

El derecho a un cielo oscuro. Prevención y corrección de la contaminación lumínica

Sumario: RESUMEN.—I. INTRODUCCIÓN. QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.—II. DAÑOS PROVOCADOS POR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.—2.1. Dificultad para la observación astronómica e investigación astrofísica.—2.2. Contaminación atmosférica y derroche de energía.—2.3. Daños sobre la biodiversidad.—2.4. Daños sobre la salud de las personas.—2.5. Perjuicios para la seguridad.—III. EL CIELO NOCTURNO COMO PARTE DE NUESTRO MEDIO AMBIENTE. EL DERECHO AL DISFRUTE DEL PAISAJE NOCTURNO.—IV. EL COSMOS COMO PARTE DE NUESTRO PATRIMONIO CULTURAL.—V. EL DERECHO A LA SALUD Y A LA INTIMIDAD FAMILIAR Y DOMICILIARIA.—VI. MEDIDAS NORMATIVAS Y ADMINISTRATIVAS PARA UN USO RACIONAL DEL CIELO ESTRELLADO.—VII. LA PROTECCIÓN DEL CIELO OSCURO EN EL ÁMBITO ESTATAL.—7.1. Ley 31/1988, de 31 de octubre, de Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.—7.2. La Evaluación de Impacto Ambiental.—7.3. La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.—7.4. El Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.—7.5. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012. Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011.—VIII. DEFENSA DEL CIELO OSCURO EN LAS CCAA. LAS NORMAS ADICIONALES DE PROTECCIÓN.—IX. LA PROTECCIÓN DEL CIELO OSCURO POR LOS ENTES LOCALES.—X. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. UNA TAREA PENDIENTE.

RESUMEN

La contaminación lumínica es el resplandor producido por la luz artificial que se escapa hacia el cielo, procedente principalmente del alumbrado ineficiente, produ-

★ Profesora Titular de Derecho Administrativo, Universidad Carlos III de Madrid.

Este artículo ha sido escrito en el marco del proyecto de investigación, dirigido por L. Parejo Alfonso, El derecho ante la innovación y los riesgos derivados del cambio climático, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Código: 2010/00023/00.

ciendo, entre otros perjuicios, aumento del gasto energético y económico, inseguridad vial, dificultades para el tráfico aéreo y marítimo, daño a los ecosistemas nocturnos y perjuicios para la salud. Es urgente proteger el cielo nocturno de la intrusión de la luz artificial, atendiendo a los beneficios que reporta para la ciencia, la cultura, la educación, el medio ambiente, la salud y la gestión responsable de los recursos energéticos. Asimismo es preciso reconocer el derecho a un cielo nocturno no contaminado que permita disfrutar de la contemplación del firmamento, como un derecho inalienable de la Humanidad, equiparable al resto de los derechos ambientales, sociales y culturales, atendiendo a su incidencia en el desarrollo de todos los pueblos y a su repercusión en la conservación de la diversidad biológica. La normativa estatal, autonómica y local, así como de las medidas administrativas capaces de incidir en la prevención y corrección de la contaminación lumínica siguen siendo hasta el momento insuficientes.

I. INTRODUCCIÓN. QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

«Las personas de las generaciones futuras tienen derecho a una Tierra indemne y no contaminada, incluyendo el derecho a un cielo puro».

Declaración universal de los derechos
de las generaciones futuras (UNESCO, 1992).

Una de las experiencias más relajantes y hermosas es la observación de los astros en un inmenso cielo oscuro. En el hemisferio sur se encuentran algunos de los objetos celestes más fascinantes. Algunas de estas maravillas de la naturaleza cósmica son observables desde nuestras latitudes, como, por ejemplo, la Gran Nebulosa de Orión o las nebulosas de la Trífida y la Laguna¹. Sin embargo, el disfrute y estudio de estas formaciones se está viendo alterado en las últimas décadas por un nuevo fenómeno humano: la contaminación lumínica. El resplandor producido por la luz artificial que se pierde y se escapa hacia el cielo procedente principalmente del alumbrado —público y privado— ineficiente, ilumina las partículas de agua y polvo que el aire contiene en suspensión y forma un inmenso globo de luz dirigido hacia el firmamento, eliminando la oscuridad natural de la noche e impidiendo la observación de las estrellas².

España, por su ubicación geográfica, es un magnífico observatorio astronómico pero, por ejemplo, en el cielo de Madrid prácticamente sólo brilla la luna. Eclipsadas por las luces de la ciudad, estrellas como *Sirio*, *Procyon*, *Espica*, *Régulo* y *Arcturi* y las constelaciones de *Orión*, *Leo* o *Virgo* han desaparecido del firmamento. En las noches despejadas con algo de suerte, resplandecen *Júpiter*

¹ MENDIOLAGOITIA, A., «Observaciones de las regiones circumpolares», *Revista Agrupación Astronómica de Madrid*, julio-agosto-septiembre, núm. 3, 1999.

² La abundancia de partículas en suspensión aumenta la dispersión de la luz, de manera que cuanto más contaminado está el aire de una ciudad más intenso es el fenómeno de la contaminación lumínica.

y *Venus*³. Podemos afirmar, utilizando las palabras de Bertrand Russell, que «hemos borrado los cielos»⁴.

Un alumbrado exterior ineficiente y mal diseñado, la utilización de proyectores y cañones láser, la inexistente regulación de un horario de apagado de iluminaciones publicitarias, monumentales u ornamentales, son algunas de las prácticas incorrectas que generan este problema cada vez más extendido.

II. DAÑOS PROVOCADOS POR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Todavía existe escasa conciencia social sobre los perjuicios que genera la contaminación lumínica. Aumento del gasto energético y económico, inseguridad vial, dificultades para el tráfico aéreo y marítimo, daño a los ecosistemas nocturnos y perjuicios para la salud, son algunos de ellos.

2.1. Dificultad para la observación astronómica e investigación astrofísica

Desde principios de este siglo y por vez primera en la historia, la visión nocturna de nuestro firmamento está siendo amenazada por la creciente iluminación de los asentamientos urbanos. La contaminación lumínica sobre los cielos de nuestros pueblos y ciudades nos impide contemplar uno de los espectáculos más hermosos de la naturaleza.

Las quejas iniciales surgieron de Asociaciones de Astrónomos⁵. La luminiscencia presente en el campo visual de un observatorio astronómico comporta un velo luminoso que, reduciendo el contraste en la bóveda celeste, vuelve dificultosa la visión de las estrellas, patrimonio natural y cultural, con la consiguiente pérdida de percepción del Universo⁶.

³ La contaminación lumínica en Madrid tiene unas características que la diferencian de otras ciudades. Sólo con alejarnos unas decenas de kilómetros se observa encima de la ciudad un inmenso «globo luminoso» de unos 20 km de altura y unos 40-50 km de anchura que no es otra cosa más que luz innecesaria perdida hacia el cielo.

⁴ Bertrand RUSSELL, a principios del siglo xx tuvo la sensibilidad suficiente para percibir el daño que el alumbrado eléctrico podía causar a los cielos estrellados. Dada la belleza de sus palabras y profundidad de sus pensamientos transcribo parte del texto perteneciente a su libro *Elogio de la Ociosidad*: «La mayoría de nosotros nunca ha visto un cometa. Yo he visto dos, pero eran mucho menos impresionantes de lo que yo había esperado. La causa del cambio en nuestra actitud no es únicamente el racionalismo, sino el alumbrado artificial. En las calles de una ciudad moderna, el cielo oscuro es invisible; en los distritos rurales, viajamos en vehículos con potentes faros. Hemos borrado los cielos, y sólo unos pocos científicos siguen atendiendo a las estrellas, los planetas, los cometas y los meteoritos. El mundo de nuestra vida diaria es más artificial que en cualquier época anterior. En ello hay un menoscabo, así como una ventaja: el hombre en la seguridad de su poder, se está haciendo superficial, arrogante y un poco loco...» (Bertrand RUSSELL, *Elogio de la Ociosidad*, ed. Edhasa, Barcelona, 2000, pp. 242-243).

⁵ La *Dark Sky Association* constituye el organismo mundial de estudio de la contaminación luminosa más importante, ubicado en los EEUU desde los años 50 para combatir este fenómeno.

⁶ En 1998, la Agrupación Astronómica de Madrid inició una campaña denominada «Cielo Oscuro» que resultó bien acogida por los ciudadanos y los medios de comunicación. Ese mismo año, el Presidente

En España los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias en las islas de La Palma y Tenerife, son considerados los mejores de Europa⁷. Asimismo, Andalucía cuenta con dos observatorios astronómicos ópticos de muy alto nivel científico, los observatorios de Sierra Nevada (Granada) y Calar Alto (Almería).

2.2. Contaminación atmosférica y derroche de energía

La transformación de la noche en día favorece la contaminación atmosférica y, en consecuencia, el denominado efecto invernadero y el cambio climático, pues el uso de luminarias inadecuadas ocasiona la emisión de sustancias contaminantes a nuestra atmósfera⁸. En los fluorescentes el vapor de mercurio utilizado es altamente tóxico, tanto al hacer la bombilla como al destruirla cuando se funde y, en consecuencia, su uso debería ser desechado pues existe otro material alternativo mucho menos dañino: el vapor de sodio⁹.

