

Paseo virtual por el Ambiente: hablan las profesiones

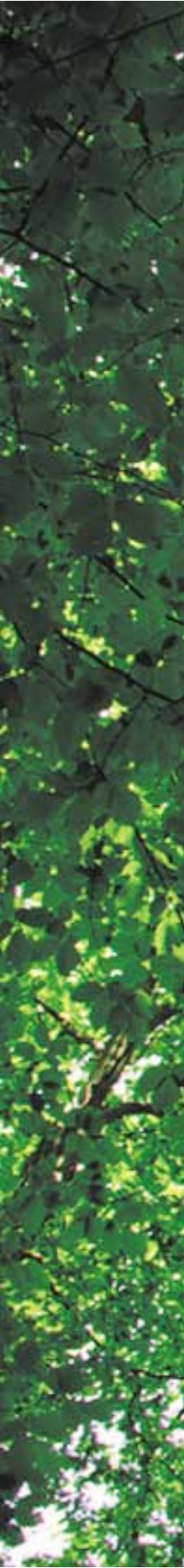


CONAMAIO
CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE



Unión Interprofesional
Comunidad de Madrid

ASOCIACIÓN DE COLEGIOS PROFESIONALES



La Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM) está integrada por 43 Colegios Profesionales que agrupan a más de 300.000 profesionales que ejercen en base a titulaciones universitarias y científicas en los ámbitos más diversos: Ciencias Experimentales, Derecho, Economía, Sanidad, Ingenierías, Arquitectura,

Ya en el año 2003 se constituyó la Comisión de Medio Ambiente de la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM) acogiendo las inquietudes e iniciativas de las organizaciones profesionales con el objetivo de establecer elementos de cooperación y de responsabilidad social, e investigando y desarrollando los parámetros básicos de las políticas ambientales que los Colegios Profesionales pudieran poner en común.

Desde entonces, los Colegios Profesionales que integran esta Unión Interprofesional, han venido desarrollando cumplidamente sus actividades, reveladoras del compromiso de los profesionales madrileños en la tarea permanente de la conservación ambiental, prestando especialísima atención al servicio de la tarea común de preservar el medio ambiente, contribuir a la protección del entorno vital de los ciudadanos y abogar por políticas más eficientes y sostenibles.

La primera actuación de esta Comisión, fue la elaboración en el año 2004 de un 'Decálogo para el Desarrollo Sostenible', a través del cual los diferentes Colegios Profesionales de la UICM se comprometían a trabajar unidos en la preservación y protección del Medio Ambiente, en base a principios comúnmente aceptados.

Nuestra andadura desde entonces ha sido diversa. Pero siempre con el objetivo de acercar, difundir y comunicar el medio ambiente y la sostenibilidad a la sociedad, activando el sentido de la responsabilidad social de nuestros Colegios en relación con el medio ambiente. Así, estuvimos presentes en las últimas ediciones de la feria "Madrid es Ciencia", certamen anual que promovía la Dirección General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, dentro del programa Ciencia y Sociedad en los años 2006 y 2007 y dentro de área temática dedicada a la Ciudad en el año 2008, donde propusimos prácticas ambientales sostenibles en el entorno urbano. En dichas ferias, las actividades que la Comisión de Medio Ambiente puso en marcha versaron en torno a prácticas básicas de sostenibilidad que los Colegios aspiraban a fomentar en el hogar y, sobre todo, entre los más jóvenes: reciclaje, ahorro de agua, transporte público, reducción de CO2 y energías renovables. En la edición de 2007, la UICM publicó un 'Estudio ambiental de ciudadanía y sensibilización ambiental', basado en los datos recogidos a través de más de 1.000 encuestas, de cuyo estudio se desprendió el alto nivel de sensibilización de los ciudadanos con los problemas medioambientales en la Comunidad de Madrid. La directa implicación de los Colegios en las actividades realizadas durante las ferias en el stand de la UICM hizo posible el encuentro de los profesionales implicados en distintos ámbitos y disciplinas (biología, física, jurídica, química, medioambiente, matemáticas, ingenierías y delineación) con los jóvenes recién titulados y futuros profesionales.

Durante estos años la Comisión de Medio Ambiente de la UICM también ha organizado junto con los Colegios Profesionales y otras Instituciones jornadas y mesas redondas como "Madrid y el Medio Ambiente. La visión de las instituciones oficiales madrileñas", "Reach", "La Tierra. Víctima y Agente", "Residuos Industriales" o "Utilización de Residuos de Construcción y Demolición como materiales de relleno y restauración". La última actuación de la Comisión, durante el presente año, fue un encuentro con los partidos políticos denominado "Encuentros Profesionales, Partidos Políticos y Sostenibilidad en la Comunidad de Madrid".

Por ello, la UICM en representación de los Colegios Profesionales que la integran, quiere estar presente por tercer año en la décima edición del Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), mostrando así una realidad incontestable: que todos los profesionales y todas las organizaciones que los agrupan deben participar en este reto de la sostenibilidad aportando su visión y conocimiento, y su esfuerzo diario. A través de CONAMA, los profesionales muestran a la sociedad española su sensibilidad y vinculación con este desarrollo sostenible. Prueba de ello es el 'Compromiso' firmado solemnemente en la sede de la Casa de Correos, el pasado mes de junio por todos Presidentes y Decanos de la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid para contribuir al desarrollo sostenible en su ámbito de actuación.

En la pasada edición, la Comisión de Medio Ambiente de la UICM consideró que el IX Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA 9) era una oportunidad excepcional para poder reflexionar sobre el reparto solidario del agua, por su dimensión y por las especiales características en cuanto que la distribución competencial en el ámbito nacional podía llegar a convertirse en un problema, ofreciendo una visión multidisciplinar del mismo, a través de la celebración de una mesa redonda sobre "La preocupación de los Colegios Profesionales ante el reparto solidario del agua", donde los distintos profesionales expusieron su visión del tema, sus dificultades, sus ventajas, la repercusión industrial, social, plazos, etc, para, desde una óptica profesional, formular un planteamiento común que aglutine los diferentes puntos de vista de los profesionales a los que representan.

En esta edición se ha considerado interesante que las profesiones realicen un paseo virtual por el Ambiente, a través de este libro, publicado exclusivamente en soporte digital, donde los distintos Colegios que participan han intentado realizar una previsión del futuro en los temas cruciales de Biodiversidad, Energía, Sostenibilidad, Internalización, Agua, Residuos, etc.

A lo largo de este paseo puede encontrarse una reflexión actual y plural sobre algunas de las preocupaciones ambientales y la manera específica cómo las distintas profesiones las están abordando o considerando, cada una en su propio ámbito y todas en su conjunto. No pretende ser exhaustiva, -ni puede serlo, por la obvia limitación de espacio-, sino didáctica y provocadora.

En todo caso, cada profesional en la aplicación de la "lex artis" de su especialidad en cada momento y en toda ocasión debe ajustarse, en su individualidad, al compromiso global con la preservación medioambiental. Y, a su vez, todas las organizaciones profesionales han de poner en valor su propio compromiso colectivo, y hacer realidad el objetivo de sostenibilidad que, corrigiendo rumbos equivocados de antaño, nos hemos marcado para el presente y el futuro.

Esperamos que resulte de su interés.

Madrid, 22 de noviembre de 2010

LUIS MARTÍ MINGARRO

PRESIDENTE

UNIÓN INTERPROFESIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

DESARROLLO SOSTENIBLE⁹⁷⁷

Contribuir a la consecución de los objetivos del desarrollo sostenible en el ámbito de las actividades profesionales.

Objetivo: No comprometer ni perjudicar los bienes naturales que forman el patrimonio durante el ejercicio profesional.

Objetivo: Promover la integración, como parte representativa de la sociedad.

Objetivo: Promover la sostenibilidad, por ello, estamos decididos a trabajar juntos para alcanzar metas que nos ayuden a mejorar nuestra profesión.

En la Unión Interprofesional nos comprometemos a:

Trabajar en la investigación, estudio y aplicación de los criterios de sostenibilidad.

Compartir esta información.

Trabajar, usuarios de nuestros servicios, en aras de conseguir hábitos y comportamientos sostenibles.


D. Juan Pablo Arce
Presidente
Colegio Oficial de Arquitectos, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid


D. Carlos Martínez de la Cruz
Presidente
Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Ciencias Políticas y Sociología


D. Juan Antonio Muñoz Muñoz
Presidente
Real Colegio Oficial de Geólogos


D. Miguel Ángel García de los Ríos
Presidente
Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Democracia de Madrid

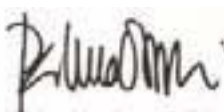

D. Rafael García Ceballos-González
Presidente
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Madrid


D. José Luis Nieto Pardo
Presidente
Colegio de Mediadores de Seguros de Madrid


D. Juan Carlos García
Presidente
Real Colegio de Procuradores de Madrid


D. Rafael Díaz
Presidente
Colegio Oficial de Economistas de Madrid


D. Rafael Díaz
Presidente
Colegio Profesional de Psicólogos de la Comunidad de Madrid


D. Rafael Díaz
Presidente
Colegio Oficial de Urbanistas de Madrid


D. Juan Carlos García
Presidente
Colegio de Economistas de Madrid


D. Juan Carlos García
Presidente
Real Colegio de Ingenieros Informáticos de Madrid


D. Rafael Díaz
Presidente
Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Estado de Madrid


D. Rafael Díaz
Presidente
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid


D. Rafael Díaz
Presidente
Real Colegio Oficial de Médicos de Madrid


D. Fernando Díaz
Presidente
Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid


D. Rafael Díaz
Presidente
Colegio Profesional de Abogados de la Comunidad de Madrid





ÍNDICE

EL LABORIOSO MUNDO DEL DERECHO MEDIOAMBIENTAL Y SU SISTEMA PLURAL DE FUENTES, EN PARTICULAR EL CONFLICTO NORMATIVO ESTADO VS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Ilustre Colegio de Abogados de Madrid.....10

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: CONFLUENCIA DE PROFESIONALES Y TRABAJO EN EQUIPO

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid.....18

DIMENSIÓN AMBIENTAL DE LA OFICINA DE FARMACIA

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid.....26

LOS PROFESIONALES ANTE EL CAMBIO GLOBAL

Colegio Oficial de Físicos.....34

UNA APUESTA POR LA GEOTERMIA, LA ENERGÍA DEL SIGLO XXI

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos.....42

EL INGENIERO AGRÓNOMO, GUARDIÁN DEL MEDIO AMBIENTE, EL TERRITORIO Y EL PAISAJE

Colegio Ofic. Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias.....50

EL FUTURO DE NUESTROS PROYECTOS ANTE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Demarcación de Madrid.....58

EL DERECHO AMBIENTAL Y LOS INGENIEROS DE MINAS

Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Centro.....66

LOS VERTEDEROS DE RESIDUOS URBANOS DEL FUTURO

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid.....74

MARES LIMPIOS Y SOSTENIBLES

Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos Delegación Madrid.....82

LA SOSTENIBILIDAD Y LA ENERGIA ELECTRICA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.....94

EL AVIÓN ECOLÓGICO

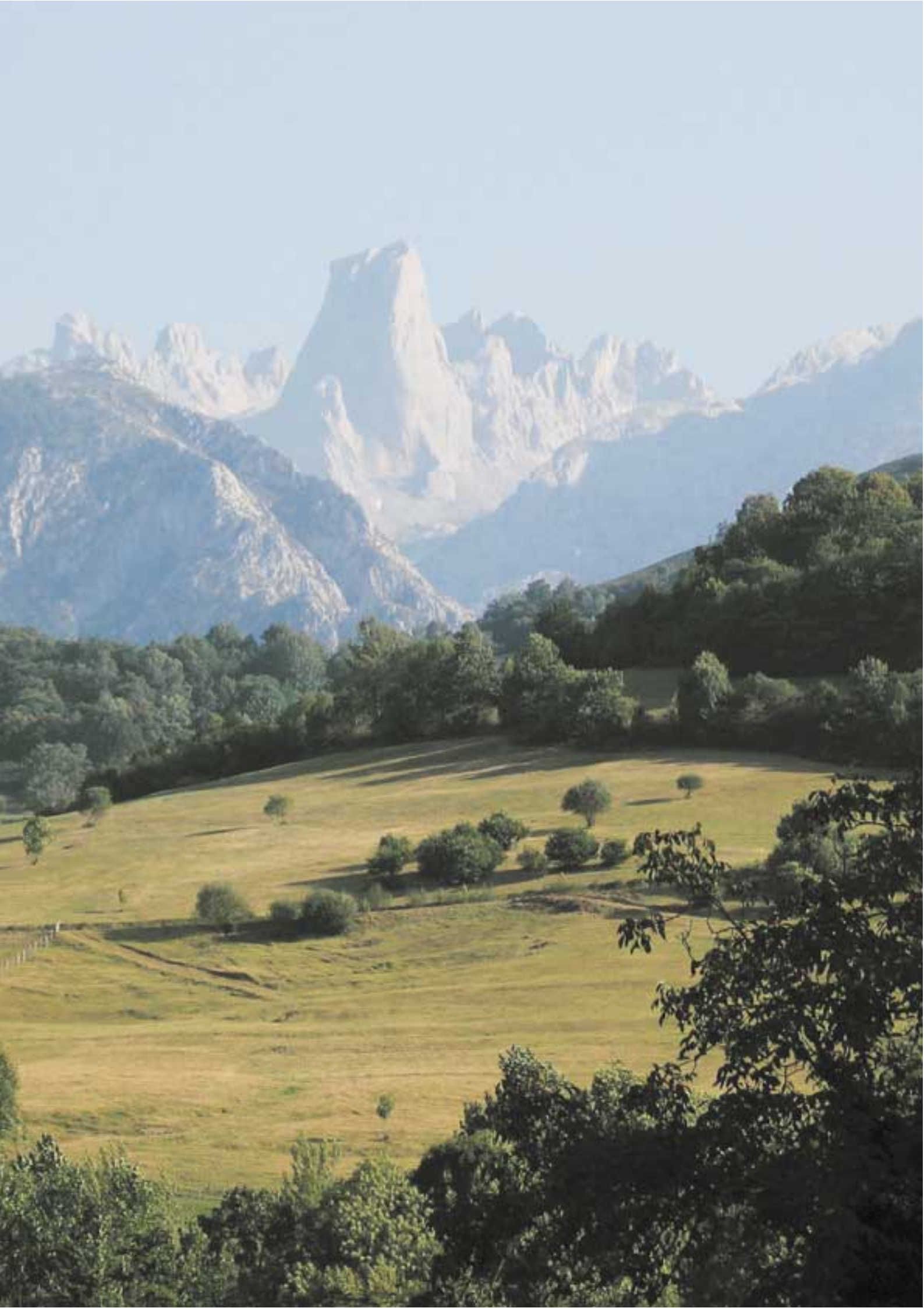
Colegio Oficial de Pilotos de la Aviación Comercial.....110

LA CONTRIBUCIÓN DE LOS QUÍMICOS FRENTE AL COMPROMISO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Colegio Oficial de Químicos de Madrid.....118

LAS ECOCOMUNIDADES DE PROPIETARIOS

Colegio Profesional de Administradores de Fincas de Madrid.....126



El laborioso mundo del derecho medioambiental y su sistema plural de fuentes, en particular el conflicto normativo estado vs comunidades

Ilustre Colegio de Abogados de Madrid

“Hablar de medio ambiente desde el punto de vista jurídico, requiere un concienzudo estudio de su sistema de fuentes que, al igual que otras muchas ramas del derecho, se caracteriza por una riqueza normativa desbordante”

Ilustre Colegio de Abogados de Madrid

El objeto del presente artículo es hacer una breve síntesis de cuáles son las diferentes fuentes del derecho medioambiental, así como manifestar los posibles conflictos de competencia que existen en esta materia entre el Estado y las Comunidades Autónomas.

