituye un avance cualitativo y un importante precedente.

**Junio de 2002.** El IDAE, *Ministerio de Ciencia y Tecnología* y la *Federación de Municipios* presentan, y distribuyen a los Ayuntamientos, el modelo de **Ordenanza de Alumbrado Exterior** para la protección del Medio Ambiente.

**Junio de 2002.** Aprobación de la **Ley de Impacto Ambiental de la Comunidad de Madrid**, que incluye entre sus objetivos la reducción de la contaminación lumínica.

*Cantabria no va a ser ya la primera en abordar este tema. ¡Esperamos no quedarnos atrás!*

# **CRONOLOGÍA**

## **DE LA CAMPAÑA CIELO OSCURO EN CANTABRIA.**

- **Junio a septiembre de 2001.** El Instituto de Física de Cantabria, la Agrupación Astronómica Cántabra, la Asociación Universitaria Cassiopeia y la asociación conservacionista ARCA, establecen las directrices para el comienzo de la campaña.
- **Septiembre de 2001.** Se edita el **tríptico informativo** con miles de ejemplares para distribuir por toda la región.
- **Octubre de 2001.** Se pone en marcha la página de internet [www.astrocantabria.org](http://www.astrocantabria.org) / [cieloscuro](http://cieloscuro.org).
- **23 de octubre de 2001.** En una **conferencia de prensa** celebrada en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cantabria, se da a conocer la Campaña a los medios de comunicación. Amplia repercusión en prensa, radio y televisión.
- **20 de noviembre de 2001.** Entrevista con el **Presidente del Parlamento de Cantabria**, que expresa su compromiso con la idea.
- **Enero y febrero de 2002:** Contactos con los **grupos parlamentarios** del Parlamento de Cantabria (Regionalista, Socialista, Popular) y con otros grupos políticos.
- **26 de marzo de 2002:** Entrevista con el presidente de la **Federación de Municipios de Cantabria**, quien colabora difundiendo la información a todos los municipios de nuestra región.
- **Marzo y abril de 2002.** Comienzan los contactos con algunos de los principales **Ayuntamientos cántabros**.
- **Verano de 2002 hasta hoy:** Respuestas en distintos municipios. Camargo, El Astillero, Torrelavega, Santander, Cabezón de la Sal, Reocín, Comillas, Los Corrales de Buelna, Laredo, Castro-Urdiales, Potes, Polientes...
- **Próximos objetivos:**
  - Continuar contactos con otros municipios.
  - Elaboración de **Ordenanzas** en algunos de los Municipios anteriores.
  - Elaboración de un proyecto de **Ley Autónoma de Protección del Cielo**.