Es también evidente que al producir electricidad se está generando contaminación en las centrales térmicas, ya que al quemar hidrocarburos —tanto fueloil como carbón— se genera CO₂. El despilfarro de luz constituye una contaminación gratuita o en balde. La contaminación lumínica provoca un elevado gasto energético innecesario, ya que toda luz que supera la horizontal es luz desaprovechada y, por lo tanto, energía malgastada que se precisa para otros cometidos. Este problema favorece también el cambio climático, por lo que España, antes de firmar el Protocolo de Kioto, hubo de comprometerse a adoptar políticas de ahorro energético. El seguimiento de tales medidas corresponde al Consejo Nacional del Clima¹⁰, responsable directo de la elaboración y aplicación de la *Estrategia Nacional frente al Cambio Climático*, en la que el Gobierno se comprometió, presionado por Asociaciones ecologistas y de astrónomos, a combatir el problema de la contaminación lumínica

de la Agrupación presentó una queja ante el Defensor del Pueblo por estimar que el Ayuntamiento de Madrid incumplía la normativa municipal en política de alumbrado. No siendo apreciada irregularidad alguna al respecto por la mencionada institución pública.

⁷ Es reconocida internacionalmente la excepcional calidad del cielo de las islas, lo que las convierte en uno de los lugares más idóneos del planeta (junto con Chile y Hawái) para efectuar investigaciones astronómicas.

⁸ El calentamiento terrestre está especialmente ligado a la emisión de gases de combustión de los derivados del petróleo, los combustibles más habituales en la actualidad, a lo que se suma la deforestación de grandes zonas del planeta, pero también el uso excesivo e irresponsable de la energía eléctrica en el alumbrado de exteriores constituye una nueva causa coadyuvante del efecto invernadero.

Así, por ejemplo, para el alumbrado de las aceras se suelen utilizar lámparas de 250 vatios, que lanzan casi el 60% del flujo luminoso al cielo, aprovechando sólo el 20% de la luz que sale de la bombilla, sirviendo más para iluminar fachadas y ventanas que el propio suelo. En la Comunidad de Madrid se estima la existencia de un gasto energético no necesario de 15.000 euros anuales.

⁹ Las lámparas de vapor de mercurio gastan un 70% más que las de vapor de sodio de alta presión y un 140% más que las de vapor de sodio de baja presión. Entre las luminarias más adecuadas, podemos citar, por ejemplo, el doble farol de alta eficiencia con bombilla horizontal. Este tipo de iluminación ha sido ya instalada en determinadas áreas del Municipio de Madrid (Paseo de Extremadura; Vía Lusitana; Francos Rodríguez; Alcalá y Avda. de Daroca en Vicálvaro).

¹⁰ Real Decreto 177/1998 de 16 de febrero.

mediante la previsión de políticas y medidas concretas frente a la emisión de gases de efecto invernadero en España, incluyendo obligaciones para todas las Administraciones públicas, así como la cooperación del sector privado.

2.3. Daños sobre la biodiversidad

Los seres vivos, desde su aparición sobre la tierra, han ido adaptando sus procesos biológicos de acuerdo con la alternancia día-noche. Dado que la percepción de este fenómeno es desigual según la latitud, las distintas especies se han acomodado a la singularidad de su hábitat. Cualquier perturbación en esta alternancia puede originar distorsiones cuyo alcance desconocemos pero que posiblemente ocasionarán la extinción de algunas especies y la aparición de nuevas exigencias adaptativas para las demás.

Los daños se reflejan especialmente en las aves que huyen de nuestras ciudades asustadas por los focos luminosos¹¹. También determinados chorros de luz lanzados directamente al cielo (usados normalmente por discotecas y grandes plataformas comerciales a modo de reclamo) ocasionan problemas en sus desplazamientos migratorios, siendo causa de mortandad en ciertas especies que al perder la orientación, chocan con obstáculos debido al deslumbramiento. Otros pájaros atraídos por la luz de los rascacielos, de las torres de radiotransmisión, de monumentos y de otras estructuras altas, revolotean sin cesar en torno a la luz hasta que caen por el cansancio o por el impacto con alguna superficie¹².

También esa potente iluminación ocasiona alteraciones en los ecosistemas periurbanos, ya que provoca que los insectos, atraídos por las luces, se desplacen hasta las áreas iluminadas, dejando sin alimento a las aves insectívoras de las afueras¹³. La flora se ve asimismo claramente afectada al disminuir los insectos que realizan la polinización de ciertas plantas, lo que indirectamente podría afectar además a la productividad de determinados cultivos. Y además la prolongación de la fotosíntesis inducida por la luz artificial produce creci-

¹¹ En Canarias las denominadas pardelas, aves protegidas, se deslumbran y mueren por este tipo de instalaciones según reflejan recientes estudios ornitológicos.

¹² En Canadá, para encontrar soluciones a este problema se fundó en 1993 la FLAP (Fatal Lighting Awareness Programme). Los socios del FLAP, entre otras actividades, patrullan el centro financiero de Toronto recogiendo los pájaros todavía vivos después de un accidente para liberarlos una vez curados en zonas no peligrosas. Además llevan un control del número de pájaros que mueren debido a la contaminación lumínica: en un fin de semana, en particular, se detectaron 10.000 casos. (www.flap.org).

¹³ En relación con la protección de la biodiversidad, la Estación Biológica de Doñana ha puesto en marcha un programa pionero en Europa. La Infraestructura Científica y Tecnológica Singular (ITCS) ha estrenado este sistema para luchar contra la contaminación lumínica en la zona. La estructura se basa en una lente de ojo de pez y en un conjunto de filtros y elementos electrónicos de alta sensibilidad que registran el impacto lumínico en la bóveda celeste en el periodo de tiempo requerido. El sistema, denominado Astmond, es el primero que cataloga la intensidad y características de la contaminación lumínica. Después de su implantación en Doñana, el sistema se instalará en otros recintos científicos y observatorios astronómicos españoles para el seguimiento de la calidad de la visión nocturna. De esta forma se contribuirá al desarrollo medio ambiental de zonas de interés científico.

mientos anormales y un desfase en los periodos de floración y de descanso vegetativo¹⁴.

La proyección de luz artificial en el medio natural provoca además otros perjuicios no tan conocidos o evidentes. Así, por ejemplo, se ocasiona una alteración de los ciclos de ascenso y descenso del placton marino, lo que afecta a la alimentación de las especies marinas que habitan en la cercanía de las costas. También encontramos incidencias desfavorables sobre el equilibrio poblacional de las especies, porque algunas son ciegas a ciertas longitudes de onda de luz y otras no, con lo cual las depredadoras pueden prosperar mientras se extinguen las depredadas.

Los efectos negativos sobre la calidad atmosférica de los cielos nocturnos en los espacios naturales, causados por el incremento de las emisiones y la intrusión de la luz artificial, afectan gravemente a muchas especies, hábitats y ecosistemas. El control de la contaminación lumínica debe por lo tanto ser un requisito básico en las políticas de conservación de la naturaleza, incorporando esta dimensión en la gestión de las áreas protegidas, garantizando de forma más efectiva la protección del medio natural y la conservación de la diversidad biológica.

2.4. Daños sobre la salud de las personas

La intromisión de luz en las viviendas durante las horas de sueño debido a la iluminación de ciertas fachadas y ventanas de edificios con luminarias incorrectamente direccionadas —muchos globos de luz quedan justamente a la altura de las ventanas de algunas viviendas— supone una intromisión en la vida privada de las personas afectadas que puede llegar a ocasionar daños a la salud, como el insomnio, con otros efectos indirectos, como alteraciones en el trabajo y rendimiento o problemas de fatiga, capaces de alterar finalmente al sistema nervioso central¹⁵.

2.5. Perjuicios para la seguridad

El exceso de luz ocasiona fatiga visual, reduce la recepción y, en consecuencia, aumenta el riesgo de accidentes de tráfico, además de disminuir la seguridad vial¹⁶. El modelo luminotécnico vigente prima el deslumbramiento porque se basa en la falsa creencia de que el exceso de luz incrementa la visibilidad, cuando en realidad el resultado es precisamente el contrario. Luz excesiva mal dirigida y buena visibilidad son términos opuestos.

¹⁴ Datos obtenidos de http://www.astrogea.org/celfosc/contaminacio_luminica.htm

¹⁵ La Ley 14/1986 General de Sanidad de 25 de abril, enumera en su artículo 19.2 los elementos que integran la sanidad ambiental, entre los que cita la vivienda.

¹⁶ Sobre la seguridad vial y el uso de la luz es interesante el estudio realizado por el Departamento de Justicia de Estados Unidos: U.S. Department of Justice, Study of Street Lighting and Crime; Information Sheet 63; January 1998.