Dicho lo anterior, ha de señalarse que, hablar de medio ambiente desde el punto de vista jurídico, requiere un concienzudo estudio de su sistema de fuentes que, al igual que otras muchas ramas del derecho, se caracteriza por una riqueza normativa desbordante, así, si decidimos adentrarnos en ese laberinto de fuentes, encontraremos Tratados Internacionales, normas de Derecho Comunitario, legislación del Estado, de las Comunidades Autónomas y, en el ámbito de la Administración Local, sus reglamentos.

Y, además, a pesar de que la Constitución introduce la descentralización del poder central y de que delimita, las concretas competencias que corresponden al Estado y a las Comunidades Autónomas, en muchos casos nos encontraremos conflictos de competencia en esta materia.

El laborioso mundo del derecho medioambiental y su sistema plural de fuentes, en particular el conflicto normativo estado vs comunidades autónomas

Ilustre Colegio de Abogados de Madrid

COMPETENCIA DEL ESTADO EN LA DETERMINACIÓN DE LA LEGISLACIÓN “BÁSICA” EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL

El punto partida lo constituye el artículo 149.1.23ª de la Constitución española de 1978, relativo a las competencias exclusivas que corresponden al Estado y así señala: **“Legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las 2 facultades de las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección. La legislación básica sobre montes, aprovechamientos forestales y vías pecuarias”**. El precepto determina las competencias que corresponden, de modo exclusivo, al Estado y que, en un primer momento, no podrán pertenecer a las Comunidades Autónomas, a menos que se utilice la técnica de las Leyes Orgánicas de transferencia y delegación previstas en el art. 150.2 CE.



En un principio, de su lectura, podríamos deducir que se trata de un sistema de atribución de competencias de los denominados de "doble lista" o sistema germánico, de tal forma que la norma suprema establecería dos listas, por un lado, la relativa a las competencias exclusivas del Estado, y, por otro, aquéllas que podrán corresponder a las Comunidades Autónomas, por la vía, inicialmente, del artículo 148 de la Constitución, si bien, la doctrina mayoritaria habla de un sistema de "triple lista", en donde, además, de esa primera distinción, nos encontraríamos con aquellas materias que, no reguladas por el Estado, como de su exclusividad, y al margen de las establecidas como asumibles por las Comunidades Autónomas (artículo 148 CE), por ese vacío, podrían ser asumidas por las mismas.

Ahora bien, la exclusividad que se recoge en el art. 149.1.23ª CE, lo es sólo respecto de las facultades básicas, es decir, que al Estado le corresponde la regulación de la legislación básica sobre protección del medio ambiente,

“Al estado le corresponde establecer, en el plano normativo, la legislación básica en materia medioambiental, pero entendida como de ordenación de mínimos”

dejando abierta la posibilidad de que, las Comunidades Autónomas, en la medida en que sus respectivos Estatutos de Autonomía así lo hubiesen recogido, pudieran dictar normas “adicionales de protección”. Es decir, al estado le corresponde establecer, en el plano normativo, la legislación básica en materia medioambiental, pero entendida como de ordenación de mínimos.¹ No obs-

tante lo anterior, ha de significarse que el sistema introducido por el citado precepto ha estado lleno de polémica.² [Sentencia 166/2002, de 18 de septiembre, por la que se declaró la inconstitucionalidad de determinados preceptos de la Ley de la Fauna Silvestre, Caza y Pesca Fluvial de la Región de Murcia, y, en el mismo sentido, véanse las SSTC 102/1995, 156/1995, 196/1996, y 16/1997].

Realizadas las anteriores manifestaciones, a nivel estatal encontraríamos la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental; los Reales Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y, 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo; y los Reales Decretos 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna y, 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. A este repertorio normativo abría de añadirse las correspondientes de cobertura como por ejemplo la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimientos Administrativo Común o, la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado, el Código Penal, entre otras.

EL MARCO COMPETENCIAL DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Visto la norma constitucional que justificaría la competencia del Estado en esta materia debemos buscar ahora su amparo en el ámbito de las autonomía, y que son, en definitiva fruto de la descentralización, el cual lo encontramos en el artículo 148.1.9ª de la Constitución, que recoge cuales son las competencias que las Comunidades podían asumir, y así señala “La gestión en materia de protección del medio ambiente.”. En este punto, ha de significarse, que dichas competencias que “podían” ser asumidas por las Comunidades autónomas, lo fueron en cuanto a la constitución de sus primeros Estatutos de Autonomía, dado que, conforme dispone el apartado 2 del citado artículo, transcurridos cinco años, que, obviamente han transcurrido, desde la entrada en vigor de los mismos, las Comunidades Autónomas podían ampliar mediante la reforma de aquellos, como ha si ha sucedido dentro del marco establecido en el artículo 149.

Ahora bien, dicho lo anterior, debe señalarse que dicha competencia supone, no solamente, la gestión y ejecución de la legislación básica del Estado, sino también, la que cada Comunidad Autónoma, al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.23ª aquélla que puedan desarrollar como

¹ MORENO REBATO, M: Técnicas, tendencias y aspectos de actualidad en medio ambiente, Dykinson, 2005, pág. 138.

² ALENZA GARCÍA, J F: Manual de Derecho Ambiental, Universidad Pública de Navarra, 2001, pag. 80

adicionales de protección, que mejoran y amplían a la legislación básica del estado.³

En el ámbito autonómico, y centrándolo en la Comunidad de Madrid, encontraríamos, primero, a nivel organizativo, los Decretos 2/2008, de 17 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio; 142/2007, de 8 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que establece la estructura orgánica de la Consejería de Vivienda, 40/2007, de 28 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se modifican parcialmente las estructuras de las diferentes Consejerías de la Comunidad de Madrid y, 7/2007, de 20 de junio, de la Presidenta de la Comunidad de Madrid, por el que se establece el número y denominación de las Consejerías de la Comunidad de Madrid; las Órdenes 169/2007, de 21 de noviembre, de la Consejería de Vivienda, por la que se crea la Comisión para la Rehabilitación, 604/2008, de 1 de abril, de la Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se fijan las limitaciones y épocas hábiles de caza que regirán durante la temporada 2008-2009, 31/2008, de 23 de enero, de la Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, sobre establecimiento de vedas y regulación especial de la actividad piscícola en los ríos, arroyos y embalses de la Comunidad de Madrid para el ejercicio 2008, 904/1998, de 2 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, por la que se aprueba el procedimiento para la certificación de convalidación de inversiones destinadas a la protección del Medio Ambiente; así como, la Resolución de 14 de enero de 2008, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo de 7 de diciembre de 2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

“**Con anterioridad de la promulgación de la Constitución española, esta era una materia cuya competencia tenían atribuidas las Administraciones locales**”

LAS ADMINISTRACIONES LOCALES, COMO APLICADORAS DIRECTAS DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL



Antes de entrar a analizar el marco actual de las competencias de las corporaciones locales, ha de señalarse que, con anterioridad de la promulgación de la Constitución española, esta era una materia cuya competencia tenían atribuidas las Administraciones locales.⁴

Con la Constitución española la Administración local, como no podía ser de otra manera, continuó asumiendo competencia es esta materia, y todo ello al amparo de lo dispuesto en el artículo 140 de la Constitución que señala: **“La Constitución garantiza la autonomía de los municipios. Estos gozarán de personalidad**

³ MORENO REBATO, M: Técnicas, tendencias y aspectos de actualidad en medio ambiente, Dykinson, 2005, pág. 141.

jurídica plena. Su gobierno y administración corresponde a sus respectivos Ayuntamientos...”, en este sentido debe traerse a colación la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, en cuyo artículo 25.2, señala: **“El Municipio ejercerá, en todo caso, competencias, en los términos de la legislación del Estado y de las Comunidades Autónomas, en las siguientes materias: f). Protección del medio ambiente.”**

Por poner un ejemplo, y, continuando dentro del ámbito de la Comunidad de Madrid, en el Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz, encontramos la Ordenanza de protección de medio natural y zonas verdes del municipio de Torrejón de Ardoz y, la Ordenanza Municipal de Limpieza del municipio de Torrejón de Ardoz, pero si hubiéramos optado por el Ayuntamiento de Madrid podríamos haber encontrado hasta cuarenta y una ordenanzas relativas con el medio ambiente.

NORMAS DE CARÁCTER SUPRANACIONALES

A todo este sistema de fuente, ya de por sí, bastante rico, debemos añadir, como se señalaba al comienzo, y fuera ya del derecho interno, por una parte, los Tratados y Acuerdos Internacionales adoptados por España, como por ejemplo Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el mediterráneo y anexos, adoptado en Barcelona el 10 de junio de 1995 y en Montecarlo, el 24 de noviembre de 1996, respectivamente; Convenio sobre el derecho del mar; Instrumento de ratificación de 16 de agosto de 1978 del convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, hecho en Londres, el 1 de noviembre de 1974; Tratado sobre la carta de la energía, hecho en Lisboa el 17 de noviembre de 1994; Convenio Internacional para prevenir la contaminación de los buques; Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente hecho en Aarhus, el 25 de junio de 1998; Convenio sobre diversidad biológica o, el Convenio número 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar del trabajo, entre otros muchos.

Y, de otra parte, estaría la normativa comunitaria, como por ejemplo: el Reglamento (CE) nº 485/2008 del Consejo, de 26 de mayo de 2008, relativo a los controles por los Estados miembros, de las operaciones comprendidas en el sistema de financiación por el Fondo Europeo de Garantía Agrícola; la directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, la 2008/1/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación, las decisiones de la Comisión, de 30 de abril de 2008, relativa a la liquidación de las cuentas de los organismos pagadores de los Estados miembros, correspondientes a los gastos financiados por el Fondo de Desarrollo Rural (Feader) en el ejercicio financiero 2007 y de 30 de abril de 2008, relativa a la liquidación de cuentas de los organismos pagadores de los Estados miembros, correspondientes a los gastos financiados por el Fondo Agrícola de Garantía (FEAGA) en el ejercicio financiero 2007



ILUSTRE COLEGIO DE ABOGADOS DE MADRID
JOSÉ A. HERRERA BARCELONA
ABOGADO



Evaluación de Impacto Ambiental: confluencia de profesionales y trabajo en equipo

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid

“El papel del técnico de medio ambiente ha sido determinante en la ejecución de proyectos de obra civil y la puesta en marcha de instalaciones de carácter industrial en los últimos años”

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid

En 2011 se cumplirán 25 años desde que se hiciera pública la primera referencia estatal a la necesidad de someter al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental la consolidación de determinados tipos de proyectos.

En todo este tiempo hemos tenido oportunidad de entender y comprender que pequeñas acciones en la fase de planificación pueden condicionar totalmente la correcta integración del proyecto y cómo la participación conjunta de profesionales cualificados procedentes de diversas disciplinas enriquece enormemente el grupo y permite a éste apostar por la protección de los recursos durante todo el proceso.

El presente artículo tiene por objeto dar a conocer el papel que juegan los técnicos de medio ambiente en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y exponer el modo en que biólogos y otros profesionales del sector ambiental velan por la consideración y el protagonismo de la variable ambiental en cualquier tipo de proyecto.

Evaluación de Impacto Ambiental: confluencia de profesionales y trabajo en equipo



EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental es un proceso de análisis que anticipa futuras afecciones de carácter ambiental, permitiendo seleccionar aquellas alternativas que disminuyan la magnitud de los impactos no deseados. Su importancia radica en que ha demostrado ser una herramienta fundamental para mejorar la viabilidad a largo plazo de planes, programas y proyectos y en que contribuye de manera definitiva a evitar errores u omisiones que pueden implicar altos costes ambientales, sociales y/o económicos.

La legislación sobre Evaluación de Impacto Ambiental ha experimentado sucesivas modificaciones en los últimos años, todas ellas fruto de la necesaria adaptación del procedimiento administrativo a un cada vez mayor compromiso con la protección de nuestro entorno por parte de los estamentos europeos y a una realidad social que demanda una notable participación en la toma de decisiones. El número y la relevancia de las modificaciones realizadas dieron lugar a que el 26 de enero de 2008 el entonces denominado Ministerio de Medio Ambiente publicase el **Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos**. En la actualidad y desde comienzos del presente año 2010, contamos además con la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero**.

“**A pesar de que las principales modificaciones tienen que ver con la reducción de plazos asociados a la fase de planificación, la nueva Ley 6/2010, de modificación del TRLEIA, incorpora interesantes cuestiones que se deben tener en cuenta**”

En el contexto actual, la Evaluación de Impacto Ambiental se entiende como un proceso de análisis que permite identificar futuros impactos ambientales negativos y positivos permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados.

El avance de esta herramienta en el mundo permite afirmar que se cuenta con experiencia de base que hace de éste un instrumento eficaz para la protección ambiental. Su importancia radica en que ha demostrado ser una herramienta fundamental para mejorar la viabilidad a largo plazo de planes, programas y proyectos. Además, su uso puede contribuir, de manera definitiva, a evitar errores u omisiones que pueden implicar altos costes ambientales, sociales y/o económicos.



PRINCIPALES CONSIDERACIONES DE LA PUBLICACIÓN LA LEY 6/2010 DE MODIFICACIÓN DEL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTO

Independientemente de que el nuevo acto normativo incorpore modificaciones principalmente orientadas a reducir los plazos asociados a la fase de planificación, existen otras cuestiones que debemos tener en consideración. A saber:

- En su artículo 2, la Ley incorpora una nueva definición del Órgano Sustantivo, entendiendo éste como el órgano de la Administración pública estatal, autonómica o local competente para autorizar, para aprobar o, en su caso, para controlar la actividad a través de la declaración responsable o comunicación de los proyectos que deban someterse a evaluación de impacto ambiental. Del mismo modo, cuando un proyecto se vea afectado por diversos conceptos que precisen aprobación será el Órgano Sustantivo aquel que ostente las competencias sobre la actividad a cuya finalidad se orienta el proyecto, con prioridad sobre los órganos que ostentan competencias sobre actividades instrumentales o complementarias respecto a aquellas.



- Respecto a la determinación de las fases, la nueva Ley establece que el promotor deberá solicitar al Órgano Sustantivo el sometimiento del proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental y que esta etapa, incluida la determinación del Estudio por parte del Órgano Ambiental, no podrá superar los tres meses de duración. La propuesta de agilización de trámites que supone la nueva Ley ha impuesto a su vez un máximo de 18 meses para la redacción del Estudio de Impacto Ambiental, la evacuación del trámite de información pública y la fase de consultas. Por último en relación a este aspecto, el Órgano Ambiental deberá hacer pública la Declaración de Impacto Ambiental en los tres meses posteriores a la recepción del expediente completo.
- La presentación ante el Órgano Sustantivo de la solicitud inicia la determinación del alcance del estudio de impacto ambiental. Éste es uno de los cambios más importantes respecto a la normativa anterior, pues antes se iniciaba el trámite cuando el Órgano Ambiental recibía la solicitud desde el Órgano Sustantivo. De esta manera se ha tratado de evitar retrasos en la tramitación.
- Otro aspecto innovador de esta Ley es que se requiere que el documento inicial

del proyecto identifique a su autor o autores mediante nombre, apellidos, titulación y Documento Nacional de Identidad.

- El nuevo documento regulador recoge la figura de la comunicación o declaración responsable determinando que cuando se exija una declaración responsable o una comunicación para el acceso a una actividad o su ejercicio y una EIA, la declaración responsable o la comunicación no podrá presentarse hasta haber llevado a cabo dicha EIA y, en todo caso, deberá disponerse de la documentación que así lo acredite, así como de la publicación en el diario o boletín oficial correspondiente de la pertinente resolución.

“**En términos generales, existe un consenso sobre la necesaria presencia de profesionales de diversas cualificaciones relacionadas con la actividad sustantiva que se evalúa y con la protección de los recursos presentes en el área de afección del proyecto**”

La experiencia nos dice que el conocimiento de las leyes juega un factor clave en materia de protección del medio ambiente y en el desempeño de nuestra labor profesional. En la medida en que seamos conscientes de esta circunstancia, podremos abordar con mayores garantías de éxito un horizonte de futuro extraordinariamente esperanzador para biólogos y resto de profesionales que desarrollan su actividad en este sector.