III. EL CIELO NOCTURNO COMO PARTE DE NUESTRO MEDIO AMBIENTE. EL DERECHO AL DISFRUTE DEL PAISAJE NOCTURNO

El artículo 45 de nuestra Constitución reconoce el derecho de todos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona. Por su ubicación en el Texto Constitucional estamos ante un Principio Rector de la Política Social y Económica y, en consecuencia, qué debemos entender por medio ambiente queda en manos del legislador¹⁷. No obstante, sin necesidad de intervención legislativa, del párrafo segundo se deriva que, en cualquier caso, el medio ambiente consagrado constitucionalmente se halla integrado por «*todos los recursos naturales*»¹⁸, en consecuencia: el agua, la atmósfera, el suelo, el subsuelo, la flora, la fauna y, por qué no, también los astros¹⁹.

Parte de la doctrina, sobre la base del Convenio sobre la Biodiversidad²⁰, entiende por recursos naturales únicamente aquellos que posean «*valor o utilidad potencial para la humanidad*»²¹. Lo que sin duda sucede con los astros o cuerpos celestes, en la medida en que la visión del cielo nocturno genera valiosos beneficios inmateriales: placer estético, sensación de equilibrio y calma, bienestar psíquico. Sin olvidar que cabe asimismo un aprovechamiento intelectual y científico que debe ser muy tenido en cuenta.

El medio ambiente, como ha afirmado el Tribunal Constitucional, es un concepto dinámico y flexible que ha ido ampliándose con los años y con la progresiva toma de conciencia de los problemas medioambientales: «*Se trata de un concepto estructural cuya idea rectora es el equilibrio de sus factores, tanto estático como dinámico, en el espacio y en el tiempo...*» (STC 102/95). En palabras de Ortega Álvarez, el derecho al medio ambiente se caracteriza, entre otros rasgos, por su «*historicidad*», es decir, tiene un componente temporal ligado al cambio de las circunstancias que afectan al ciclo de la vida²².

Son muchas las leyes, estatales y autonómicas, que están colaborando a la clarificación del concepto. En un primer momento, la normativa aprobada tendía principalmente a la protección de aquellos recursos naturales determinantes para la propia existencia del ser humano: «*...Hay dos bienes de la naturaleza, el aire o la atmósfera y el agua, cuyo carácter de recurso vital y escaso hemos reconocido con una posición peculiar...*»²³, y a la regulación de actividades que pudieran asimismo afectar a su salud y bienestar: contaminación, residuos, vi-

¹⁷ De conformidad con el artículo 53.3 CE: «*El reconocimiento, el respeto y la protección de los principios reconocidos en el Capítulo tercero informarán la legislación positiva, la práctica judicial y la actuación de los poderes públicos. Sólo podrán ser alegados ante la Jurisdicción ordinaria de acuerdo con lo que dispongan las leyes que los desarrollen*».

¹⁸ Art. 45.2 CE: «*Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales...*»

¹⁹ La STC 102/95 señala que «*La Constitución, en su artículo 45, nos brinda algunos elementos del medio ambiente, los recursos naturales, aun cuando tampoco los enumere o defina*».

²⁰ Convenio de Río de Janeiro sobre la Diversidad Biológica, 5 de junio de 1992.

²¹ Vid. al respecto MARTÍN MATEO, R. Tratado de Derecho Ambiental, Vol.III, ed. Trivium, 1997, p. 18-19.

²² ORTEGA ÁLVAREZ, L. El concepto de medio ambiente, en la obra colectiva: Lecciones de Derecho del medio ambiente, ed. Lex Nova, Valladolid, 1998, p. 49. 22

²³ SSTC 227/1988 y 102/1995.

braciones y ruidos, entre otras. Sin olvidar asimismo la necesidad de preservar determinados recursos para que las generaciones futuras pudieran disfrutarlos, dotando así de una regulación precisa a la flora y la fauna²⁴.

Pero actualmente la defensa del medio ambiente debe incluir también un plano estético, dedicado a la defensa del paisaje, que abarca tanto el entorno natural, como el patrimonio histórico-artístico²⁵. Como señaló el Tribunal Constitucional, «*la protección de los valores estéticos del paisaje es también protección del medio ambiente*»²⁶.

Nuestra Constitución no contiene ninguna referencia expresa al paisaje en su artículo 45²⁷. Lo que sí podíamos observar sin embargo en el Anteproyecto de nuestro texto fundamental que atribuía a los poderes públicos la obligación de velar «*por la utilización racional de los recursos naturales, la conservación del paisaje y la protección y mejora del medio ambiente*».

Ha sido el legislador el que, en su labor de desarrollo del artículo 45 CE, ha ido incluyendo un derecho al paisaje inmerso en el derecho global al disfrute de un medio ambiente adecuado²⁸.

La protección del factor estético de la naturaleza fue una de las principales pretensiones de nuestra incipiente legislación medioambiental de principios del siglo XX. La pionera Ley de Parques nacionales de 1916, entendía por tales «...*aquellos sitios o parajes excepcionalmente pintorescos, forestales o agrestes del territorio nacional que el estado consagra declarándoles tales, con el exclusivo objeto de favorecer su acceso por vías de comunicación adecuadas y de respetar y hacer que se respete la belleza natural de sus paisajes...*». En la misma línea, la Constitución de la 2ª República, marcó un periodo de buenas intenciones en el campo de la protección de la naturaleza proclamando la obligación del Estado de proteger «...*también los lugares notables por su belleza natural...*»²⁹, haciendo patente un concepto estético y artístico de la naturaleza, debido realmente a que no era preciso otro tipo de protección, dada la inexistencia aún por entonces de un contexto general agresivo de los valores naturales³⁰.

²⁴ En palabras del TC: «*No sólo la fauna, sino también la flora forman parte de este conjunto cuyo soporte físico es el suelo (y el subsuelo) que puede ser visto y regulado desde distintas perspectivas...*» (STC 102/1995).

²⁵ Giannini, *Primi rivieli sulle nozioni di gestione dell'ambiente e del territorio*, Riv. Trimestrale de Diritto Pubblico, n.º 2, 1975, p. 486.

²⁶ STC 61/1997 de 20 de marzo.

²⁷ La Constitución Italiana de 1947 propugna, en tanto que fin encomendado a los poderes públicos, la salvaguardia del paisaje (ex. art. 9), amparando únicamente el valor estético o superficial de la naturaleza. Lo mismo podemos decir de la Ley Fundamental de Bonn, que hace referencia al paisaje como sinónimo de medio ambiente.

²⁸ Vid. al respecto MARTÍNEZ NIETO, A. La protección del paisaje en el derecho español, AA, n.º 33, 1993.

²⁹ Fueron la Real Sociedad Española de Historia Natural y el Museo Nacional de Ciencias Naturales las entidades que primero intervinieron en algunos casos concretos de defensa de lugares hermosos o especies que corrían el riesgo de desaparecer a largo plazo.

³⁰ Martín-Retortillo señala cómo en los orígenes de la protección jurídica del paisaje se encuentra un Decreto de Napoleón III, del 13 de agosto de 1861, para asegurar la protección de los bosques de Fontaineblau, aprobado precisamente a petición de los pintores de la escuela de Barbizón. MARTÍN-RETORTILLO, L. Méritos o Botín y otros relatos jurídicos de la democracia, ed. Aranzadi, Madrid, 2000, p. 334.

Asimismo, la Ley de 13 de mayo de 1933 sobre el Patrimonio Artístico Nacional, al referirse a los objetos dignos de inclusión a efectos de protección en el Catálogo de Monumentos Histórico-Artísticos, citaba junto a edificios y conjuntos urbanos, también a los «*parajes pintorescos*»³¹. Concepto posteriormente recogido en la Ley 16/1985 de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español.

En definitiva, superados (al menos legislativamente) los graves problemas iniciales que afectaban a las necesidades básicas humanas (depuración de aguas, calidad del aire...) estamos presenciando un refinamiento del concepto de medio ambiente que incluye también la belleza en sí, el paisaje³². El Tribunal Constitucional así lo reconoció en su Sentencia 102/1995, al afirmar que «... *ligado a todo lo ya inventariado está el paisaje, noción estética, cuyos ingredientes son naturales —la tierra, la campiña, el valle, la sierra, el mar— y culturales, históricos, con una referencia visual, el panorama o la vista...y que, por ello, ha de incorporarse al concepto constitucional del medio ambiente...*». El paisaje entendido no sólo como «*una realidad objetiva sino un modo de mirar distinto en cada época y cultura*». Lo que deja abierta la puerta a la inclusión en tal concepto del paisaje nocturno: las estrellas, los planetas, los astros³³.

Asentada en la actualidad la defensa del paisaje natural diurno, luchando contra lo que en afortunada expresión ARAUJO podemos denominar «*contaminación visual*»³⁴ o el afeamiento de un entorno de por sí bello³⁵ el siguiente paso a dar consistiría en garantizar la defensa del paisaje nocturno, es decir, del cielo estrellado, pues tiene la misma fundamentación: la defensa de la estética natural hermosa en beneficio del bienestar, tanto físico, como espiritual o psíquico del ser humano.