PROFESIONALES Y EQUIPOS INTERDISCIPLINARES

Con la aparición de esta nueva Ley de carácter estatal o antes de ella, lo cierto es que el técnico de medio ambiente lleva casi 25 años trabajando en la consolidación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. En ocasiones como parte del equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental y a menudo también como apoyo a la Dirección de Obra o incluso en la formulación de la propia Declaración de Impacto Ambiental, es evidente que su papel ha sido determinante en la ejecución de proyectos de obra civil y la puesta en marcha de instalaciones de carácter industrial en los últimos años.

Independientemente de que hablemos con carácter prioritario de una profesión de naturaleza interdisciplinar y de que difícilmente podamos concebir un equipo de redactores de Estudio de Impacto Ambiental sin un biólogo que aporte conocimientos que permitan evaluar la afección sobre Espacios Naturales Protegidos o un zoólogo especializado en avifauna, por poner algunos ejemplos, lo cierto es que la cualificación del técnico que participa en las distintas etapas del procedimiento rara vez ha estado regulada.

En términos generales y aunque nadie determina quién, cuántos ni porqué, se da por aceptada la necesaria presencia de profesionales procedentes de diversas cualificaciones relacionadas, bien con la actividad sustantiva que se evalúa, bien con la protección de los recursos presentes en el área de afección de la ejecución del proyecto. Desde un punto de vista regulatorio, no ha existido hasta la fecha en el ámbito estatal una normativa que estableciera los requisitos que necesariamente deberían cumplir quienes de forma directa o indirecta participan en la Evaluación de Impacto Ambiental.

A nivel autonómico sí se han dado algunos pasos en este sentido. La Junta de Castilla y León ha exigido tradicionalmente el cumplimiento de una serie de requisitos para participar en la redacción de Estudios de Impacto Ambiental. Estos requerimientos básicamente se circunscribían al concepto de equipo homologado (en origen los Estudios los redactarían equipos y no personas) y al cumplimiento de los requisitos para la obtención de lo que se denominaba **Acreditación Personal**. No obstante, a finales de 2009 la Junta de Castilla y León publicó el **Decreto-Ley 3/2009, de 23 de diciembre, de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en Castilla y León**, en el que se suprimían los requisitos de acreditación y se manifestaba que, a partir de la publicación de

este **Decreto-Ley 3/2009**, “los estudios de impacto ambiental deberán ser realizados por redactores que posean la titulación, capacidad y experiencia suficientes”. Otras Comunidades Autónomas como la de Castilla-La Mancha o la Región de Murcia han puesto en marcha Registros de profesionales y empresas para el seguimiento y control de actividades sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental pero lo cierto es que ninguna de estas actuaciones establece exigencias específicas en relación al desarrollo técnico de la profesión y a los conocimientos necesarios para llevarla a cabo.

Vista la carencia de regulación al respecto, ¿cómo definimos qué conocimientos y experiencia son necesarios para garantizar la correcta ejecución del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en todas sus fases? Tratando de responder a esta pregunta tendríamos que afirmar que son las propias Administraciones las que nos dan las pautas exigibles a cualquier equipo técnico que participa en la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental o en el Seguimiento y Vigilancia Ambiental de un proyecto. Es efectivamente la propia Administración pero, curiosamente, no lo hace de forma directa sino a través de pliegos de licitación en concursos públicos relacionados con la ejecución de proyectos. Dado que son muchas y muy diversas las tipologías de proyecto susceptibles de someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y que cada uno de ellos se ve afectado por una serie de condicionantes ambientales y particularidades territoriales, los requisitos recogidos en estos pliegos son necesariamente ambiguos y desencadenan a menudo enfrentamientos entre distintos Colegios Profesionales, recusaciones y conflictos de intereses.

Con todo ello, no sabemos ni podemos determinar los conocimientos exigibles al técnico de medio ambiente que participa en el Seguimiento y Vigilancia Ambiental de un determinado proyecto o el que forma parte del equipo de redacción de un Estudio de Impacto Ambiental concreto. No es objeto de este artículo establecer dichos requisitos pero sí resulta bastante esclarecedor enumerar algunas de las etapas en las que puede participar el técnico ambiental asociado a la ejecución de un proyecto tipo como puede ser un nuevo trazado de AVE que una dos capitales de provincia a lo largo del territorio nacional:

- **Redacción de Proyecto Constructivo.** La ingeniería que ha de redactar el proyecto deberá contar con un especialista o grupo de especialistas en medio ambiente que se encarguen de redactar el Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del Proyecto de Construcción del nuevo trazado.



- **Estudio de Impacto Ambiental.** En paralelo a la redacción del proyecto se procederá a la redacción del EsIA. Considerando las particularidades del ámbito de desarrollo del trazado y en previsión de que gran cantidad de valores naturales puedan verse afectados, el EsIA va a precisar especialistas con conocimiento en flora, paisaje, avifauna, fauna terrestre, etc.
- **Declaración de Impacto Ambiental.** El Órgano Ambiental correspondiente tendrá que formular la DIA, para lo que necesitará servirse de un equipo de profesionales con cualificación y conocimientos afines a los de los redactores del EsIA.
- **Dirección Ambiental de Obra.** El Seguimiento y Vigilancia Ambiental del proyecto en fase de construcción y fase de explotación será llevado a cabo por un equipo técnico que representará la Dirección Ambiental de Obra y que será la encargada de comprobar la correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental.
- **Ejecución del Proyecto de Restauración Paisajística.** En proyectos de esta envergadura es habitual que se contrate a una empresa especializada para, de forma independiente a las labores desarrolladas por la contrata principal, ejecutar de forma específica las medidas de restauración paisajística o incluso un Proyecto específico independiente de Restauración Paisajística.

Esta relación no exhaustiva de circunstancias en las que precisamos del profesional del medio ambiente en el ámbito de la ingeniería civil es sólo una pequeña parte del análisis. Si además tenemos en consideración que ninguno de estos técnicos opera en general en solitario y sí como parte de equipos interdisciplinares consolidados, podremos hacernos una mejor idea de la cantidad de personas y equipos que trabajan al servicio de la sociedad velando por la máxima protección del entorno y de sus recursos.

Felicidades a todos ellos por estos 25 años de dedicación.

COLEGIO OFICIAL DE BIÓLOGOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
SANTIAGO MOLINA CRUZATE
BIÓLOGO



Dimensión ambiental de la oficina de farmacia

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid

“**Es posible reducir el impacto medio ambiental asociado a las actividades, productos y servicios resultantes de la actividad profesional en la farmacia**”

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid

El compromiso con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente forman parte de los objetivos estratégicos del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid.

Este compromiso no se limita a conseguir un sólido desempeño ambiental que controle el impacto de sus actividades sobre el medio ambiente y a disponer de un Sistema de Gestión Ambiental que cumpla con los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN ISO 14001 sino que lo amplía haciendo partícipes del mismo a las oficinas de farmacia que representa.

Dimensión ambiental de la oficina de farmacia

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid

PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PARA LAS OFICINAS DE FARMACIA

La legislación medioambiental de aplicación en las oficinas de farmacia (Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos y Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid) considera a las farmacias como **Pequeños Productores de Residuos Peligrosos**, ya que producen menos de 10.000 kg al año.

Por ello están obligadas a valorarlos, mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad y a sufragar los costes de gestión para su retirada de la oficina de farmacia o eliminación.

La oficina de farmacia necesita un gestor autorizado que se encargue de la recogida, almacenamiento, transporte, valorización (aprovechamiento de los recursos de los residuos) o eliminación de los residuos.

En el año 2005 se inicia el Programa de Gestión de Residuos coordinado desde el Colegio oficial de Farmacéuticos de Madrid y actualmente hay 421 oficinas de farmacia que gestionan sus residuos a través del Programa.



En función de los servicios y actividades que se prestan, se generan diferentes tipos de residuos:

- **Productos químicos** y otras sustancias empleadas para la elaboración de fórmulas magistrales, preparados oficinales y cosméticos.
- **Envases** con restos de productos químicos y otras sustancias.
- Residuos de **producto terminado**:
 - Preparados oficinales terminados, que no lleguen a ser comercializados
 - Envases con residuos de fórmulas magistrales, preparados oficinales y formulación cosmética comercializados como producto terminado.
 - Residuos sanitarios, asimilables a urbanos (guantes, algodones, gasas, etc.) y biosanitarios especiales (agujas, lancetas, etc.).

Para facilitar el cumplimiento de esta normativa, el COFM ha llegado a acuerdos con un transportista autorizado de residuos y con gestores de residuos: Hidrocen S.L., para la gestión de residuos químicos, Consenur S.A. para los residuos sanitarios y Recytel para los residuos eléctricos y electrónicos, ofreciendo así un servicio integral de recogida que incluye el tratamiento de todos los residuos que se generan en la oficina de farmacia.

También se recogen en las farmacias los medicamentos caducados y envases de medicamentos que depositan los ciudadanos en el contenedor de recogida proporcionado por SIGRE. Sólo los residuos considerados envases y restos de medicamentos, que sean de origen domiciliario, son gestionados a través del sistema SIGRE.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA OFICINA DE FARMACIA

Con el fin de promover la sensibilización y facilitar la comprensión de los impactos medioambientales derivados de la oficina de farmacia, el Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid elabora una **Guía de Buenas Prácticas Ambientales**, en la que se expone cómo es posible reducir el impacto medio ambiental asociado a las actividades, productos y servicios resultantes de la actividad profesional en la farmacia.

La guía está organizada por **actividades, sugerencias y recursos** necesarios en las distintas zonas de la oficina de farmacia: atención al público, almacenamiento de medicamentos y productos sanitarios, laboratorio de Formulación Magistral y zona de atención individualizada al paciente. Partiendo de las **actividades** identificadas en la oficina de farmacia, se describen las **sugerencias** de buenas prácticas ambientales atendiendo a dos criterios: Actuaciones que no necesitan de ninguna inversión económica, material, etc. y actuaciones que requieren tecnología o inversión.



Medicamentos caducados o
desechados por el paciente

EN LA ZONA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO

Actividades cotidianas como tirar medicamentos en el contenedor de casa o el uso prolongado de recursos como agua o energía, provoca unas repercusiones negativas en el medio ambiente al generarse contaminación y/o residuos.

Para reducir al máximo la persistencia de los medicamentos en el ecosistema, es necesario que se recojan junto con sus envases y reciclen. El símbolo SIGRE incluido en los envases permite saber que se pueden depositar en los Puntos SIGRE de las oficinas de farmacia.

En los puntos limpios se pueden depositar las radiografías particulares de forma gratuita hasta un máximo de cinco al día.

ILUMINACIÓN DE LOS ESCAPARATES Y ZONA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO

Se debe adaptar la iluminación al tamaño del local, dando preferencia a la iluminación localizada. Los colores claros en las paredes y techos aprovechan la luz natural.

Si la zona está permanentemente iluminada, se recomienda utilizar lámparas fluorescentes (es preciso reciclarlas) y, si es necesario, el uso de halógenos limitar su uso.

EN LA ZONA DE ALMACENAMIENTO DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS SANITARIOS

La necesidad de conservar los medicamentos termolábiles y mantener el almacén a una temperatura inferior a 30°C con el fin de garantizar el buen estado de los medicamentos, obliga a disponer de una nevera y un sistema de calefacción y refrigeración. La elección adecuada de los equipos y el uso adaptado a las necesidades de la oficina de farmacia contribuye al aumento de la eficiencia energética y a la disminución del impacto ambiental del consumo de energía.

CALEFACCIÓN EN INVIERNO

Hay que evitar mantener abierta, durante un tiempo prolongado, la puerta de acceso a la calle para

limitar las corrientes de aire. Evitar obstruir los radiadores y limitar el uso de sistemas eléctricos. Se debe revisar y realizar un mantenimiento periódico del sistema de calefacción.

AIRE ACONDICIONADO EN VERANO

Se recomienda dejarse aconsejar por un profesional cualificado sobre el tipo de equipamiento y potencia que mejor responda a las necesidades concretas. Se evita un excesivo gasto si al inicio el aparato se pone con rendimiento bajo o medio. Se deben limpiar o reemplazar los filtros periódicamente.

NEVERA DE MEDICAMENTOS

Hay que ajustar la temperatura en función de las existencias y permitir la circulación de aire por la parte trasera de la nevera. Se debe limpiar al menos una vez al año la parte trasera del aparato.

Antes de abrir la nevera hay que seleccionar el medicamento/ producto y asegurarse de que la puerta quede bien cerrada.

Comprobar que las gomas de las puertas están en buen estado y cierran bien.

Los modelos no-frost evitan la formación de hielo y escarcha que son aislantes y dificultan el enfriamiento de la nevera.

Si se va a adquirir un modelo nuevo, hay que revisar el etiquetado energético y comprar uno ajustado al stock o a la cantidad de alimentos o productos que se almacenan. No se debe comprar uno más grande del que se necesita.

TERMÓMETROS DE MÁXIMA Y MÍNIMA

El mercurio es muy tóxico y contaminante, por lo que si se produce la rotura de uno de los termómetros destinados a la toma de temperatura, es necesario recogerlo, envasarlo y almacenarlo adecuadamente hasta su entrega a un gestor autorizado.

REGISTRADORES DE TEMPERATURA

Si funcionan con pilas, todas las pilas, menos las recargables, deben recogerse, envasarse y almacenarse apropiadamente hasta su cesión a un gestor autorizado.

CAJAS DE CARTÓN EN LAS QUE ENVASAN LAS CAJAS DE LOS MEDICAMENTOS, PRODUCTOS SANITARIOS...

Se pueden reutilizar las cajas como contenedores para el reciclaje de cartón, envases y/o papel.

El cartón almacenado debe gestionarse a través de un gestor autorizado o, como cualquier residuo urbano, depositarse en uno de los puntos limpios situados en la Comunidad de Madrid destinados a tal fin.

EN EL LABORATORIO DE FORMULACIÓN MAGISTRAL

Al elaborar Fórmulas Magistrales y Preparados Oficinales la oficina de farmacia se convierte en un pequeño productor de residuos peligrosos. El almacenamiento y la gestión de estos residuos por un gestor autorizado es determinante para proteger la salud del medio ambiente.

PRODUCTOS QUÍMICOS

Se deben separar los residuos para tratarlos de la forma apropiada.

Los reactivos de laboratorio son residuos peligrosos que se deben depositar en contenedores especiales y mantener almacenados un tiempo máximo de 6 meses hasta su entrega a un gestor autorizado.



“**La legislación medioambiental considera a las farmacias como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos**”





EQUIPOS ELABORACIÓN DE FÓRMULAS MAGISTRALES (FM) Y PREPARADOS OFICINALES (PO)

Los aparatos que necesitan de suministro eléctrico como el agitador magnético, el baño termostatzado, balanzas de precisión, etc., tienen el mismo tratamiento que los pequeños electrodomésticos

LIMPIEZA DEL LABORATORIO

Se deben utilizar productos de limpieza biodegradables y con bajo contenido en fosfatos y cloro. Los pulverizadores son menos contaminantes que los aerosoles.

Hay que tener en cuenta las recomendaciones de las etiquetas de los productos. Al adquirir productos de limpieza, elegir los ecológicos y respetuosos con el medio ambiente.

EL USO DEL AGUA EN EL LABORATORIO

Racionalizar el consumo de agua, cerrar los grifos cuando no hay uso y vigilar que no existan pérdidas o fugas.

Regular la temperatura a las necesidades y no utilizar agua caliente si no se necesita.

Utilizar toallas de un solo uso, preferentemente de papel reciclado.

No se deben verter nunca al inodoro sustancias tóxicas como disolventes o productos químicos.

Los grifos monomando (mezclan agua fría y caliente) son más eficientes que los grifos independientes de agua fría y caliente.

EN LA ZONA DE ATENCIÓN INDIVIDUALIZADA AL PACIENTE

Los residuos generados en la determinación de los parámetros físico-químicos son residuos biosanitarios. La correcta gestión y almacenamiento de estos residuos es de gran importancia teniendo en cuenta que son objetos cortantes (tubos capilares, lancetas) que en algunos casos pueden estar contaminados y ser causa de infección.