Habida cuenta de que la noche estrellada forma parte integrante del paisaje que la población de cada territorio percibe, incluyendo las áreas urbanas, se considera necesario que las políticas de paisaje desarrolladas en los diferentes ordenamientos jurídicos incorporen las normas correspondientes orientadas a la preservación de la calidad del cielo nocturno, permitiendo así garantizar el derecho de todos a la contemplación del firmamento. Además los espacios pertenecientes a la Red Mundial de Reservas de la Biosfera,

³¹ La Disposición Transitoria 8.ª de la Ley del Patrimonio Histórico Español dispone que los parajes pintorescos conservarán la condición de Bienes de Interés Cultural. Vid. también al respecto el artículo 9.2 de la Ley 10/1966 de 18 de marzo de expropiaciones eléctricas referente al establecimiento de instalaciones eléctricas que puedan afectar a parajes pintorescos.

³² Esta evolución la podemos contemplar asimismo en el ámbito internacional. Así, mientras en la Conferencia de Estocolmo de 1972 se consideraron objeto de protección medioambiental los recursos naturales del Planeta: tierra, aire, agua y flora, posteriormente, en la Conferencia de Río de 1992, se proclamó la necesaria defensa de «*la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra*».

³³ El cambio de las necesidades humanas en relación con la naturaleza a lo largo de la historia lo plasma con detalle JAQUENOD, S. en su obra: *Derecho ambiental. Información. Investigación*, ed. Dykinson, 1997, pp. 16 y ss.

³⁴ ARAUJO, J. *Ecos-lógicos*, ed. Maesa, Madrid, 2000, p. 62.

³⁵ Vid. al respecto MARTÍN MATEO, R. *Tratado de Derecho Ambiental*, vol. III, Trivium, 1997, pp. 503 y ss. Y la interesante conferencia impartida por el profesor MARTÍN-RETORTILLO, L. *Problemas jurídicos del paisaje*, recogida en el libro: *Méritos o Botín y otros retos jurídicos de la democracia*, ed. Aranzadi, Madrid, 2000.

los Sitios Ramsar, los declarados Patrimonio de la Humanidad, los Parques Nacionales o las Reservas Naturales que combinan valores excepcionales naturales o paisajísticos dependientes de la calidad del cielo nocturno, están llamados a integrar la protección de los cielos limpios como un factor clave que refuerza su función de conservación de la naturaleza.

IV. EL COSMOS COMO PARTE DE NUESTRO PATRIMONIO CULTURAL

El cielo ha sido y es una inspiración para toda la humanidad. Sin embargo, su contemplación se hace cada vez más difícil, incluso para las jóvenes generaciones empieza a resultar desconocido³⁶. En las sociedades rurales, en épocas anteriores, la presencia del firmamento y sus fenómenos era algo con lo que tradicionalmente se convivía. Los ciclos cósmicos y su vinculación con la agricultura y la tradición han generado a lo largo de los tiempos un patrimonio cultural que está desapareciendo. Como señala HORTS, el conocimiento de las constelaciones, con todas las historias vinculadas a ellas; su posición en el cielo en relación con la época del año; su relación con las tareas agrícolas; la nomenclatura popular con la que se designaba a las estrellas y los astros; la posibilidad de observar fenómenos celestes como lluvias de estrellas, cometas y todo un tesoro de leyendas construido alrededor de la contemplación del firmamento, constituyen hoy una relación de cuestiones para el recuerdo³⁷.

Desde los mayas hasta los sumerios, desde los chinos hasta los egipcios, todas las civilizaciones, incluso muchas prehistóricas, según muestran algunos de los restos que nos han dejado, buscaron explicaciones de la voluntad divina en el cielo, creyeron poder atisbar el futuro por la posición de las estrellas y utilizaron referencias estelares para orientarse, determinar los ciclos estacionales de las cosechas, disponer de un calendario o regir sus ceremonias religiosas. La Humanidad ha observado siempre el firmamento para interpretarlo y para entender las leyes físicas que gobiernan el universo. Este interés en la astronomía ha tenido implicaciones profundas en la ciencia, la filosofía, las costumbres, y en nuestra concepción general del mundo.

El cielo nocturno es parte viva de nuestro legado patrimonial y de nuestra cultura cotidiana. Existen elementos más que suficientes para que el paisaje nocturno sea declarado *«Paisaje Cultural de la Humanidad»*, en concreto de los denominados «asociativos», es decir, aquellos elementos naturales asociados a la religión, creencias, el arte o la creación cultural general³⁸. La *«Declaración sobre la defensa del cielo nocturno y el derecho a la luz de las estrellas»*,

³⁶ Declaración de la IAU/CSU/UNESCO sobre Reducción de impactos medioambientales adversos para la astronomía. París, 2 de julio de 1992.

³⁷ HORTS, P.: http://www.astrogea.org/celfosc/contaminacio_luminica.htm

³⁸ Vid. al respecto, la Convención para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural (1972); así como el artículo 36 de la Guía Operativa para la Implementación de la Convención (1988).

firmada en la Isla de La Palma (2007)³⁹, considera urgente la necesidad de proteger los cielos nocturnos de la intrusión de la luz artificial atendiendo a los beneficios que reporta para la ciencia, la cultura, la educación, el medio ambiente, la salud y la gestión responsable de los recursos energéticos⁴⁰. Y expresa la necesidad de reconocer el derecho a un cielo nocturno no contaminado que permita disfrutar de la contemplación del firmamento, como un derecho inalienable de la Humanidad, equiparable al resto de los derechos ambientales, sociales y culturales, atendiendo a su incidencia en el desarrollo de todos los pueblos y a su repercusión en la conservación de la diversidad biológica.

El acceso a la cultura (art. 44.1 CE); la protección del patrimonio histórico-artístico (art. 46 CE); la investigación científica y técnica (art. 44.2 CE); el derecho a emplear el tiempo de ocio libremente, de acuerdo con nuestras aficiones particulares (art. 43.3 CE); son principios rectores de la política social y económica que deberán ser tenidos en cuenta por los poderes públicos a la hora de proteger el cielo nocturno, ya que las constelaciones y todas las formaciones astronómicas constituyen parte de nuestro patrimonio cultural⁴¹.

V. EL DERECHO A LA SALUD Y A LA INTIMIDAD FAMILIAR Y DOMICILIARIA

La mayoría del tiempo nocturno lo pasamos en las ciudades, por ello resulta prioritaria la defensa del medio ambiente urbano; brillantemente definido en su momento por el R.D. 1131/1988 de Evaluación de Impacto Ambiental, como: «*las condiciones de sosiego público*» a las que todo ciudadano tiene derecho. Para ello será preciso evitar los ruidos, vibraciones, olores o «*emisiones luminosas*» (ex.art. 6 REIA) que perturban la tranquilidad nocturna, empeorando nuestra calidad de vida⁴².

Dado que los ciclos corporales se encuentran en sintonía con los ciclos naturales de la luz, es imprescindible hacer compatibles la iluminación de edificios singulares, aceras y carreteras, con el respeto a las personas que viven en su entorno. En estos supuestos podrían estar en juego tanto el derecho a la intimidad personal y familiar, como el derecho a la inviolabilidad del domi-

³⁹ En la que participaron representantes de la UNESCO, OMT, IAU, PNUMA-CMS, CE, SCDB, COE, Programa MaB y Convención Ramsar.

⁴⁰ En el 2009, Año Internacional de la Astronomía (3.ª Sesión de la Asamblea General de la UNESCO) el cielo nocturno fue definido como una herencia común y universal, y una parte integrante del ambiente percibido por la Humanidad.

⁴¹ En la Convención sobre Patrimonio Mundial se realizó un llamamiento al esfuerzo internacional para conservar los recursos naturales y culturales únicos para las generaciones presentes y futuras (Convención, n.º 16, 1972, 27 U.S.T.; T.I.A.S.; n.º 8226).

⁴² En la Comunidad Europea el 80% de la población reside en áreas urbanas. Por ello, programas de acción e iniciativas de organismos internacionales como Naciones Unidas, Banco Mundial, OCDE, Unesco y asociaciones no gubernamentales, inciden en la necesidad de dar un tratamiento prioritario al medio ambiente urbano.

cilio (art. 18 CE); así como el derecho subjetivo a la salud (ex. art. 43.1 CE) y a disfrutar de una vivienda digna y adecuada (art. 47) en la medida en que reciban el desarrollo legal que para estos principios rectores exige el artículo 53 de la Constitución.

Esta posición ha sido asumida por parte de nuestra jurisprudencia en relación con el fenómeno de la contaminación acústica⁴³. Y por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos en relación con intrusiones de olores y ruidos en domicilios⁴⁴, en la sentencia del caso *López Ostra*, en la que consideró innegable que determinados daños al medio ambiente pueden afectar al bienestar de una persona y privarla del disfrute de su domicilio de tal modo que su vida privada y familiar se vea perjudicada⁴⁵. El TEDH anudó la protección del medio ambiente al respeto del derecho a la vida privada y familiar y el derecho al domicilio afirmando que: «*Va de suyo que las vulneraciones graves al medio ambiente pueden afectar al bienestar de una persona y privarla del disfrute de su domicilio, de manera que dañe su vida privada y familiar, sin poner por ello en peligro grave la salud de la interesada*».