LANCETAS, TUBOS CAPILARES...

Los residuos biosanitarios no pueden mantenerse almacenados en la oficina de farmacia más de tres meses.

Los contenedores deben ser impermeables, resistentes a la perforación, opacos y provistos de asas. Son de color amarillo.

Para gestionar este tipo de residuos es necesario recurrir a un gestor autorizado que garantice su correcta manipulación y eliminación.

TIRAS REACTIVAS

Residuos químicos como las tiras reactivas caducadas se pueden entregar al proveedor para que las recicle o incluirlas en el contenedor de los residuos biosanitarios.

Las tiras reactivas usadas se deben eliminar junto con los residuos biosanitarios en el contenedor amarillo.

EN LA REBOTICA

En la oficina de farmacia se usan de forma continuada los equipos informáticos. Las actividades administrativas son variadas, al igual que las repercusiones ambientales: uso ineficiente de la



energía, residuos contaminantes, consumo de materia, etc.

USO DE PAPEL

Siempre que sea posible se debe minimizar el consumo de papel, utilizando la impresión o copia a doble cara, en “borrador”, usar letra pequeña y la vista preliminar del ordenador.

Se recomienda el uso de papel reciclado o ecológico parcialmente libre de cloro (ECF), o libre de cloro (TCF) ya que usa oxígeno u ozono para blanquear.

LOS MATERIALES DE OFICINA

Evitar productos de un solo uso, optando por bolígrafos recargables, portaminas, etc. y sustituir rotuladores por lápices de colores.

Existe una amplia gama de materiales de oficina respetuosos con el medio ambiente.

LOS EQUIPOS INFORMÁTICOS

Se recomienda configurar los sistemas informáticos de forma que los períodos sin uso no consuman energía (sistema de ahorro). Si no se van a usar, es preferible apagarlos.

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos deben gestionarse a través de un gestor autorizado. Algunas distribuidoras los recogen.

Residuos como cartuchos de tóner y tinta pueden entregarse a los proveedores para su recogida.

¿POR QUÉ HAY QUE ESTAR COMPROMETIDO CON EL MEDIO AMBIENTE?

- Porque se producen mejoras en nuestro entorno:
 - Si evitamos el agotamiento de los recursos naturales e impedimos la contaminación del agua y del suelo, reducimos las alteraciones en las funciones del medio ambiente (cambio climático, ciclo del agua...).
- Porque la oficina de farmacia se beneficia:
 - Los costes se reducen si somos responsables con el uso de recursos: ahorramos energía, agua y materias primas.
- Porque favorece a la sociedad en general:
 - La contribución de la oficina de farmacia al desarrollo sostenible evita que únicamente se mejore el crecimiento económico de la sociedad.

COLEGIO OFICIAL DE FARMACÉUTICOS DE MADRID

ALBERTO GARCÍA ROMERO

PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE FARMACÉUTICOS DE MADRID



Los profesionales ante el Cambio Global

Colegio Oficial de Físicos

“La crisis actual no es sólo de carácter económico o financiero, lo es también ambiental y de modelo de desarrollo”

Colegio Oficial de Físicos



Los profesionales ante el Cambio Global

Colegio Oficial de Físicos

La capacidad del planeta Tierra para seguir suministrando lo que cada vez demandamos más está en serio peligro. Nuestro desarrollo basado en la utilización de todo tipo de combustibles fósiles, el uso indiscriminado del territorio, la deforestación de nuestros bosques, la fortísima explotación de las reservas pesqueras, el despilfarro e injusta distribución del agua o el incremento de la población está propiciando un cambio global en nuestro planeta, del cual el llamado cambio climático de origen antropogénico es un síntoma más.

Para muchos científicos, los fenómenos meteorológicos extremos que estamos sufriendo son un aviso de las consecuencias de este cambio, independientemente de los pronósticos de elevación de la temperatura originados por las emisiones de gases de efecto invernadero.

A lo largo de estos últimos años, desde la celebración de la Cumbre de la Tierra de Río en 1992, la preocupación por el medio ambiente se ha ido incrementando. Pero la variable ambiental por sí sola no puede canalizar las soluciones si no se consideran además otras cuestiones como la equidad social, un desarrollo económico más solidario u otros aspectos culturales y territoriales. Esta integración con diferentes matices o palabras es lo que entendemos por desarrollo sostenible, que no es más que un desarrollo más inteligente, y tal vez el único viable a la larga.



En noviembre de 1992 se celebró en Madrid el I Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama), organizado por los Colegios Oficiales de Físicos y de Biólogos, con una filosofía clara y con un lema sugerente: "Al encuentro de soluciones". Tenía como objetivo crear un foro donde estuvieran todas las sensibilidades ambientales, ya que hasta la fecha los eventos eran propiciados y dirigidos fundamentalmente por sectores determinados.

Este evento que ahora llega a su décima edición ha ido integrando en su organización cada vez más entidades y colegios profesionales. Puede decirse que todas las profesiones están representadas. Esto muestra una realidad incontestable y es que todas las profesiones deben participar en este reto de la sostenibilidad aportando su visión y conocimiento. A través del Conama, los profesionales muestran a la sociedad española su sensibilidad y vinculación con este desarrollo sostenible. Prueba de ello es el compromiso firmado el pasado mes de junio por todos presidentes y decanos de la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (43) para contribuir al desarrollo sostenible en su ámbito de actuación.

La crisis actual no es sólo de carácter económico o financiera, lo es también ambiental, y de modelo de desarrollo. Recordando una famosa cita de Albert Einstein, no saldremos de esta crisis utilizando los mecanismos que nos han conducido a la misma. Algunas cosas son evidentes: no podemos seguir emitiendo gases de efecto invernadero al ritmo de las últimas décadas. Sobre todo, teniendo en cuenta que algunos de los llamados países emergentes, como China, India, Brasil, se han convertido ya en verdaderas potencias mundiales y van a requerir cada vez de mayor cantidad de recursos y energía en los próximos años. Este es un desafío global en el que los países de la OCDE y de la Unión Europea deben asumir un claro liderazgo.

Esta profunda crisis presenta oportunidades desde el desarrollo de nuevas tecnologías a través del I+D+i, en especial desde las energías renovables y en ahorro y eficiencia energética para todos aquellos profesionales enmarcados en aquellas áreas que cada vez estarán más relacionadas con la sostenibilidad. En este sentido cabe destacar:

- La consolidación y el desarrollo de energía eólica de nueva generación para el autoabastecimiento, vertido a la red eléctrica (parques eólicos) y aerobombas para transformar la energía eléctrica en horas valle en energía potencial acumulándola en forma de agua. La eólica marina también podría tener un fuerte crecimiento a corto plazo.
- La solar fotovoltaica. Basado en el efecto fotovoltaico, descubierto por Becquerel en el siglo XIX, el perfeccionamiento de las células de silicio y con el desarrollo de la nanotecnología suponen una gran oportunidad ahora y en el futuro de aprovechar la energía solar.
- La energía térmica de baja temperatura, hasta 100 °C, basada en la captación de la radiación solar y su transformación en calor para aprovechamiento en distintas aplicaciones. Debería ser utilizada de una forma generalizada en la arquitectura bioclimática, con la fotovoltaica e, incluso, con la minieólica.



- La energía solar termoelectrica. La energía solar se basa en la concentración de la radiación solar y su transformación en vapor para la producción de electricidad. Las tecnologías más relevantes son: concentrador cilíndrico parabólico, central de torre y de disco parabólico. España está a la cabeza de la implantación de estas tecnologías en el mundo, en especial, las de torre.
- La biomasa es uno de los campos con mayor potencial para las energías renovables. Esta es la fuente renovable con mayor peso en Europa, pero todavía no ha terminado de despegar en España.
- La geotermia se basa en aprovechar el calor acumulado en la corteza terrestre. Se establece las de baja, media y alta entalpía en función del gradiente de temperatura en el subsuelo. Es una forma de energía renovable que tendrá un importante recorrido en España en los próximos años.
- Las energías marinas. Energía mareotérmica (diferencia de temperaturas entre el agua de superficie y el agua de la profundidad), undimotriz (energía de las olas del mar), maremotriz (energía de las mareas), la energía azul (la mezcla de agua dulce procedente de los ríos con el agua del océano libera altas cantidades de energía).

“**La generación de electricidad o aprovechamiento energético no será suficiente si cada día consumimos más**”

Con todo, la generación de electricidad o aprovechamiento energético no será suficiente si cada día consumimos más. Es absolutamente necesario promover e incentivar las políticas de eficiencia y ahorro energético. Esto significa aprovechar la cogeneración y, en algunos casos, la producción conjunta de calor, frío y electricidad.

La utilización de combustible fósiles en las centrales térmicas de carbón y gas originan CO₂ además de los contaminantes típicos de una combustión. La captura y almacenamiento de este gas de efecto invernadero podría paliar las desventajas ambientales de la utilización de estos sistemas de producción de energía eléctrica. Y es

que resulta muy complejo dejar de utilizar estos combustibles a medio plazo, en especial, en países con un fuerte desarrollo.

El progresivo decaimiento de los combustibles fósiles, especialmente el petróleo y el gas, añadido a las correspondientes emisiones de efecto invernadero, obliga a buscar nuevas alternativas energéticas. Así, el hidrógeno aparece como una alternativa al permitir transportar energía primaria hasta los lugares de consumo. La obtención a través de energías renovables se presenta como una oportunidad cuando éstas no puedan utilizarse por no requerirlo el consumo eléctrico. El desarrollo del hidrógeno como combustible dependerá de la búsqueda de procedimientos eficientes y seguros de almacenamiento y transporte.

La pila de combustible, también llamada célula o celda de combustible, constituye un dispositivo electroquímico que transforma energía química en eléctrica. Es similar a una batería, pero se diferencia de ésta en que está diseñada para permitir el reabastecimiento continuo de los reactivos consumidos; es decir, produce electricidad de una fuente externa de combustible y de oxígeno en contraposición a la capacidad limitada de energía que posee una batería. La generación distribuida es una de las aplicaciones que mejor se adapta a las pilas de combustible, pudiéndose disponer de múltiples plantas de pequeño tamaño instaladas junto a los puntos de consumo.

En relación con la energía nuclear la no emisión directa de CO₂ se contrapone con la generación de residuos radiactivos de alta actividad. Otro problema es la proliferación de material enriquecido con lo que significa descontrol en la fabricación de material radiactivo para uso militar.

La fusión nuclear y las centrales de la llamada tercera y cuarta generación suponen una opción para el sector

nuclear. Estas tecnologías generan una cantidad inferior de residuos radiactivos, sobre en el caso de la fusión, aunque también requieren notables inversiones en su fase de investigación y comercialización.

La opción nuclear tiene en contra la contestación social que provoca a veces, lo que complica su desarrollo, en especial, en países con democracias más consolidadas.

El formidable reto que supone enfrentarnos al cambio global y de sus consecuencias, como lo es el establecer políticas de adaptación y mitigación, requieren políticas ambiciosas en los sectores del transporte y en el ámbito urbano.

En relación con el transporte, se deben potenciar políticas conducentes a favorecer una movilidad más sostenible tanto de viajeros como de mercancías. Hace falta favorecer las nuevas tecnologías del transporte, con nuevos sistemas, otros diseños y materiales para vehículos convencionales o el uso de biocombustibles. En cuanto a los nuevos motores, la mayor parte de los esfuerzos están puesto en los vehículos eléctricos y los de pila de combustible de hidrógeno. En este momento, los coches híbridos eléctricos enchufables son la opción más realista por su autonomía y su versatilidad. La electrificación del transporte es sin duda una opción necesaria para facilitar la implantación de las energías renovables, favoreciendo la absorción de energía de los parques eólicos en las horas de menos consumo del sistema eléctrico. Sin embargo, la solución no es sólo tecnológica, sino que requiere también un cambio de las pautas de comportamiento y del modelo de transporte. Por ello, resulta absolutamente necesaria una mayor información, sensibilización, educación y participación del ciudadano.

La concentración acelerada de la población en las ciudades es un hecho a escala mundial. Como recordaba Maurice Strong, Secretario General de las Cumbres de Estocolmo 72 y Río 92, “la batalla de la sostenibilidad se ganará o se perderá en las ciudades”. Hasta tal punto fue aceptada esta premisa, que el programa 21 de la Conferencia de Río, creó el denominado “Programa 21Local” o “Agenda 21 Local”, reconociendo la responsabilidad de las ciudades en el deterioro del planeta y urgiendo a que estas trabajen por revertir sus actuales tendencias hacia la sostenibilidad.

“**Como recordaba Maurice Strong, Secretario General de las Cumbres de Estocolmo 72 y Río 92, “la batalla de la sostenibilidad se ganará o se perderá en las ciudades”**”

Así, en el informe “Cambio Global España 2020/50. Programa Ciudades”, realizado en noviembre de 2009, por la Fundación Conama, la Fundación Complutense de Madrid a través del CCEIM, y el OSE, plantea un salto cualitativo en las estrategias urbanas, especificando temas, objetivos y tiempos clave para que cumplan con sus responsabilidades ante el cambio global. Avanzar hacia nuevos objetivos también va a requerir la formulación de nuevos principios de referencia como:

- Principio de suficiencia (¿Cuánto es preciso?, ¿Cuánto es suficiente? ¿Cuánto es posible?)
- Principio de coherencia (“biomesis”; actuar emitiendo los ciclos naturales)
- Principio de ecoeficiencia (menos recursos e impactos por unidad de producto)
- Principio de garantía pública en cuestiones de sostenibilidad estratégica (aval público y legal de coherencia con los principios anteriores)
- Principio de rentabilidad social (el ciudadano por encima de cuestiones económicas)



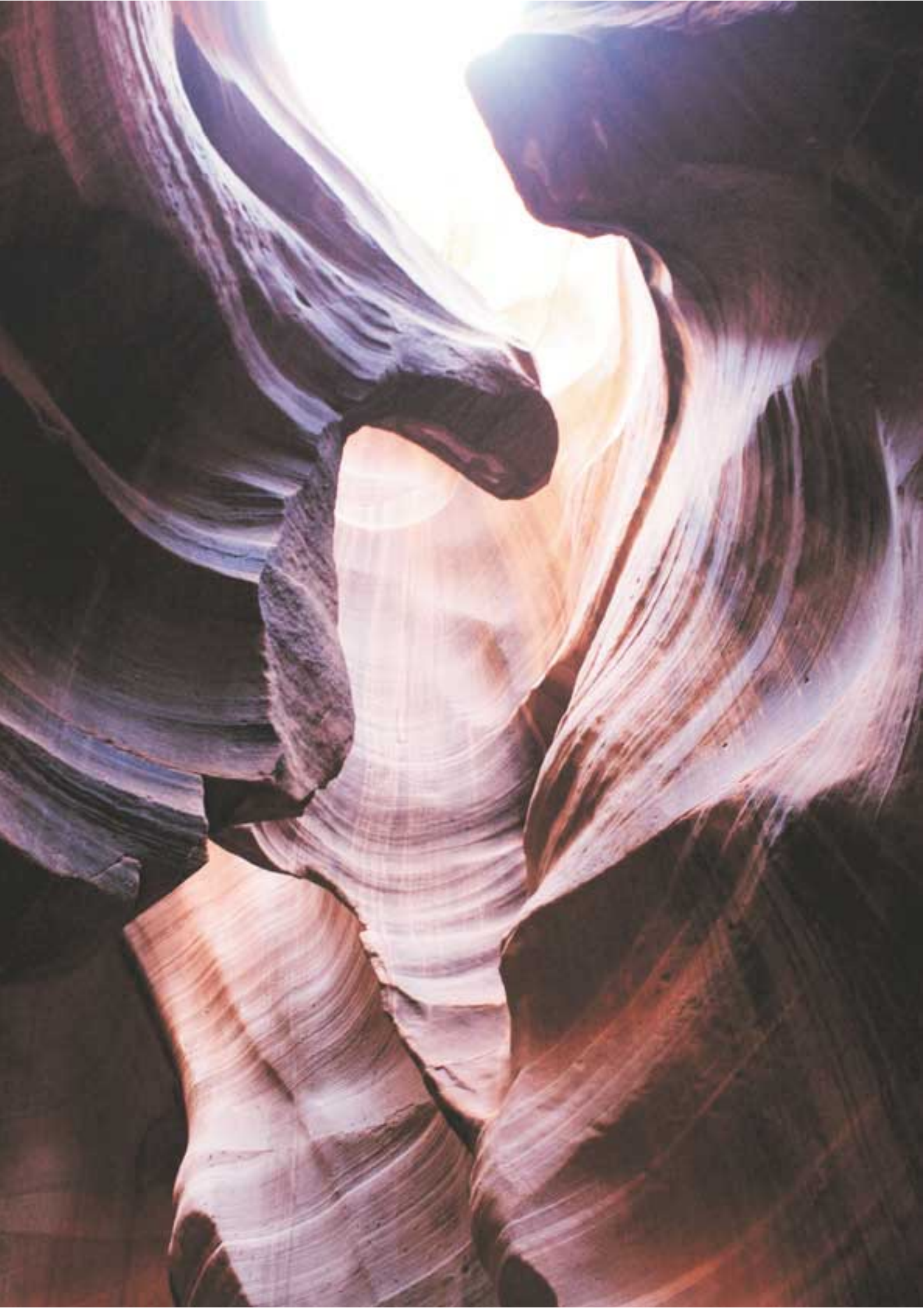
La ciudad que se pueda esperar a mediados del siglo XXI deberá abordar los siguientes retos:

- La edificación y la ocupación del suelo se habrá debido abordar con una rehabilitación integrada y conseguir una drástica reducción del consumo energético y de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- La contención del gasto de energía y la incorporación de un alto porcentaje de energías renovables.
- La apuesta a fondo de nuevos criterios de reordenación urbana y por otros modos de movilidad, incluida la limitación del uso del vehículo particular y la progresiva electrificación de los servicios motorizados, consiguiendo asimismo un aire no contaminado.
- El impulso decidido de la reducción en origen de los residuos, la inclusión de criterios del “ciclo de vida” en el consumo de materiales y la reutilización y el reciclado.
- Un estricto control del agua suministrada por las redes y un elevado porcentaje de reutilización en la propia ciudad conseguiría una drástica disminución del consumo.
- Una nueva concepción de los parques urbanos pasaría por rebajar los actuales consumos de agua de riego y la generación de residuos verdes, a la vez que se incrementaría la captación de fijación de CO₂
- Ante las previsiones de crecimiento poblacional durante las próximas décadas la reducción de la llamada huella ecológica sólo será posible si se logra un cambio importante en los patrones de consumo y metabolismo urbano.

COLEGIO OFICIAL DE FÍSICOS

GONZALO ECHAGÜE MÉNDEZ DE VIGO

**PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE FÍSICOS Y DE LA FUNDACIÓN
CONAMA**



Una apuesta por la Geotermia, la energía del siglo XXI

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos

“Geotermia: la energía
de todos”

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos

Para un geólogo es bien conocido que la riqueza de la vida y la evolución de nuestro planeta, a lo largo de millones de años, es consecuencia, en parte, de los cambios en el clima de la Tierra. Las glaciaciones y los períodos interglaciares han incidido sustancialmente en su historia, en las variaciones del nivel del mar, en la migración de especies animales, en su adaptación o desaparición, etc. por tanto el cambio climático es algo consustancial a la vida en la Tierra.

La singularidad del reto del cambio climático en el siglo XX y XXI es que su modificación viene afectada por los procesos energéticos e industriales de los países desarrollados, que han generado unos mecanismos de producción que emiten una serie de gases con fuerte incidencia en el clima.

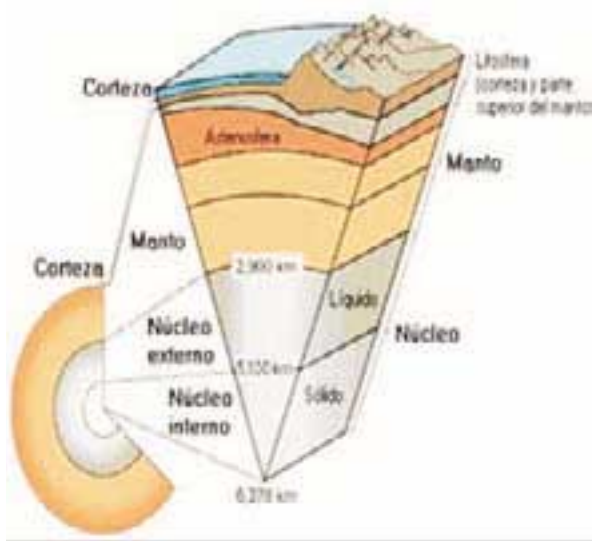
En Marzo de 2007 el Consejo de Jefes de Estado y de Gobierno Europeo estableció como objetivo obligatorio, para la UE, cubrir el 20% del consumo de energía con fuentes renovables para el año 2020 y en Abril de 2009, se aprobó la Directiva 2009/28/CE relativa al fomento de energía, procedente de energías renovables, en la que se incluye la energía geotérmica.

Una apuesta por la Geotermia, la energía del siglo XXI

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos

QUÉ ES LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

A muchos les sorprenderá saber que el 99% de la Tierra está a más de 1000°C de temperatura. Esto se debe a su peculiar estructura en capa concéntricas (núcleo, manto y corteza) que hace que a medida que penetramos en su interior la temperatura aumenta 1° cada 33m. Tal aumento se debe entre otras razones al calor radiogénico que se genera, de forma constante y continua, por la desintegración de los isótopos radiactivos de larga vida de uranio (U238, U235), torio (Th232) y potasio (K40), que están presentes en la Tierra.



Nuestros antepasados ya pensaron, desde antiguo, en la inmensa fuente de calor que se escondía en el interior de la tierra, al observar la actividad de los volcanes y la presencia de las aguas termales. Fue con la excavación minera de unos cuantos cientos de metros, durante los siglos XVI y XVII, que se llegó a concluir, a partir de la experiencia sensorial, que la temperatura de la tierra aumentaba con la profundidad.

En la mayor parte de la superficie terrestre el flujo calorífico da lugar a gradientes geotérmicos con valor medio de 3 °C cada 100 metros, por lo que a profundidades entre 2 y 3 km se encuentran temperaturas de 60-90 °C. Sin embargo el flujo de calor anómalo, ocasionado en ciertas áreas singulares, da lugar a gradientes geotérmicos con valores de 15-30°C cada 100 metros, por lo que a profundidades de 1,5 a 2 km se pueden encontrar temperaturas de 200-300°C.

Esta diferencia de la corteza terrestre en áreas estables con flujo calorífico bajo y áreas inestables con flujo

calorífico muy elevado sirve para discriminar los dos grandes tipos de energía geotérmica conocidas: **la energía geotérmica de baja temperatura (geotermia somera) y la energía geotérmica de alta temperatura (geotermia profunda).**

En cualquier caso hay que tener en cuenta que la explotación de un yacimiento geotérmico también depende, además de las limitaciones o condiciones geológico-económicas del yacimiento, de la capacidad tecnológica para extraer los fluidos geotérmicos y de su transformación en una energía útil para el hombre.

El fluido geotérmico, una vez alcanzada la superficie, se ha de someter a las transformaciones necesarias para que su energía térmica potencial pueda ser aprovechada. Los procesos empleados en su transformación dependen del nivel térmico del fluido: los de alta temperatura ($T \rightarrow 150\text{ °C}$) se emplean para la producción directa de electricidad; los de media temperatura ($100\text{ °C} \leftarrow T \leftarrow 150\text{ °C}$) se pueden emplear para producir electricidad

mediante el uso de ciclos binarios, que hoy en día presentan todavía rendimientos termodinámicos muy bajos, siendo su mejor utilización la aplicación en procesos industriales; y, por último, los de baja temperatura ($T \leftarrow 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) se emplean en usos directo del calor, como calefacción de edificios, viviendas, procesos industriales, usos agrícolas. Cuando la temperatura es muy baja ($20\text{-}30\text{ }^{\circ}\text{C}$) se utiliza para la obtención de agua caliente sanitaria y climatización, mediante el empleo de una bomba de calor.

La experiencia hasta el momento, muestra que los procesos tecnológicos, para este último tipo de energía, son económicamente más accesibles y están más extendidos y, por tanto, su comercialización es más universal y de más fácil aplicación.

LA ENERGÍA GEOTÉRMICA DE MUY BAJA TEMPERATURA

La Energía geotérmica de muy baja temperatura es una energía renovable, eficaz, sostenible, de bajo gasto energético y de mantenimiento. Esta energía geotérmica aprovecha la diferencia de temperatura entre el subsuelo más próximo y el exterior de la superficie terrestre, lo que permite un intercambio de calor, a través de una bomba de calor, que produce calefacción en invierno y aire acondicionado en verano, con un "importante ahorro energético". Por cada Kw eléctrico que usa la bomba de calor geotérmico se pueden obtener 5 Kw térmicos.

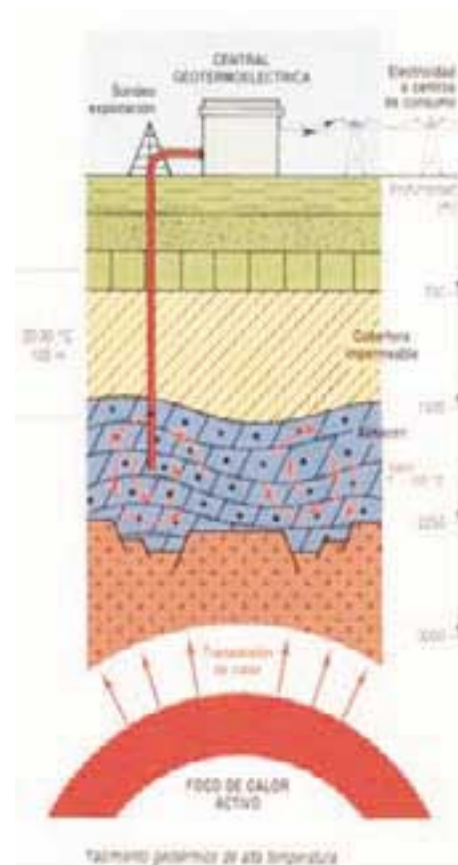
Un aspecto fundamental al evaluar el interés de la energía geotérmica es que el aporte calórico es constante durante las 24 horas al día, durante los 365 días del año, a lo largo de los años, no viéndose influenciada por cambios estacionales, ni por las condiciones climáticas del exterior, ni por que sea de día o de noche. Lo que la acredita como la energía calórica más estable, constante y duradera a lo largo del tiempo de todas las conocidas. Además el combustible necesario es gratis total, ya que lo aporta la energía térmica del Planeta.

Para el aprovechamiento calórico, la transferencia de calor se realiza a través de colectores dispuestos verticalmente en el interior de sondeos geotérmicos u horizontalmente a través de zanjas o excavaciones. Por el interior de los colectores se hace circular un líquido que actúa como intercambiador, captando el calor del interior de la tierra y transportándolo hasta una bomba geotérmica, donde lo libera. En la bomba, un líquido/vapor de bajo punto de ebullición absorbe el calor de los colectores y a través de un ciclo de evaporación/condensación aumenta su temperatura y la transfiere al sistema de calefacción del edificio, produciendo también agua caliente sanitaria. La bomba puede ser reversible de forma que invirtiendo el sentido de circulación del líquido/vapor se obtiene el resultado contrario, se transfiere el calor a la tierra, con el consiguiente enfriamiento del edificio.

Parte del calor también se utiliza, para calentar el agua sanitaria. Como bajo tierra la temperatura se mantiene constante todo el año, el líquido enfriado o calentado se equilibra térmicamente en su regreso al terreno y se bombea de nuevo hacia la vivienda.

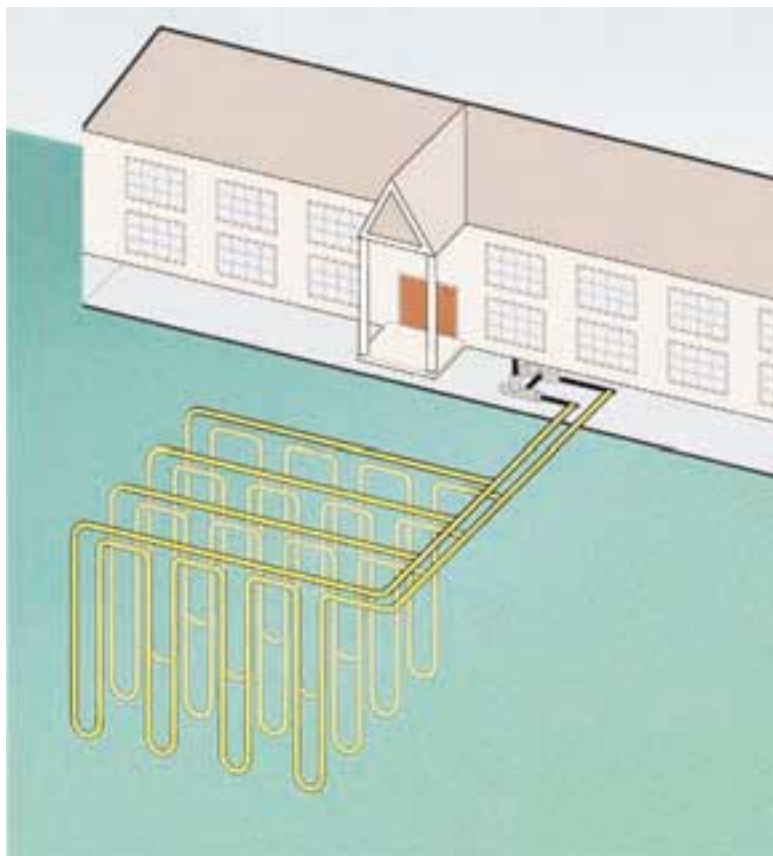
Algunas ventajas de la energía geotérmica de muy baja temperatura son:

- Reducción del 70% respecto del coste de la energía eléctrica para climatización.



Esquema de un yacimiento geotérmico de alta temperatura

- Vida útil superior a los 50 años.
- Mayor seguridad para su instalación en edificios públicos o estratégicos, por no necesitar de combustión, no hay llama.
- Permite una reducción de las emisiones de NO y SO₂ y de las de CO₂ en torno al 80%.
- No producen partículas volátiles contaminantes.
- Es un sistema totalmente silencioso y combinable con otro tipo de energías renovables.
- Permite obtener calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria con un único sistema, los 365 días del año, las 24 horas del día, independientemente de las condiciones climatológicas externas. Con un combustible absolutamente gratuito, como es el calor de la Tierra.



Aprovechamiento Geotérmico de baja temperatura en el que se disponen colectores que captan el calor de la tierra y lo transportan a una bomba geotérmica, donde lo liberan

- Es una fuente de energía renovable e inagotable.
- No necesita suministros externos ni mantenimiento costoso.
- A pesar de que la inversión inicial necesaria para esta tipo de instalaciones es algo mas elevada que en otros sistemas de climatización, la amortización se alcanza en plazos de 5 a 8 años.



Enfriadora 750 kW Strabach Tower Viena

LA ENERGÍA GEOTÉRMICA APLICADA EN EL MUNDO

En el año 2008 la energía geotérmica se utilizaba en 24 países, 5 de los cuales la utilizan para producir el 15 % o más del total de su electricidad.

Diez de los 15 países líderes que producen electricidad geotérmica de alta temperatura están en el mundo en desarrollo. Filipinas, genera el 23% de su electricidad de la energía geotérmica y es el segundo productor por detrás de Estados Unidos.

En 2010 los Estado Unidos tienen 3.086 Mw instalados de energía geotérmica y México tiene instalados 958Mw (3) en cuatro grandes plantas geotérmicas con proyectos de expansión de las plantas existentes y nuevos

“**En Europa, más de 100.000 viviendas tienen en la actualidad calefacción geotérmica de baja temperatura**”

proyectos de explotación de nuevas plantas geotérmicas a la vista.