Lo mismo podemos decir del asunto *Rayner* contra el Reino Unido, referido en este caso a ruidos, planteado ante la Comisión Europea de Derechos Humanos, según la cual, «*la molestia sonora considerable puede, sin duda, afectar al bienestar físico del particular y, por consiguiente, perjudicar a su vida privada. Puede asimismo privar al particular de la posibilidad de disfrutar de las comodidades de su domicilio*»⁴⁶. Además considera que este tipo de daños al medio ambiente son susceptibles de desvirtuar el derecho de propiedad constituyendo así una «*expropiación parcial*» del mismo⁴⁷.

También el derecho a la vida e integridad física (ex.art. 15 CE) podría verse afectado. Como mantiene BAÑO LEÓN, la vulneración de este derecho fundamental se produce no sólo cuando existe un daño efectivo, sino cuando es posible demostrar que la persona afectada está en una situación que objetivamente es de peligro, por estar suficientemente acreditado el daño que produce la exposición al factor de riesgo de que se trate. Constituye pues una defensa frente a situaciones que hacen probable la afectación a la salud⁴⁸. Lo que sin duda puede llegar a suceder con la contaminación lumínica, pues los ciclos biológicos del ser humano están regulados por la alternancia del día y

⁴³ Sentencia de la Audiencia Territorial de Zaragoza de 10 de octubre de 1988 y del Tribunal Superior de Cataluña de 9 de abril de 1991; Auto del Tribunal Supremo de 1 de mayo de 1989 (R.3869); Sentencia del Tribunal Supremo de 18 de abril de 1990 (R.3650).

⁴⁴ En relación con las molestias ocasionadas por vertidos de aguas fecales, vid. la Sentencia del Tribunal Supremo de 25 de abril de 1989; R.3233.

Informe de la Comisión de 14 de octubre de 1992.

⁴⁵ Tribunal Europeo de Derechos Humanos, Sentencia *López Ostra* contra España del 9 de diciembre de 1994, serie A, n.º 303-C. En la misma línea vid. la Sentencia de 19 de febrero de 1998, n.º 735/1998, Asunto Anna María Guerra y otros contra Italia.

⁴⁶ Recurso n.º 9310/1981, resolución de 16 de julio de 1986, Resoluciones e Informes, n.º 47, p. 22.

Otros asuntos similares son el asunto *Baggs* contra Reino Unido (Decisión de la Comisión de 16 de octubre de 1985, DR n.º 44, p. 13) y el asunto *Powell y Rayner* (Sentencia de 21 de febrero de 1990, A.172).

⁴⁷ Informe de la Comisión de 14 de octubre de 1992.

⁴⁸ BAÑO LEÓN, J. M., La tutela judicial del medio ambiente, RAP, p. 623.

la noche, resultando la oscuridad natural nocturna indispensable para el logro de una salud equilibrada⁴⁹.

VI. MEDIDAS NORMATIVAS Y ADMINISTRATIVAS PARA UN USO RACIONAL DEL CIELO ESTRELLADO

Del mandato contenido en el párrafo segundo del artículo 45 CE se desprende con claridad que la protección del medio ambiente constituye una función pública. Como afirma PAREJO ALFONSO, la Constitución contempla un mandato-deber dirigido al poder público de actuar de manera positiva para la lograr una «utilización racional de todos los recursos naturales»⁵⁰.

El concepto de utilización racional plasmado en nuestro texto fundamental evoca el término de ecodesarrollo o desarrollo sostenido, una constante búsqueda del equilibrio entre la protección de la naturaleza y el desarrollo económico⁵¹.

Para la corrección de la contaminación lumínica existen luminarias más eficaces que además ahorran costes y energía⁵². Las medidas a adoptar son variadas, realistas y económicamente rentables, pues la inversión económica necesaria para realizar los cambios se amortiza en menos de dos años con el descenso de consumo energético⁵³. Así pues, en este concreto problema medioambiental, el ecodesarrollo es materialmente posible y económicamente rentable⁵⁴. Un uso racional de la iluminación permitiría, entre otros, el logro de los siguientes beneficios: ahorro energético; mejor aprovechamiento de los recursos naturales; aumento de la seguridad vial y una mejor adaptación de la luz a la iluminación ambiente (mejor visión).

⁴⁹ Una de las consecuencias jurídicas inmediatas que se deriva de esta teoría, de importancia desde el punto de vista de los sujetos afectados, es la posibilidad de acceder directamente a la Jurisdicción e incluso al Tribunal Constitucional en defensa del derecho fundamental a la intimidad personal, familiar e inviolabilidad del domicilio (ex.art. 18 CE) y a la salud (art. 15). Lo que resultaría imposible si alegáramos el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, en la medida en que el artículo 45 CE constituye un Principio Rector de la Política Social y Económica, lo que impide su definición como derecho subjetivo y, sobre la base del artículo 53.3 CE, la interposición del recurso de amparo. No obstante, ciertos juristas, aun sin apoyo constitucional explícito alguno, se han esforzado por caracterizar el derecho al medio ambiente como fundamental, saludando la aparición de una tercera generación de derechos de esta índole precedida por los de justificación social y antecedida por los clásicos garantizadores de las libertades individuales. Vid. al respecto, MARTÍN MATEO, R. Tratado de derecho ambiental, vol. I, Madrid, ed. Trivium, 1991, p. 146 y ss.

⁵⁰ PAREJO ALFONSO, L., *Manual de Derecho administrativo*, ed. Ariel, Barcelona, 1991, p. 71.

⁵¹ Según el Tribunal Constitucional: «se trata en definitiva de un desarrollo sostenible, equilibrado y racional, que no olvida a las generaciones futuras, alumbrado en el año 1987 en el llamado informe Brundtland, con el título «Nuestro futuro común» encargado por la Asamblea General de las Naciones Unidas» (SSTC 64/1982 y 102/1995).

⁵² Se ha calculado que incluso cambiando el 100% de las luminarias por otras no contaminantes el periodo de amortización del cambio basado en el ahorro energético es de 1,7 años.

⁵³ En Tárrega (Lérida) se llevó a cabo un estudio piloto que permitió comprobar que el ahorro energético en un año es suficiente para asumir el coste de las adaptaciones de las infraestructuras. Y en el Ayuntamiento de Figueras (Gerona) se ha logrado un ahorro medio del 44% del consumo energético por medio de la aplicación del Plan Director para el Ahorro Energético en Alumbrado Público.

⁵⁴ Se calcula en unos 250 millones de euros el ahorro anual que se podría obtener con planes de alumbrado en la totalidad del territorio.

Los cinco criterios fundamentales necesarios para controlar la contaminación lumínica y lograr una iluminación eficiente, eficaz y de calidad deben responder con claridad a los siguientes principios: 1) Control del flujo luminoso directo (¿qué iluminar?). 2) Control del flujo luminoso indirecto (¿cuánto iluminar?). 3) Elección de lámparas adecuadas (¿con qué iluminar?). 4) Optimización del proyecto luminotécnico (¿cómo iluminar?). 5) Gestión inteligente del alumbrado (¿cuándo iluminar?). Iluminando bien emplearemos menos dinero y energía, veremos mejor, conseguiremos una mayor calidad de vida y preservaremos el medio nocturno.

VII. LA PROTECCIÓN DEL CIELO OSCURO EN EL ÁMBITO ESTATAL

Las iniciativas legislativas deberían ir encaminadas a conseguir el siguiente objetivo: *utilizar menos luz para iluminar mejor*, teniendo en cuenta los siguientes factores: calidad de vida urbana, protección de la biodiversidad, ahorro energético y calidad del cielo nocturno para su observación. El objetivo prioritario debería ser el aprovechamiento al máximo de la energía, reduciendo considerablemente el consumo, remodelando el tipo de alumbrado, cambiando bombillas, variando su inclinación y utilizando dispositivos que eviten la dispersión de la luz fuera del área a iluminar.

Debería existir además un procedimiento administrativo rápido y eficaz con el que asegurar de forma eficiente e integradora la protección de los ciudadanos contra los efectos nocivos derivados de la contaminación lumínica en cualquiera de sus manifestaciones. En el plano de la ejecución o gestión el instrumento básico a tener en cuenta será el de la planificación por su carácter interdisciplinar y favorecedor de la participación de los intereses afectados.

En aquellas áreas todavía no afectadas por el problema de la contaminación lumínica —por tratarse evidentemente de zonas no urbanizadas— debería tenerse en cuenta la posibilidad de declarar «*áreas especialmente protegidas de cielo oscuro*». Como sucede con los espacios objeto de protección especial previstos en la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, o con las denominadas «*áreas de especial protección sonora*» contempladas por la Ley 37/2003 de contaminación acústica. Consistiría en declarar determinados espacios, caracterizados por ser suelo no urbanizable, como espacios reservados para la contemplación científica y recreativa de las estrellas. Espacios que podrían coincidir con los declarados como especialmente protegidos⁵⁵.

⁵⁵ Se trata de una idea aplicada desde hace tiempo en Italia, que en su legislación sobre contaminación lumínica prevé la declaración de «*zonas de protección de los observatorios*», ofreciendo además la posibilidad de aplicar los criterios de protección del cielo oscuro previstos para estas zonas en otros Municipios aunque se hallen ubicados fuera de las áreas de protección.

7.1. Ley 31/1988, de 31 de octubre, de Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias

Su objetivo es garantizar la protección del observatorio astronómico de las islas de La Palma y Tenerife, el mejor de Europa, evitando la emisión de luz que supere la horizontal en los alumbrados de exteriores⁵⁶ —excepción hecha de las luces necesarias para garantizar la correcta navegación aérea y la iluminación de vehículos automóviles—⁵⁷.

El Reglamento de desarrollo de la Ley señala las luminarias autorizadas y las prohibidas —por ejemplo, las de vapor de mercurio—, así como los intervalos horarios en los que podrán funcionar —por ejemplo, el alumbrado ornamental deberá ser apagado a las doce de la noche—. Y, entre otras medidas, preceptúa la adaptación de los proyectos urbanísticos a una serie de medidas técnicas que minimicen o eliminen los efectos producidos por los sistemas de iluminación de las urbanizaciones o de cualquier otra actuación que requiera luz artificial⁵⁸.

Asimismo se exige a la Administración la solicitud de un informe técnico preceptivo del Instituto de Astrofísica de Canarias en los expedientes de solicitud de licencia de obras, así como en la puesta en funcionamiento y realización de las instalaciones de alumbrado de las distintas urbanizaciones. Corresponde también al Instituto, emitir informe preceptivo en todos los expedientes de solicitud de licencias para instalaciones de alumbrado exterior y establecimiento de industrias, actividades o servicios que hayan de situarse por encima de los 1.500 metros de altitud⁵⁹.

7.2. La Evaluación de Impacto Ambiental

Con carácter genérico la EIA constituye una herramienta de toma de decisiones orientada al futuro, un proceso de análisis encaminado a predecir e interpretar, así como a prevenir y minimizar los impactos ambientales que un proyecto o actividad podría producir sobre el medio afectado, en el supuesto de que se llevara a cabo, con el fin de establecer su aceptabilidad, modificación o rechazo por parte de la Administración autorizante de la actividad concreta.

Se trata de un conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente: la población humana, la fauna, la flora, la ve-

⁵⁶ Alumbrado vial, ornamental, de parques, instalaciones deportivas, recreativas, anuncios luminosos, alumbrado de seguridad, escaparates de zonas comerciales y alumbrado exterior de viviendas (ex.art. 4 del Reglamento),

⁵⁷ Debiendo quedar, no obstante, salvaguardadas las necesidades de la Defensa Nacional, de conformidad con la Ley orgánica 6/1980.

⁵⁸ R.D. 243/1992 de 13 de marzo.

⁵⁹ Orden mah/566/2009, de 11 de diciembre.

getación, la gea, el suelo, el agua, el aire, el clima, en general los ecosistemas y también «el paisaje» (sin descartar el paisaje nocturno o celeste que podría en consecuencia entenderse incluido). Entendiendo además que junto a fenómenos dañinos para las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público como los ruidos, vibraciones u olores, se deben tener presentes también las «emisiones luminosas» (ex.art. 6 REIA).

En definitiva, la EIA constituye un instrumento de enorme importancia para evitar *ex ante* la instalación de luminarias contaminantes, en especial en relación con la emisión directa producida por proyectores simétricos empleados en el alumbrado de seguridad de grandes superficies, puertos, aeropuertos, iluminación ambiental de edificios altos, monumentos, alumbrado deportivo exterior, por tratarse ésta de la emisión más lesiva para el cielo oscuro.

7.3. La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

Esta Ley establece, en su disposición adicional cuarta, un mandato dirigido a las administraciones públicas, para que, en el ámbito de sus competencias, promuevan la prevención y reducción de la contaminación lumínica con la finalidad de conseguir los siguientes objetivos: a) Promover un uso eficiente del alumbrado exterior, sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar a los peatones, los vehículos y las propiedades. b) Preservar al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general. c) Prevenir, minimizar y corregir los efectos de la contaminación lumínica en el cielo nocturno, y, en particular en el entorno de los observatorios astronómicos que trabajan dentro del espectro visible. d) Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, principalmente en entornos naturales e interior de edificios.

7.4. El Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior

En desarrollo de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), perteneciente al Ministerio de Industria, aprobó mediante el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior⁶⁰ con el fin de mejorar de la eficiencia, ahorrar energía y disminuir la emisión de gases efecto invernamento.

⁶⁰ Asimismo debemos tener en cuenta los siguientes reglamentos: Real Decreto 1369/2007, de 19 de octubre, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía. Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto

dero (CO₂). Para ello, entre otras medidas, se contempla la posibilidad de limitar el deslumbramiento, la contaminación lumínica y reducir la luz intrusa o molesta⁶¹.

7.5. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012. Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011

La elaboración de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 constituye un nuevo eslabón que se une a una larga cadena de actuaciones normativas, dirigidas todas ellas a la mejora del sistema energético español y a reducir significativamente las emisiones de contaminantes atmosféricos, en concordancia con las directivas europeas y orientaciones internacionales⁶².

Como desarrollo de la Estrategia, el Consejo de Ministros aprobó el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011, que contempla, entre otras medidas, la mejora de la eficiencia de las instalaciones de alumbrado exterior⁶³. En esta línea, todos los Departamentos Ministeriales deberán reducir su consumo energético en un 10 por 100 en la primera mitad de 2009, con respecto al mismo período del año 2008. Este nivel de ahorro se mantendrá de forma permanente en el trienio 2009-2011. Y siempre que la seguridad vial no lo impida, se reducirá el flujo luminoso un 50 por 100 en las autovías y autopistas del Estado.

838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

⁶¹ El Reglamento contiene prescripciones generales y siete instrucciones técnicas complementarias (denominadas «ITC-EA»), relativas a los aspectos técnicos y de desarrollo de las previsiones establecidas en el mismo.

⁶² El problema de la contaminación lumínica está adquiriendo cada vez mayor importancia dentro de la Unión Europea. En este sentido dentro de los Programas PACE Decisión 89/346/CEE del Consejo; DO L 157 de 9.6.1989 y SAVE Decisión 91/565/CEE del Consejo; DO L 307 de 8.11.1991; se están realizando diversas iniciativas para mejorar la eficiencia del alumbrado. La Comisión entiende que las medidas precisas para garantizar el *brillo del cielo* consisten principalmente en la formación y educación de todos aquellos sujetos relacionados con la iluminación (ingenieros, instaladores, contratistas, autoridades locales, empresas del sector...) acerca del correcto alumbrado de exteriores y la necesidad de evitar la difusión excesiva de luz. No obstante, habida cuenta de la diversidad de situaciones y de normas existentes en los diferentes países resulta difícil establecer una reglamentación comunitaria, quedando, en consecuencia, en manos de los Estados miembros la decisión sobre cómo afrontar el problema. Reglamento (CE) 245/2009, de 18 de marzo, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas fluorescentes sin balastos integrados, para lámparas de descarga de alta intensidad y para balastos y luminarias que puedan funcionar con dichas lámparas, y se deroga la Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Directiva 2006/95/CE, de 12 de diciembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

⁶³ El consumo total de alumbrado es de 450 millones de euros. Un país como Alemania, con más población que España, consume la mitad. En Alemania utilizan 48 kw/h por habitante, y en España 116. Los hogares destinan a la iluminación el 4,6% de toda la energía consumida en España. El alumbrado público supone el 2% del total.

VIII. DEFENSA DEL CIELO OSCURO EN LAS CCAA. LAS NORMAS ADICIONALES DE PROTECCIÓN

La ausencia de una Ley básica estatal de carácter general para la protección del cielo nocturno, abstracción hecha de las normas sectoriales estatales previamente señaladas, no supone sin embargo un obstáculo para que las Comunidades Autónomas adopten su propia normativa al respecto, en virtud de la competencia legislativa que sobre medio ambiente les atribuye el artículo 149.1.23 CE al referirse a las «*normas adicionales de protección*»⁶⁴.

En este sentido, la Ley 6/2001 de 31 de mayo de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno de Cataluña⁶⁵, es una norma pionera en nuestro país. Sus objetivos prioritarios son: a) mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, flora y los ecosistemas en general; b) promover la eficiencia energética de los alumbrados exteriores e interiores mediante el ahorro de energía sin mengua de la seguridad; c) evitar la intrusión lumínica en el entorno doméstico y, en todo caso, minimizar sus molestias y perjuicios; d) prevenir y corregir los efectos de la contaminación lumínica en la visión del cielo.