En Europa la potencia térmica instalada en operaciones de aprovechamiento de esta forma de energía geotérmica de alta temperatura era en 2002 de 3.281 MW, con un número total de unidades superior a 350.000 habiendo sido el crecimiento entre los años 2001 y 2002 superior al 16%. El European Geothermal Energy Council (EGEC) en su comunicado de Múnich de Diciembre 2009,

manifestó su confianza en alcanzar, a pesar de la crisis, 6GW de potencia eléctrica y 39GW térmicos de potencia instalada en Europa para el año 2020.

Los países europeos líderes en el desarrollo de energía geotérmica de alta temperatura son Italia, con 810 megavatios, e Islandia, con 420 Mw. Italia tiene previsiones para duplicar su capacidad instalada antes de 2020. Islandia, con el 27% de sus necesidades de electricidad cubiertas extrayendo el calor de la tierra, es el número uno mundial en la proporción de electricidad generada de energía geotérmica de alta temperatura.

En Europa, más de 100.000 viviendas tienen en la actualidad calefacción geotérmica de baja temperatura.

En España el Código Técnico de la Edificación (CTE), con su apartado HE de ahorro de energía, incentiva la reducción del consumo energético de ciertas construcciones en nuestro país. El CTE, en cuanto a energía térmica se refiere, centra sus esfuerzos en la edificación y en el abastecimiento de agua caliente sanitaria, abriendo una oportunidad al aprovechamiento de energía geotérmica.

El Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE) en Mayo de 2010 ha lanzado el Programa GEOCASA que establece un sistema de financiación para impulsar una oferta de calidad y adaptada a las necesidades de los usuarios de agua caliente y climatización en edificios, utilizando energía geotérmica, todo ello en el marco del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010, aprobado mediante acuerdo de Consejo de Ministros de fecha 26 de agosto de 2005.

Finalmente el IGME, mediante perforaciones profundas, ha evaluado el potencial geotérmico de las áreas con mayores recursos geotérmicos que se sitúan en las Islas Canarias ($T \rightarrow 150^\circ$). En el sureste peninsular (Granada, Almería y Murcia), en el nordeste (Barcelona, Gerona y Tarragona), en el noroeste (Orense, Pontevedra y Lugo) y en el Pirineo Central, (Jaca y Sabiñanigo) se identifican almacenes de media temperatura ($100^\circ \leftarrow T \leftarrow 150^\circ$). Almacenes de baja temperatura ($T \leftarrow 100^\circ$) se encuentran en la Cuenca del Tajo (Madrid), en la zona oriental de la Cuenca del Duero (Burgos y Valladolid), en Galicia (Orense y Pontevedra), Áreas del Prebético e Ibérica (Albacete y Cuenca), Cataluña, (Vallés Penedés, La Selva, Ampurdán) y Depresiones internas de las Cordilleras Béticas (Granada, Guadix-Baza, Cartagena y Mula). Son de destacar los recursos geotérmicos del archipiélago volcánico de las Islas Canarias que constituye la mejor área con posibilidades de existencia de yacimientos de alta temperatura. Recursos de roca caliente seca muy superficial se localizan en las islas de Lanzarote, La Palma y en la isla de Tenerife.

ECONOMIA Y AFECCIONES AMBIENTALES DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

El sistema de intercambio de calor por sondeos, incluso con los altos costos iniciales que comporta, supone un ahorro de costo anual importante, comparado de las plantas de calor y enfriamiento convencionales. Sus rendimientos son de alrededor del 200 al 400%, aplicados a la climatización y obtención de agua caliente sanitaria en un edificio, lo que significa que produce de 2 a 4 veces más energía calorífica o frigorífica que la energía eléctrica que requeriría consumir para la obtención de esa climatización.

En comparación con los sistemas de calefacción y refrigeración tradicionales los ahorros energéticos son del orden del 60 al 70% en calefacción y en refrigeración. En el caso de radiadores eléctricos

el ahorro es del orden del 65% y lo mismo se puede aplicar respecto de las instalaciones de gas más avanzadas.

Los gastos de mantenimiento del sistema son prácticamente inexistentes, a diferencia de los tradicionales de mantenimiento de las calderas, limpieza de filtros, revisión de las instalaciones de gas, etc., y al no requerir del uso de combustibles fósiles no está sujeto a las oscilaciones del mercado de estos combustibles. La mayor carga de la inversión son las perforaciones para la captación energética, pueden llegar, en algunas ocasiones, hasta el 60% sobre el total de la instalación.

La energía geotérmica es una energía inagotable, renovable y continua, siempre que se evite la sobreexplotación del almacén geotérmico. Además las bombas de calor actuales son insonoras y evitan los riesgos de transmisión de legionelosis.

Al no requerir del consumo de combustibles fósiles se minimiza la emisión de gases causantes del efecto invernadero, CO₂ y sulfuros. Tan solo la electricidad que consume la bomba de calor ejercerá un efecto contaminante por las emisiones que conlleva, pero si se compara con el Gas Natural las emisiones de CO₂ se reducen en aprox. 50% a igualdad de necesidad energética.

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
MANUEL REGUEIRO. GEÓLOGO. SECRETARIO GENERAL DEL ICOG.
RAFAEL VAREA. GEÓLOGO. RESPONSABLE DE POLÍTICA ENERGÉTICA DEL ICOG.
MANUEL DE TENA-DÁVILA. GEÓLOGO. VOCAL DE MEDIO AMBIENTE DEL ICOG.

CONCLUSIONES

- La energía geotérmica de muy baja temperatura aplicada a la climatización es una energía renovable, consistente y contrastada internacionalmente con un coste económico notablemente inferior a los de cualquier otra energía.
- Al implantar aprovechamientos geotérmicos para climatización, se colabora en la reducción de nuestra dependencia energética y de las emisiones de CO₂.
- Si bien la energía geotérmica tiene los inconvenientes del espacio que se necesita para disponer los colectores verticales u horizontales y de su elevada inversión inicial, las ventajas de estabilidad, ambientales, de seguridad, sanitarias, de mantenimiento, y de ahorro económico hacen que sea aconsejable promover su utilización.
- España conoce las áreas de su territorio con anomalías geotérmicas positivas, lo que anima la implantación de este tipo de instalaciones, al menos, en las áreas geográficas más favorables.

BIBLIOGRAFÍA

- **ARMSTEAD, H.C.H., 1983.**
Geothermal Energy. E. & F. N. Spon, London, 404 pp.
- **La producción mundial de energía geotérmica a punto de erupción. 2008**
Jonathan G. Dorn - Earth Policy Institute
Alerta 13
www.earth-policy.org
- **Developing Geothermal Energy at Low Temps**
Taking a quick look at the low temperature geothermal developments and prospects in Mexico, Canada y USA. Leslie Blodget, Geothermal Energy Association. Septiembre 2010.
- **La Energía Geotérmica.**
Instituto Geológico y Minero de España
Ministerio de Industria y Energía.
Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales.



El Ingeniero Agrónomo, guardián del medio ambiente, el territorio y el paisaje

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias

“Nuestro trabajo es sólo un grano de arena, que pone en evidencia nuestra preocupación por el desarrollo sostenible, en un contexto en el que todo está interrelacionado: hombre, medio ambiente y biodiversidad”

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias



El Ingeniero Agrónomo, guardián del medio ambiente, el territorio y el paisaje

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias

Hablar de sostenibilidad es hablar de equilibrio, equilibrio entre la actividad del ser humano y los recursos del entorno. El desarrollo de la Sociedad, que necesita nuevos servicios y productos, ha disparado la demanda de materias primas, recursos naturales limitados, que utilizados de forma irresponsable y descontrolada ponen en peligro el medio ambiente, la biodiversidad y el paisaje. Por ello, reducir el impacto ambiental de nuestra actividad tiene que convertirse en el objetivo principal de empresas, instituciones, agentes sociales, técnicos, etc.

En este contexto es donde profesionales como los ingenieros agrónomos cobramos un papel relevante, ya que en cierto sentido nos hemos convertido en guardianes del medio ambiente, el territorio y el paisaje. Por ello, nuestra participación en la elaboración de las políticas agrarias y en los procesos de transformación alimentaria, como investigadores o especialistas en energías renovables y ahorro de recursos, entre otros, es fundamental para luchar contra el cambio climático. Y digo guardianes del medio ambiente, el territorio y el paisaje porque entre nuestro cometido y el de nuestros colegios profesionales está el de cumplir y hacer cumplir la normativa



ambiental, cuidando que nuestros trabajos técnicos, obras, instalaciones, etc. se ajusten a ella. Además, nuestra misión ha sido y es la de reducir el consumo de energía, materias primas y agua mediante estrategias de eficiencia, la de reducir las emisiones de gases efecto invernadero, la de contribuir al reciclado de desechos agrícolas o agroindustriales, etc.



AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

En 2050 seremos 9.000 millones de habitantes, es decir, 9.000 millones de bocas que alimentar. Un nuevo desafío al que nos enfrentamos los ingenieros agrónomos y demás profesionales de la agronomía que no es nuevo, ya que a lo largo de la historia hemos tenido que adaptarnos a las nuevas necesidades de una Sociedad que ha venido demandando con el paso del tiempo una mayor disponibilidad de alimentos y de materias primas. Este reto de aumentar la producción de alimentos ha venido acompañado de la necesidad de hacerlo de modo sostenible y contribuyendo a mitigar los efectos del cambio climático y a conservar la biodiversidad; ya que ésta proporciona las materias primas (plantas y animales) de la que se nutre nuestra agricultura. Por ello, concienciar sobre la necesidad de contribuir a la conservación de los ecosistemas, principalmente de aquellos amenazados, es cosa de todos.

Hoy, hablar de también hablar de que son dos cosas y que no tienen parado. Por un de vista cultura es un que según la ciones Unidas

“**El reto de producir más alimentos ha venido acompañado de la necesidad de hacerlo de un modo sostenible**”

la Alimentación (FAO), el sector agrícola es esencial para el sustento de alrededor del 75% de la población que vive en las zonas rurales. Por otro lado, y directamente relacionado con lo anterior, la gestión sostenible del medio ambiente es vital para el desarrollo rural, desarrollo del que dependemos también en las ciudades.

agricultura implica medio ambiente, ya ceptos ligados entre razón de ser por se lado, desde el punto económico, la agricultura es un sector estratégico, ya Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y

Años de trabajo e investigación han dado como resultado nuevas técnicas de aplicación a la mecanización y automatización de los procesos del campo y del riego, que han contribuido a reducir la erosión de los suelos y al ahorro de agua. Las mejoras en la fertilización, el manejo de los suelos y la mejora genética de plantas han contribuido también a una producción agraria más sostenible. Según la Asociación Española de Bioempresas (ASEBIO), gracias a la biotecnología agrícola, en cuyo

desarrollo hemos participado activamente los ingenieros agrónomos, se ha reducido el uso de pesticidas (en 359.000 tm de ingrediente activo desde 1996 a 2007), se ha reducido también el consumo de combustible (1.800 millones de litros hasta 2008) y las emisiones de CO₂ (reducción en 14,76 millones de tm).

ENERGÍAS RENOVABLES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Sol, mar y aire son las energías renovables, abundantes y diversas, nantes. Nuestro futuro de ellas, ya que por sí muchos de los problemas agrónomos por ellas.

“**Las energías renovables podrían resolver por sí solas muchos de los problemas medioambientales**”

tres fuentes principales de caracterizadas por ser además de no contaminantes depende en gran medida solas podrían resolver mas ambientales. Los intentamos hemos apostado

En 2009 entró en vigor la nueva directiva europea que obliga a los países de la Unión Europea a intentar conseguir que antes del año 2020 el 20% de la energía proceda de la energía renovable, con el objetivo de reducir las emisiones de CO₂, aumentar la eficiencia energética y las energías renovables. Según un informe del Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea, las renovables supusieron el año pasado más de un 60% de los nuevos recursos de capacidad eléctrica en la Europa de los 27, es decir, un 5% más respecto a 2008. En España, el Gobierno se ha propuesto que, en 2011, el 12% de la energía que consumamos proceda de fuentes renovables.

Otro dato: el aprovechamiento de sólo el 1% del potencial de la energía solar en el mundo bastaría para equilibrar los efectos que se prevén en el Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático. Nuestro país, gracias a su situación geográfica y su climatología, se encuentra a la cabeza en potencial solar de los países de la Unión Europea-27, lo que significa que es uno de los más apropiados para la explotación de este tipo de energía. De ahí que España albergue la mayoría de los proyectos de energía solar que hay en marcha en Europa.

En este marco, y empujado por las políticas ambientales, nacionales y comunitarias; se ha producido un desarrollo espectacular de la energía solar fotovoltaica, donde los ingenieros agrónomos hemos desempeñado un papel importante en la elaboración de proyectos, la dirección técnica y comercial, como gerentes, etc.

Otra fuente de energía de la que debemos hablar dentro del sector de las energías renovables es la biomasa, que también ha experimentado un desarrollo importante en estos últimos años aunque no al mismo nivel que la solar, por ejemplo. Aún así, su utilización para la producción de biocarburantes (bioetanol o biodiesel) está cada vez más extendida y dentro de poco será habitual su uso junto a las calderas de gas o de carbón en nuestras casas. La aportación del ingeniero agrónomo al desarrollo de esta nueva tecnología destaca en aspectos como el diseño de proyectos, como he mencionado anteriormente, pero también, y sobre todo, nuestra responsabilidad viene de la mano del suministro, es decir, del suministro de materias primas a partir de las cuales elaborar biomasa (residuos de la actividad agraria e industrial, cultivos energéticos –el cardo, la caña, chopos, etc.-). Por sus características y por la situación en la que en un futuro próximo pueden encontrarse muchos agricultores (debido a la retirada de algunas de las ayudas de la PAC y la caída de la rentabilidad de muchos cultivos alimentarios, entre otros), la biomasa puede convertirse en una alternativa para muchos agricultores.

LOS COLEGIOS PROFESIONALES Y SU COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD

Desde los colegios profesionales también nos hemos comprometido con el medio ambiente, vigilando y controlando que las actuaciones de nuestros profesionales se rijan por criterios de coherencia y respeto medioambiental. Sin ir más lejos, el pasado mes de junio, los cuarenta y tres colegios profesionales que integramos la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM) firmamos una declaración a través de la cual nos hemos comprometido “a reorientar los comportamientos políticos, sociales y económicos hacia los valores sostenibles mediante la incorporación de los criterios de sostenibilidad en el ejercicio profesional, fomentar la cooperación entre las profesiones que integran esta unión en la investigación, estudio y aplicación de los criterios de sostenibilidad, así como informar, sensibilizar y promover la participación activa de los ciudadanos, usuarios de los servicios, para conseguir hábitos y comportamientos sostenibles”.

Esta labor de vigilancia alcanza su sentido más amplio a la hora de supervisar los trabajos profesionales, comprobando que se ajustan a las normas establecidas y que aquellos trabajos específicos (estudios y evaluaciones de impacto ambiental, etc.) se adaptan a las condiciones exigidas con la normativa vigente.

Nuestro trabajo y dedicación es sólo un grano de arena, que sumado al trabajo de otros colegios e instituciones ponen en evidencia nuestra preocupación por el desarrollo sostenible, en un contexto en el que todo está interrelacionado: hombre, medio ambiente, biodiversidad y ecosistemas, y en el que cada eslabón de la cadena debe ocupar su lugar; puesto que la desaparición de uno de ellos, pone en peligro la conservación y la existencia del resto.

Esta filosofía justifica nuestra participación en publicaciones como esta y nuestro apoyo a iniciativas como la organización de los congresos nacionales de Medio Ambiente de la Fundación CONAMA.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE CENTRO Y CANARIAS

MARÍA CRUZ DÍAZ ÁLVAREZ

DECANA





El futuro de nuestros proyectos ante la sostenibilidad ambiental

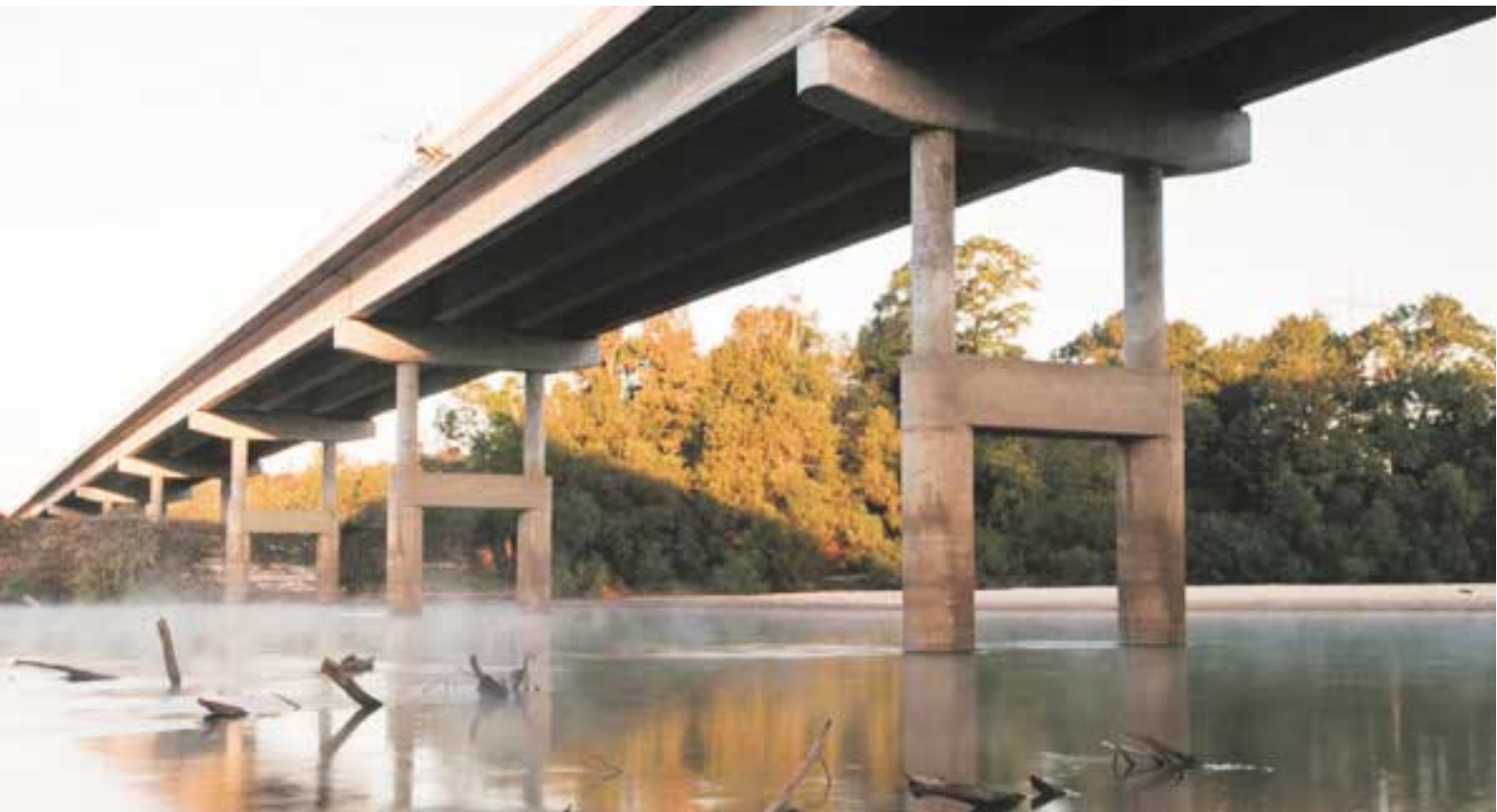
Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

“Nuevos paradigmas se abren para el diseño, la construcción y el funcionamiento de las infraestructuras, cada vez habrá menos hormigón y más TICs”

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

El futuro de nuestros proyectos ante la sostenibilidad ambiental

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos



Es bien conocido que el medio ambiente es una de las tres dimensiones principales de la sostenibilidad, característica que ha de compartir con la economía y la sociedad. El gran reto que la humanidad tiene es lograr la sostenibilidad de sus actuaciones combinando los tres aspectos y ello requiere un equilibrio que no deja satisfecho ninguno de ellos. Lograr un proyecto sostenible implica inexorablemente que ninguno de los tres aspectos sea el óptimo, ya que normalmente todos ellos han de “ceder” algo a favor de los otros dos. Aunque ha aparecido el concepto de “sostenibilidad débil”, por el que los que lo defienden consideran que el capital natural puede ser sustituido por capital manufacturado y, por tanto, aumenta el papel de la dimensión económica, hay que considerar que algunos materiales y servicios naturales no pueden ser sustituidos artificialmente (la capa de ozono, por ejemplo) y, por tanto, todos los pilares o dimensiones de la sostenibilidad han de estar presentes en las decisiones.

La ingeniería que aborda la obra civil y todo lo que supone el apoyo a la construcción de infraestructuras ha de participar también del nuevo paradigma de sostenibilidad. La sociedad olvida, a veces, que la ingeniería contribuye a resolver la satisfacción de las necesidades individuales y colectivas, lo que mejora la calidad de vida de las personas, impulsa el desarrollo de la sociedad y genera riqueza. Es curioso, porque, contradictoriamente, sus propias obras tienen una fuerte vocación de sostenibilidad, por su función social (y, a veces, incluso ambiental), por un lado, y por su duración, por otro, mientras constituyen, al mismo tiempo, un peligro para la sostenibilidad por la fuerte capacidad transformadora del medio ambiente que tienen y porque casi siempre propician o

“Es preciso repensar la ciudad y buscar un nuevo modelo de ciudad sostenible, eficiente y centrado en el ciudadano”

acompañan a otros desarrollos tantas veces inaceptables desde el punto de vista ambiental o social.

La ingeniería ha estado habitualmente en el ojo del huracán de los conflictos, ya que sus profesionales son los que diseñan y gestionan las plantas o los productos industriales que provocan los impactos ambientales, así como los que contribuyen a la urbanización y el desarrollo mediante el diseño y la dotación de infraestructuras de todo tipo. Pero, a la

vez, son los que generan las soluciones prácticas para muchos de nuestros problemas.

En lo que respecta al medio ambiente, hay muchos aspectos en los que se puede trabajar para mejorar el diseño ambiental de nuestros proyectos. Un primer paso hacia la mejora de la sostenibilidad ambiental es el rediseño de productos y procesos, pero el beneficio ambiental de ello puede ser limitado, porque, como destacan van der Horst y Vergragt (2006), por ejemplo, cuando se ha rediseñado tres veces una silla de oficina con criterios ambientales, poco beneficio ambiental se podrá extraer de nuevos rediseños. Un avance significativo va a requerir una drástica innovación. Entonces, hay que reinventar, y ese esfuerzo genera el concepto de puestos de trabajo que pueden ser utilizados por varios empleados que no tienen lugar fijo (hot desk). No se pretende, desde estas líneas, abogar por ese tipo de organización en la oficina, ya adoptada en algunas empresas, sino hacer reflexionar sobre los retos que plantea la innovación

Muchos de los cambios que van a producirse en el mundo tienen que ver con varios aspectos del desarrollo que ya en 1995 Coates auguraba: uno de ellos es lo relacionado con **las tecnologías de la información y las comunicaciones**, el segundo tiene que ver con los desarrollos en **materiales**, seguidos por los avances en **genética** y por los relacionados con **tecnologías energéticas**. Coates apuntaba precisamente que el quinto aspecto era transversal a todas las tecnologías, **el medio ambiente**. Algunas de esas cosas se están cumpliendo y todavía puede decirse que seguirán influenciando el mundo que conocemos.

Es necesario reforzar desde la ingeniería las posturas proactivas, no meramente “defensivas” ante los problemas ambientales. Una postura proactiva sería plantearse ¿cuál es la mejor solución desde el punto de vista ambiental? El diseño ¿cumple requisitos ambientales? e incluso ¿los supera?: en localización, en integración de formas en el paisaje, en materiales utilizados, en previsión de reciclado, reutilización o eliminación de materiales en la fase de obsolescencia, en gasto de energía durante la construcción o durante el funcionamiento, y tanto en el mantenimiento como en el uso.....,

Cuestionarse el gasto de energía que una infraestructura puede tener e introducir éste en la ecuación es ya imprescindible. Es verdad que cuando se analizan infraestructuras de transporte, por ejemplo, la infraestructura poco puede hacer para que su uso provoque un menor gasto de energía, ya que el modo, el vehículo y las fuentes lo determinan. Sin embargo, sí se puede hacer algo en relación con la contribución de la ingeniería a la planificación y, desde luego, en la construcción. Aunque hay algunos ejemplos (del Val et al. 1981), muy pocas veces se ha planteado cuál es el coste energético de la construcción y ya empieza a ser hora de que se haga.

Igualmente, podemos preguntarnos ¿cuál es la opción que menos contribuye al efecto invernadero? hasta ahora, no se ha hecho, pero si sigue avanzando la preocupación por el cambio climático, irán trasladándose iniciativas como el protocolo de Kioto a otros ámbitos, uno de ellos puede ser el transporte, otro la construcción,

Lógicamente, sin olvidar el consumo de agua y otros recursos, que deberá ser minimizado.

En estos momentos, hay muchos caminos en los que se puede trabajar. La nanotecnología y las técnicas de nanoingeniería, que están todavía en su infancia, tienen un gran potencial para mejorar el comportamiento y el coste del hormigón (Skinner, 2008), por ejemplo. La construcción tiene una larga tradición de uso de los residuos industriales y de reciclado de materiales y se sigue trabajando en ello.



Otro camino todavía incipiente es el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Todavía no conocemos los cambios a los que dará lugar en el mundo y su funcionamiento la llegada a la edad de producir de los que han nacido ya en la sociedad de la información, pero podemos intuir que serán muchos. Es previsible que varíen los modos de vida, y, por tanto, los propios requerimientos de infraestructuras, de nuestras viviendas, de nuestras zonas de ocio (ya no podemos vivir sin cobertura, por ejemplo), así como las fórmulas de diseño y gestión de las mismas. Cada vez más, la interdisciplinariedad se impondrá como requisito básico para el diseño.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han de influir, pues, drásticamente en nuestros futuros comportamientos, en nuestro modo de vida, en el diseño de nuestras ciudades, en la construcción

y funcionamiento de las infraestructuras. Lo están haciendo ya, pero hay áreas, como en el transporte, en las que estas tecnologías pueden jugar un papel mucho más importante que el que vienen jugando hasta el momento, y, en la medida de lo posible, contribuir a la calidad ambiental de las mismas de una forma determinante.

La introducción de las TICs en las infraestructuras viarias (RAI, 2009) es todavía incipiente, pero parece necesario ir hacia el diseño de una autopista inteligente, sobre todo cuando se puede apreciar que el vehículo inteligente sí está ya entre nosotros. Coates lo auguraba en 1995, él ya lo veía a la vuelta de la esquina.

La mejoras de la infraestructura presentan nuevos desafíos para la ingeniería (Bugliarello, 2008), que van desde aumentar la capacidad a través de sistemas inteligentes, hasta la construcción de elementos de la infraestructura que pueden ser deconstruidos y reciclados, auto-controlables, autodiagnosticables, o, en cierta medida, auto-reparables

Cuál es el diseño más adecuado para el medio ambiente, aplicación del análisis de ciclo de vida en las infraestructuras.... En esos y otros muchos aspectos ha de profundizarse para mejorar el comportamiento y el cumplimiento ambiental de las infraestructuras.

La creación de la infraestructura del futuro demanda una fuerte inversión en investigación de largo alcance en muchísimos ámbitos.

INICIATIVAS DE INTERÉS. LAS “INFRAESTRUCTURAS VERDES”

En los últimos tiempos han aparecido iniciativas que miran al objetivo de mejorar el comportamiento ambiental de las infraestructuras, incluso de las existentes, y, de igual manera que ya hay fondos de inversión éticos o medioambientales, también se pueden plantear en un futuro inversiones específicas que impulsen las mejoras ambientales en infraestructuras. De igual modo, pueden incentivarse las certificaciones que permitan a las infraestructuras, o a las empresas que las gestionan, distinguirse por su mejor comportamiento ambiental.

En EEUU, cabe destacar la creación de la iniciativa “Autopistas verdes” (<http://www.greenhighways.org/index.cfm>)

Podemos preguntarnos ¿qué hace verde a una autopista?, pero las autopistas verdes no se caracterizan por cumplir una lista de requisitos determinados. Las autopistas verdes se definen por un esfuerzo por dejar el área de proyecto “mejor que antes” gracias a colaboraciones de la comunidad, gestión ambiental y mejoras en la red de transporte relacionadas con la seguridad y la funcionalidad. Lo que eso significa difiere, como es lógico, en función del proyecto

“La investigación y el desarrollo en el mundo de la ingeniería son indispensables para lograr una mejor integración de nuestras infraestructuras en el medio ambiente”

y de cada lugar concreto. Green Highways Partnership (GHP) ha desarrollado una lista de características para definir o aplicar a una Autopista Verde. Y, por otra parte, tiene mucho que ver con recibir ideas de la sociedad a la que va dirigida esa infraestructura, mirando la participación pública como una oportunidad, no como una obligación desagradable.

Otra iniciativa similar es la de **Greenroads** (<http://www.greenroads.us/>), que trata de medir el cumplimiento de requisitos de sostenibilidad en el diseño y la construcción de carreteras. Es aplicable a las de nueva construcción o a las rehabilitadas. Concede “puntos” por buenas prácticas de sostenibilidad y puede ser utilizada para evaluar la sostenibilidad de un proyecto. Incluye varios niveles de certificación, dependiendo del cumplimiento y, por tanto, de los puntos obtenidos. Este sistema fue desarrollado en 2007 por la Universidad de Washington y CH2M HILL, y ha involucrado a otras instituciones.

Parece, por tanto, que certificaciones e incentivos de este tipo abren un camino para la mejora medioambiental de las infraestructuras, y no sólo las de carreteras, lo mismo se puede aplicar a cualquier otra infraestructura.

Nuevos paradigmas se abren ante nosotros para el diseño, la construcción y el funcionamiento de las infraestructuras, cada vez habrá menos hormigón y más TICs, más materiales ecológicos, etc.

LAS CIUDADES

La vida de las personas se concentra, cada vez más, en las ciudades. Estimaciones realizadas por Naciones Unidas sugieren que el porcentaje de personas que vivirán en áreas urbanas crecerá del 50% actual a más del 70% en 2050 [UN07].

Por otra parte, en torno al 20% de la población de la UE vive en grandes conurbaciones de más de 250.000 habitantes, otro 20% en ciudades de tamaño mediano, de entre 50.000 y 250.000 habitantes, y un 40% en núcleos urbanos más pequeños de entre 10.000 y 50.000 habitantes.



La creciente urbanización del mundo, junto con los problemas mundiales de cambio climático, escasez de agua, degradación ambiental, reestructuración económica y exclusión social exigen una consideración más detenida del futuro de las ciudades. Diversas instituciones, desde la Unión Europea hasta las Naciones Unidas, nos piden tomar medidas urgentes acerca del futuro de las ciudades y la contribución de éstas a la sostenibilidad a nivel local y mundial.

Tiene ahí la ingeniería también un papel fundamental, que ha de mirar al ciudadano y pensar en una mejora de su bienestar, su movilidad, su calidad de vida y poder ofrecerle una gama de servicios sostenibles que le ligen con la administración y con otros ciudadanos, por medio de la investigación de nuevas tecnologías y servicios. Es preciso repensar la ciudad y buscar un nuevo modelo de ciudad sostenible, eficiente y centrado en el ciudadano.

CONCLUSIONES

Hay gran número de caminos abiertos y es preciso reflexionar sobre cómo debemos usar la ciencia y la tecnología para construir un mundo más eficiente, pero también más sostenible. La investigación

y el desarrollo en el mundo de la ingeniería son indispensables para lograr una mejor integración de nuestras infraestructuras en el medio ambiente.