Para hacer realidad estos objetivos la Ley obliga a la sustitución de las luminarias perjudiciales por otras más adecuadas a sus fines: lámparas de vapor de sodio de alta presión y baja presión. Y, como regla general, obliga al apagado de las luces, públicas y privadas, en horario nocturno, salvo excepciones: a) por razones de seguridad; b) para iluminar calles, viales, lugares de paso y, mientras sean destinadas a este uso, zonas de equipamiento y aparcamiento; c) usos comerciales, industriales, agrícolas, deportivos, recreativos, durante el tiempo de la actividad; d) por motivos justificados, determinados por vía reglamentaria, y especificados en una memoria justificativa (ex.art. 8).

Quedan, no obstante, exceptuadas de la aplicación de esta Ley las instalaciones de las fuerzas de seguridad y de carácter militar y las instalaciones de puertos y costas, aeropuertos, vías férreas, carreteras, autopistas, vehículos a motor y, en general, las infraestructuras que así lo requieran para garantizar la seguridad de los ciudadanos (ex.art. 3).

La Ley contiene asimismo prohibiciones expresas como la del uso de luminarias esféricas sin protección superior que evite que la luz supere la horizontal; el uso de láser o proyectores de luz que superen el plano horizontal —excepción hecha de los destinados a la iluminación de monumentos de

⁶⁴ En materia medioambiental las diferencias que ofrecían algunos Estatutos de Autonomía resultaron superadas por la Ley 9/1992 por la que se les transfirió el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de normas adicionales de protección en el marco de la legislación básica estatal y en los términos que la misma establezca (ex.art. 3). Con esta finalidad algunas Comunidades Autónomas reformaron sus Estatutos (Leyes orgánicas 1 a 4 y 6 a 11/1994 de 24 de marzo).

⁶⁵ Con anterioridad a esta Ley el Parlamento de Cataluña había adoptado otras iniciativas. Así, por ejemplo, la Resolución 89/V (1996) sobre la necesidad de impedir la dispersión lumínica, la Resolución 728/V (1998) en la que se insta al Gobierno a impulsar un programa de actuaciones para combatir la contaminación lumínica y la Resolución 616/V (1998) en la que se solicita al Gobierno la constitución de una comisión técnica para la elaboración de una norma reguladora de esta problemática.

especial interés histórico—; los dispositivos aéreos de publicidad nocturna; la iluminación de grandes extensiones de costa o playa —excepto por motivos de seguridad o urgencia determinados reglamentariamente— y la iluminación permanente de pistas de esquí. Por otra parte, los proyectos de instalación de alumbrados que hayan de funcionar en horario nocturno deberán ir acompañados de una Memoria que justifique tal necesidad.

Establece también esta norma las obligaciones que incumben a la Administración pública con el fin de alcanzar los objetivos previstos. El régimen de intervención de la Administración ambiental⁶⁶. Y los criterios a seguir en la contratación pública. En concreto, se obliga a las Administraciones a incluir en el pliego de cláusulas administrativas en los contratos de obras, servicios y suministros, las exigencias precisas para que los aparatos y dispositivos de iluminación exterior se ajusten a los criterios de prevención y corrección de la contaminación lumínica establecidos por la Ley y los reglamentos que la desarrollen. En la misma línea, se condiciona la financiación pública a la adaptación de los proyectos a esta Ley y contempla la posibilidad de otorgar ayudas a los propietarios de instalaciones que tengan que adaptarse a sus previsiones, tras el correspondiente periodo transitorio.

Entre las medidas administrativas es destacable la creación de la Comisión de Prevención de la Contaminación Luminosa⁶⁷, como un órgano de asesoramiento y de participación de la Administración de la Generalidad de Cataluña, de los entes locales y de las entidades de la sociedad que tienen un papel relevante en la aplicación de la normativa ambiental catalana de iluminación y a la que corresponde asesorar, impulsar y promover la aplicación de la normativa ambiental de protección del medio nocturno, así como emitir informe de valoración sobre la prevención de la contaminación luminosa en Cataluña cada cuatro años.

Para una aplicación efectiva y realista de la norma se lleva a cabo la zonificación del territorio autonómico en: 1) zonas de especial protección —espacios cercanos a áreas de interés natural o astronómico donde las restricciones son más severas—; 2) zonas que admiten una iluminación reducida; 3) zonas de iluminación media; 4) zonas de iluminación alta; y 5) puntos de referencia, lugares cercanos a espacios de especial valor astronómico o natural para los que se establecerá una regulación específica dependiendo de la distancia de la ubicación del área en cuestión⁶⁸. El objetivo de esta división es poder actuar

⁶⁶ De conformidad con la Ley 3/1998 de 27 de febrero de la intervención integral de la Administración ambiental.

⁶⁷ Orden mah/566/2009, de 11 de diciembre.

⁶⁸ El Reglamento de desarrollo de la Ley (Decreto 82/2005, de 3 de mayo), en su artículo 5, establece las zonas: E1, son las zonas de máxima protección a la contaminación luminosa; corresponden a las áreas coincidentes con los espacios de interés natural, las áreas de protección especial y las áreas coincidentes con la Red Naturaleza 2000. Las zonas E2 se corresponden con el suelo no urbanizable fuera de un espacio de interés natural o de un área de protección especial o de un área de la Red Naturaleza 2000. Las zonas E3 son las áreas que el planeamiento urbanístico califica como suelo urbano o urbanizable. Las zonas E4 son áreas en suelo urbano de uso intensivo por la noche en actividades: comerciales, industriales o de servicios y también viales urbanos principales. Las determina el Ayuntamiento de cada Municipio, el cual tendrá que notificar la propuesta de zonificación al Departamento

de manera adecuada en cada zona en función del nivel de iluminación que se estime admisible, regulando las intensidades de brillo permitidas, el diseño y la instalación de aparatos, su régimen estacional y los horarios de encendido y apagado. Los Municipios podrán establecer sus propias zonificaciones de conformidad con sus peculiaridades, siempre y cuando no disminuyan el nivel protección de la Ley autonómica, salvo que existan causas acreditadas que así lo justifiquen y siempre de forma excepcional.

Siguiendo la línea marcada por esta Ley, otras Comunidades Autónomas han aprobado su propia normativa. Son destacables en este sentido, la Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Islas Baleares; la Ley Foral 10/2005, de 9 de noviembre, de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno de Navarra; la Ley 6/2006 de prevención de la contaminación lumínica de Cantabria; y la Ley 7/2007 de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía que en su Sección 3.^a del Capítulo II, de su Título IV, articula esta materia bajo la óptica de la prevención, minimización y corrección de los efectos adversos de la dispersión de luz artificial hacia el cielo nocturno. Entre otros aspectos, en dicha Ley se sientan las bases para la zonificación lumínica del territorio y el establecimiento de niveles de iluminación en función de cada zona, teniendo en cuenta la compatibilidad de los intereses municipales y empresariales con los científicos, ecológicos y de ahorro energético. Esta Ley ha sido recientemente desarrollada por el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética⁶⁹.

IX. LA PROTECCIÓN DEL CIELO OSCURO POR LOS ENTES LOCALES

Los problemas ambientales que amenazan al patrimonio común necesitan soluciones que mayoritariamente se deciden desde la escala local⁷⁰.

de Medio Ambiente y Vivienda, que deberá realizar la aprobación. No pueden clasificarse zonas E4 a menos de 2 km. de una zona E1.

⁶⁹ Por lo que respecta a la normativa sobre ordenación del territorio, la Ley 2/2004 de 27 de septiembre de Cantabria del Plan de Ordenación del Litoral establece, en su artículo 16, que el planeamiento urbanístico prestará especial atención a la: «Prevención y minoración, en su caso, de las perturbaciones producidas por los focos emisores de contaminación lumínica en la visión del cielo, procurando el mantenimiento de las condiciones naturales de luminosidad de las horas nocturnas, en beneficio de los ecosistemas y el Medio Ambiente». Más completa es la Ley 19/2003, de 14 de abril que aprueba las Directrices de Ordenación del Territorio, y las Directrices de Ordenación del Turismo en las Islas Canarias, cuya Directriz número 22 establece: «1. Las Directrices de Ordenación de la Calidad Ambiental establecerán los criterios y determinaciones que garanticen el adecuado control lumínico de cada una de las islas (...). 2. Las Directrices de Ordenación de la Calidad Ambiental, con el fin de preservar y mejorar la calidad lumínica de Canarias señalarán, al menos, los objetivos de calidad lumínica por islas y, en su caso, y en función de la vulnerabilidad de la contaminación lumínica, por ámbitos más reducidos, tales como zonas de afección a observación astronómica, medios urbanos, proximidad de entornos protegidos, cercanía a ejes viarios de alta capacidad, u otros (...)».

⁷⁰ Así ha sido reconocido en el ámbito internacional, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente de Río (junio 1992), donde se diseñó la denominada *Agenda 21 Local*, en la que se proclamó la necesidad de incrementar los mecanismos de cooperación y coordinación

Partiendo del artículo 25 de la Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local (LRBRL), corresponde a los entes locales, en los términos que determinen las leyes del Estado y de las Comunidades Autónomas, las competencias sobre medio ambiente (ex.art. 25.2.f), así como sobre alumbrado público (ex.art. 25.2.l). Competencia, ésta última, que, de conformidad con el artículo 26 LRBRL, deberá ser prestada por todos los municipios por sí o asociados.

Hasta recientemente, la política municipal se orientaba a aumentar en términos cuantitativos el número de puntos de luz y la potencia instalada, sin considerar otros elementos nada despreciables a la hora de diseñar las estrategias de iluminación urbana, como son: la calidad de la iluminación, la conjunción de usos, la reducción del consumo energético o la correcta utilización de la potencia. No obstante, algunos entes locales están comenzando a concienciarse del problema. Así, por ejemplo, la Diputación de Barcelona aprobó un *Plan de Eficiencia Municipal*, incluyendo un *Programa de Asesoramiento Municipal*, en el que se establecieron medidas de ahorro de luz que en determinados casos permiten obtener un ahorro de un 50%.

También en el municipio de Figueras se aprobó un *Plan Director para el Ahorro Energético en el Alumbrado Público*, elaborado por la empresa pública FISERSA, que incluye entre sus principales objetivos evitar la contaminación lumínica.

La normativa municipal de Tenerife y La Palma es asimismo destacable. En estas islas, gracias al apoyo del Instituto de Astrofísica de Canarias, se ha creado una *Oficina Técnica de Protección de la Calidad del Cielo*, cuyas medidas están dando lugar a un ahorro sustancial, tanto de energía, como de dinero de los Ayuntamientos.

En cuanto a las Ordenanzas municipales, el Ayuntamiento de Tárrega, en Lérida, fue pionero en la materia, aprobando en 1998 la primera *Ordenanza Municipal de Protección del Cielo Nocturno*, cuyo fin es racionalizar el consumo de energía eléctrica en el alumbrado público y privado y dotar de la máxima eficiencia a las luminarias de la ciudad. Los criterios básicos que sigue la Ordenanza son los siguientes: 1) evitar la emisión de luz hacia el cielo; 2) uso de luminarias adecuadas; 3) uso de lámparas adecuadas; 4) proyección de la iluminación de acuerdo con las normas vigentes⁷¹.

La *Ordenanza sobre Protección del Cielo Nocturno* de Córdoba (1999), tiene como objeto evitar la pérdida de visión del cielo estrellado en la noche cordobesa, además de favorecer el ahorro energético. Entre las medidas a adoptar prevé la utilización de lámparas poco contaminantes y el sometimiento de

con vistas a que cada ciudad consensue su agenda local específica a partir del diálogo entre ciudadanos, instituciones, empresas y asociaciones locales. El siguiente paso en este sentido lo constituyó la *Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles* (Aalborg, Dinamarca, 1994), en la que se aprobó la *Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad*, firmada por diversos municipios españoles. También es destacable la *Declaración de Hannover de líderes municipales en el umbral del siglo XXI* (febrero 2000) para evaluar los progresos hacia la sostenibilidad de las ciudades que se comprometieron en la Carta de Aalborg.

⁷¹ En la misma línea, el Ayuntamiento de Hospitalet de Llobregat aprobó por unanimidad, en noviembre de 1998, una resolución para evitar la contaminación lumínica.

todas ellas a un sistema de reducción del flujo a partir de ciertas horas fijadas por el Ayuntamiento.

Otras ordenanzas destacables son la de la ciudad de Burgos sobre alumbrado público (octubre 2000), Santander (junio 2004) o Castro Urdiales (junio 2005).

Por otra parte, en Madrid, el Ayuntamiento ha desarrollado un proyecto de renovación del alumbrado público exterior de la ciudad, dentro del *Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático en Madrid*, impulsado por la delegación del área de Medio Ambiente y dotado con un presupuesto de 101 millones de euros para el quinquenio 2008-2012.

Asimismo, el Ayuntamiento de Alcalá de Henares ha apostado por un alumbrado público eficiente con el fin de optimizar la energía consumida. Comenzó en 2002, abarcando diferentes viales de la ciudad, por medio de la sustitución de las lámparas existentes de Vapor de Mercurio de Color Corregido (VMCC) por lámparas de Sodio a Alta Presión (SAP), que además de ser más eficientes emiten en una franja más estrecha del espectro visible, por lo que la contaminación lumínica es menor. En general, los resultados son positivos ya que se ha logrado el principal objetivo de estos cambios en el sistema de alumbrado público, el ahorro de energía y el consiguiente ahorro económico⁷².

En Zaragoza, el *Plan de Eficiencia Energética*, supondrá la implantación de nuevas tecnologías de iluminación LED (diodo emisor de luz), así como en el desarrollo de una auditoría energética y medioambiental de los sistemas de alumbrado exterior en todo el casco urbano de la ciudad.

X. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. UNA TAREA PENDIENTE

Paradójicamente, en un momento histórico en el que el desarrollo tecnológico y económico nos ha llevado a la «conquista del espacio», llegando a plantearnos con realismo un posible asentamiento de civilización en otros planetas, los individuos nos hallamos cada vez más alejados del conocimiento de nuestro entorno celeste. Existe una gran falta de sensibilidad de los ciudadanos y de los poderes públicos acerca de los problemas derivados del uso incorrecto de la luz, debida a la falta de información al respecto, unida al hecho frecuente de que al vivir durante mucho tiempo con este problema nos hemos acostumbrado a él y no lo percibimos como tal.

⁷² La sustitución de las lámparas por otras más eficientes supone un ahorro anual de 1.279.250 kWh/año, lo que corresponde a un ahorro de aproximadamente el 20%, y un ahorro económico de 65.982 € anuales.

Además del ahorro en el consumo eléctrico y la disminución de la contaminación lumínica, el proyecto es importante desde el punto de vista de la concienciación social en el respeto al medioambiente y en el uso eficiente de la energía. El Ayuntamiento ha realizado la divulgación del proyecto mediante trípticos, anuncios de prensa y radio. Teniendo en cuenta los ahorros económicos y considerando la subvención, el período de amortización de la inversión se ha estimado en 7 años. En la actualidad la inversión está amortizada casi al 100%.

Vid. al respecto, ALCARAZ ARIZA, F., *Aspectos legales de la temática ecológica y ambiental*, ed.: Universidad de Murcia, 1984, p. 53.

El conocimiento, apoyado en la educación, constituye la clave que permite integrar la ciencia en nuestra cultura actual, contribuyendo al avance de la Humanidad. La difusión de la astronomía, así como la promoción de los valores científicos y culturales asociados a la contemplación del firmamento, deberán considerarse como contenidos básicos a incluir en la actividad educativa en todos los ámbitos, algo imposible de realizar si no se dispone de un cielo poco contaminado y de una apropiada formación de los educadores en estas materias.

La recuperación de nuestros cielos oscuros precisa, no sólo de medidas normativas, sino que resulta asimismo imprescindible la formación de ciudadanos y profesionales. En definitiva, la denominada educación ambiental⁷³. En la base de todos los problemas medioambientales en general existe un gran componente de desinformación que, si se solventara mediante el fomento de una educación más cercana al medio ambiente, supondría una solución definitiva a problemas hasta el momento irreparables⁷⁴. La práctica ha demostrado que si el ciudadano está informado colabora con más facilidad, sobre todo si se trata de cuidar su medio más próximo⁷⁵. El consumo responsable de energía debería ser algo consustancial a la educación cívica de la población. Es precisa la realización de campañas de información ciudadana con carácter sensibilizador y didáctico, pues también desde el ámbito individual se puede colaborar a reducir la contaminación lumínica con acciones como: procurar disminuir el gasto eléctrico en las viviendas utilizando electrodomésticos de bajo consumo; evitar mantener las luces interiores y exteriores encendidas cuando no sea necesario; utilizar lámparas de bajo consumo... No se trata de obtener una reflexión ambiental colectiva o una abstracta y generalizada conciencia social sobre los problemas medioambientales que de hecho ya existe, sino de conseguir un reto mucho más difícil, como es una concienciación individual que conduzca a cada individuo de forma singularizada y en el quehacer diario a actuar, voluntaria y prácticamente de forma instintiva, de manera correcta y compatible con nuestro entorno natural. Quizá así podamos asegurar a nuestros hijos el disfrute de la belleza de la noche estrellada con toda la magia y cultura consuetudinaria que la envuelve.

⁷³ La educación ambiental tienen en España brillantes precedentes en los movimientos de renovación pedagógica de comienzos de siglo. Entre ellos destaca la actividad de la Institución Libre de Enseñanza y otros, más o menos enfrentados con las posiciones dominantes en la sociedad tradicional española. González Bernáldez y Terradas Serra, La educación ambiental en España, en el libro que compila las II Jornadas de Educación Ambiental, vol. I, MOPU, Madrid, 1989, p. 11.

⁷⁴ Vid. al respecto, ALCARAZ ARIZA, F., *Aspectos legales de la temática ecológica y ambiental*, ed.: Universidad de Murcia, 1984, p. 53.

⁷⁵ DÍAZ AMAT, J. Concienciación ciudadana, II Jornadas de Educación Ambiental, Vol II, ed. MOPU, Madrid, 1989, p. 335.