La ingeniería civil tiene ante sí un enorme reto y ha de enfrentarlo con decisión y proactividad. En este camino de transición, hay que ser pioneros, hay que buscar nuevas vías, muchas por el camino de la innovación. Los problemas que se enfrentan, además, abren las puertas a nuevos negocios, nuevas oportunidades relacionadas con las nuevas tecnologías, productos y servicios que se demandan o que pueden dar mejor respuesta a los requisitos de sostenibilidad. En una crisis económica como la que pasamos, tenemos que reconducir nuestras actividades y aprovechar para que las oportunidades beneficien a nuestra economía y nuestros negocios, pero también al medio ambiente. Al fin y al cabo, también se puede hablar del concepto de “green infrastructure” o infraestructura natural, considerando que los ecosistemas cuentan con valores y funciones que resultan beneficiosos para las poblaciones humanas, lo que aporta especial interés a la conservación de los mismos.

Por último, hay que destacar que es muy importante el papel del sector público en la financiación y el impulso de la investigación, al lado del sector privado, que debe ver en ello también oportunidades en los futuros mercados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ROSA ARCE

VOCAL DE LA JUNTA RECTORA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE MADRID

FUENTES

- Arce Ruiz, R. (2002) “La Evaluación de Impacto Ambiental ante la encrucijada. Los retos del futuro” Ed. La Ley.
- Arce Ruiz, R. (2010). “Deshojando la margarita” revista TECNIBERIA.
- Bugliarello, G. (2008) “Infrastructure and Transportation: Our Nation at a Crossroads (Editorial)” The Bridge. Volume: 38, Number: 2 - Summer 2008
- <http://www.nae.edu/Publications/TheBridge/Archives/TransportationInfrastructure/InfrastructureandTransportationOurNationataCrossroadsEditorial.aspx>. Consultado 20 julio 2009.
- Coates, J. F. (1995) “The Probable Future and Its Impacts on Infrastructure.” En The Challenge of Providing Future Infrastructure in an Environment of Limited Resources, New Technologies, and Changing Social Paradigms. Proceedings of a Colloquium, March 24, 1995. Commission on Engineering and Technical Systems (CETS). National Research Council. National Academy Press. Washington DC, 1995. http://books.nap.edu/previewwidget.php?record_id=9051&ob=1
- EEA (2009) Cities of the future — how will European cities adapt to new climate conditions? 27 de julio de 2009. http://www.eea.europa.eu/articles/cities-of-the-future-2013-how-will-european-cities-adapt-to-new-climate-conditions?utm_campaign=cities-of-the-future-2013-how-will-european-cities-adapt-to-new-climate-conditions&utm_medium=email&utm_source=EEASubscriptions
- International Association for Bridge and Structural Engineering IABS (2008) Environment Friendly, Safe and Resource Efficient. Structural Engineering International, Volume 18, Number 2, May 2008, pp. 212-213(2). Publisher: International Association for Bridge and Structural Engineering
- Skinner, R.E. Jr. (2008). “Highway Design and Construction: The Innovation Challenge”. The Bridge, Volume: 38, Number: 2 - Summer 2008. En:
- <http://www.nae.edu/Publications/TheBridge/Archives/TransportationInfrastructure/HighwayDesignandConstructionTheInnovationChallenge7708.aspx>
- Urban Land Institute, Infrastructure 2007: A Global Perspective,
- <http://www.worldchanging.com/archives/007838.htm> Consultado 20 de julio de 2009.
- Van der Horst & Vergragt (2006) en “The Business of Sustainable Mobility. From Vision to Reality”. Edited by Paul Nieuwenhuis, Philip Vergragt and Peter Wells. Greenleaf Publishing.



El derecho ambiental y los ingenieros de minas

Colegio de Ingenieros de Minas del Centro de España

“La normativa ha de servir para clarificar las responsabilidades de los técnicos, asumiendo la consciencia colectiva de que los ingenieros brindamos un servicio irreemplazable a la sociedad de la que formamos parte activa y somos siempre parte de las soluciones, y casi nunca lo hemos sido de los problemas”

Colegio de Ingenieros de Minas del Centro de España

El derecho ambiental y los ingenieros de minas

Colegio de Ingenieros de Minas del Centro de España

Los ingenieros de minas han realizado en España, desde la creación del título en 1777, numerosas intervenciones cualificadas sobre el ambiente natural. Su trabajo ha ayudado, como manifestación específica de los avances técnicos, a la plasmación de la previsión bíblica de “dominar la tierra”. El colectivo ha merecido el aprecio histórico por esa labor, que le ha dado un alto prestigio corporativo y en el que se han destacado, a nivel mundial, ilustres profesionales.

Ese buen hacer ha generado a lo largo de décadas, multitud de puestos de trabajo, bienestar y riqueza. Numerosas poblaciones se han constituido de la nada en torno a explotaciones mineras, centrales energéticas, fábricas siderúrgicas y metalúrgicas y complejos industriales de toda índole, que son algunos de los sectores en los que los ingenieros de minas desarrollamos nuestro trabajo. Muchas comarcas deben su bienestar actual a quienes han sabido obtener de las entrañas de la naturaleza la riqueza escondida, poniéndola al servicio de la sociedad.

Más recientemente, y, en especial, a partir del último tercio del siglo XX, los ingenieros de minas hemos sido asociados por algunos sectores de la sociedad a la depredación del ambiente. Llevando el injusto juicio a categoría, pretenden que la profesión de ingeniero de minas está obsoleta o en vías de extinción, porque lo que ha de primar hoy es el respeto a la naturaleza, la conservación del medio natural.

Las minas, las canteras, las fábricas, los tendidos eléctricos, los muelles de descarga, los depósitos de combustible, las centrales de generación de energía, los residuos de cualquier producción, han pasado a ser vistos por algunos como una lacra ambiental.

Las restricciones para que se concedan permisos de apertura y explotación de cualquier actividad, y las trabas para que se puedan llevar a cabo las labores mineras y, en casi idéntica medida, los procesos productivos cualesquiera que sean, crecen casi cada día. Todos los municipios han creado áreas industriales, incluso en las vegas de los ríos o talando bosques y bosquetes, con las que dicen apoyar encarnizadamente la implantación de “actividades limpias”, supuestamente creadoras de empleo de mayor calidad.

Por otra parte y como consecuencia de su propia evolución, el avance tecnológico provoca crisis. Sectores estratégicos de antaño pasan a ser hoy víctimas del desarrollo. La falta de rentabilidad de algunas instalaciones y minas ha obligado a abandonar su producción. Hay bocaminas cerradas, pozos clausurados, castilletes oxidados, minas huérfanas, esqueletos de naves y hornos de cerámica, -por poner solo algunos ejemplos-, en las zonas que habían florecido gracias al trabajo esforzado de mineros, sidero-metalúrgicos, operarios eléctricos o de la cadena de producción energética, y a la buena gestión directiva de los **ingenieros de la tierra**.

Las escombreras, en donde se habían ido acumulando materiales de rechazo o el resultado de lixiviaciones y otros procesos de concentración de menas y carbones, han pasado a ser contempladas como vestigios de un pasado cuyas huellas se tornaron incómodas. Las cortas formadas para extracción en superficie de los minerales,



Recuperación de gravera en Aranjuez (Holcim, 2010)

las canteras y otras consecuencias de la minería a cielo abierto, han dejado huellas en la superficie natural, cuyos efectos visuales, consentido durante años como una derivada obligada y hasta deseable del trabajo minero, pasaron a ser consideradas solo desde un punto de vista estético. Algunos las encuentran abominables.

Podríamos igualmente referirnos a la valoración, con consideraciones de muy variada índole y propósito, que han merecido a partir de cierto momento, las múltiples instalaciones industriales y obras civiles en las que los ingenieros de minas, como otras ingenierías, han desarrollado y siguen desarrollando su tarea insustituible de producir bienes para la sociedad.

Ha sido muy interesante analizar esta situación desde una doble vertiente. Por una parte, desde la perspectiva de la respuesta dada por el propio colectivo ingenieril, se ha asumido de forma plenamente consciente esa responsabilidad ambiental. Los ingenieros de minas hemos estado también a la cabeza de quienes han incorporado a sus quehaceres la preocupación por restituir, en lo posible –técnica y económicamente– el medio natural a un estado que permita su posterior disfrute, incluso mejorándolo.

Se han recuperado espacios mineros degradados, convirtiéndolos en parques naturales, haciendo de ellos paisajes de indudable valor ecológico. En muchas vacías y cuencas agotadas, en los ríos en donde se vertieron antaño residuos de los procesos, o en zonas en las que quedaban al descubierto las plataformas de la extracción, existen hoy lagos en los que viven multitud de especies animales, se ha reconstruido plenamente el hábitat o formado otros nuevos, o se han dispuesto áreas de esparcimiento ciudadano, muy frecuentadas hoy para disfrute de vecinos y visitantes. Los ingenieros de minas han dirigido, en casi todos ellos, las labores de restitución, de siembra y depuración de las aguas, incorporando a su metodología las nuevas normativas y sensibilidades.

No en todo momento se ha contado con la comprensión de todos los agentes sociales. Fieles a la filosofía egoísta y típicamente aberrante de querer disfrutar de todo lo bueno y no asumir ninguna de las inconveniencias, han proliferado también asociaciones llamadas ecológicas, agrupaciones vecinales muy beligerantes, dirigidas por intereses no siempre claros, o se han creado grupos políticos, que han apuntado preferentemente su parafernalia crítica contra las explotaciones mineras y sus consecuencias, de cualquier tipo que éstas fueran.

Se quiere, en fin, por estos grupos, constituidos en plataformas de presión, paralizar o crear impedimentos a la explotación de la riqueza natural, argumentando la defensa del **medio ambiente amenazado**.

La legislación ambiental aumentó desmesuradamente su normativa. En España, la traslación a las Comunidades Autónomas de la fijación de las reglas ambientales, ha dado lugar a una multiplicidad de directrices, no todas coherentes con el modelo y, desde luego, en absoluto homogéneas para las distintas regiones.

El trabajo de los ingenieros aparece así sometido a una tensión adicional, que se une a la mediática, con elementos difusos, cuando no confusos. El ingeniero de minas se ve, no pocas veces, interferido en sus actuaciones, al margen del cumplimiento obligado de la legislación, por un panorama de críticas, objeciones e impedimentos, que no aparece justificado en ocasiones más que en la mentalidad gratuitamente contestataria de unos grupos que, por omiten la referencia a las consecuencias negativas de sustraer a la sociedad lo que ésta demanda para su desarrollo y bienestar, sino que solo magnifican los inconvenientes.



Cantera de caliza y dolomía en el Naranco, Oviedo, donde se ven, junto a la profundización de la explotación, los bancales rehabilitados (Arcelor-Mittal, 2009)



Central térmica en Soto de Ribera,
Asturias (2009)



Vertedero ilegal en combustión en
una población lucense (2008)

El derecho ambiental se ha venido configurando, al ser aplicado de forma inconsistente, como un elemento restrictivo al desarrollo. Los ingenieros que trabajan en el medio ambiente se ven obligados a incorporar medidas muy costosas a los procedimientos y explotaciones. Incluso no se ven exentos del riesgo de que se los atribuyan, con notable inseguridad jurídica a veces, responsabilidades administrativas o penales como consecuencia de su actividad profesional.

La legislación ambiental ha ido, tantas veces, más allá de valorar los efectos que su plena aplicación causa a la viabilidad de la explotación minera o el desarrollo industrial. Es cada vez más difícil conseguir la aprobación de un nuevo plan de labores, se deben incorporar medidas de mitigación y restauración (rectius, rehabilitación) muy caras, o se ha convertido en imprescindible contar con múltiples y delicados procedimientos de control y eliminación de partículas tanto en el aire, en los efluentes, persiguiendo la supresión de ruidos, polvos, impactos visuales, todo tipo de contaminación y molestias.

Como sujetos obligados de estas nuevas medidas y condicionandos, con frecuencia, temperamentales, se encuentran los ingenieros que tienen las responsabilidades en la planificación y ejecución de los proyectos. No es una situación cómoda. Ni tampoco es justo que se vea al ingeniero como depredador del ambiente, frente a los ecologistas que actúan como defensores del mismo.

No lo es porque, como ser humano dotado de especial sensibilidad –fruto precisamente de sus conocimientos técnicos– los ingenieros somos los primeros en saber valorar el alcance de nuestras actuaciones y estamos deseosos de paliarlos, y lo hacemos, contando con los medios que la técnica y el panorama económico ponen a nuestra disposición. Al fin y al cabo, estamos educados para hacer viables las propuestas.

¿Qué queremos, qué quiere hacer nuestra sociedad? Esa es la pregunta que debemos responder entre todos. Las actuaciones ambientales cuestan dinero, se convierten en externalidades que, si las incorporamos a los procesos determinan su rentabilidad. Si exacerbamos el control, puede suceder que convirtamos en irrentables los posibles negocios y los abortemos de raíz. Si seguimos necesitando los materiales, sean materias primas o productos elaborados, y renunciamos, por los condicionandos que la sociedad ha querido imponer, a fabricarlos con nuestros propios recursos, tendremos que importarlos y pagar por ellos a quienes los producen de forma más rentable, pero no siempre ambientalmente de forma menos gravosa para nuestra aldea global.

La evolución de la ingeniería de minas ha movido también a la adaptación de nuestro colectivo a los nuevos condicionandos sociales. Los ingenieros de minas estamos hoy ocupando de manera eficiente muy variados campos de la ingeniería, desde la investigación teórica a la enseñanza, desde la gestión de agua y residuos a la producción energética o la extracción de minerales, rocas y aguas minerales. Somos cualificados ambientalistas.

Lo hemos sido desde hace tiempo, y a la cabeza. La vigente Ley de Minas 22/1973 –con la incorporación realizada por la Ley 54/1980 que segregó en grupo aparte a los minerales y recursos de carácter energético– contiene ya, a pesar de su antigüedad, una clara sensibilidad, respecto al ambiente, traducida en disposiciones incorporadas a su articulado.

Así, en el art. 5.3 se señala que “el Ministerio de Industria realizará los estudios oportunos para fijar las condiciones



de protección del ambiente, que serán imperativas en el aprovechamiento de los recursos". Los artículos 17, 33 y 69 se refieren a la imposición de las condiciones oportunas en orden a la protección del medio ambiente", tanto para los recursos de la sección A (art. 17.2), como para el otorgamiento de la autorización para aprovechamiento racional de los residuos (art. 33.2) y la explotación de las concesiones (art. 69.1).

Se ha expresado en ella, con claro carácter premonitorio, la facultad reservada al Estado para obligar a formar cotos mineros para protección del medio ambiente (art. 110.1), y se ha recogido la previsión

de responsabilidades de los daños y perjuicios a terceros (art. 81) derivadas de los trabajos mineros, y el establecimiento de un régimen de sanciones que contempla también la protección al medio ambiente (art. 116).

El borrador de la Ley de Minas de 2003 incidía en la necesidad de la planificación de los trabajos mineros que resulta especialmente relevante –el énfasis es nuestro– para **“los relativamente abundantes, de escaso precio en el mercado pero de imprescindible utilización masiva en las actividades industriales y la construcción”**, aspecto que deberá trasladarse, indicaba el art. 4 del texto a **“los instrumentos de ordenación del territorio correspondientes tanto a las Comunidades Autónomas, como a las entidades locales”**.

La cuestión de la proliferación de normativas y la acumulación de una jurisprudencia, también introductora de incoherencias, sobre la reglamentación y consecuencias de las actividades industriales y mineras, ha sembrado de interrogantes el trabajo de los ingenieros, tanto de los proyectistas, como de los ejecutores de los proyectos. La inseguridad jurídica se cierne sobre muchas decisiones y la complejidad de los instrumentos jurídicos obliga a una análisis cuidadoso y, desgraciadamente, no siempre predecible, de los requisitos y de sus resultados.

No pueden citarse en este trabajo todos los elementos normativos, pero hay que poner de manifiesto que a los condicionados específicos, se unen los generales, constituyendo un entramado de transversalidades, cualquiera que sea el ámbito del proyecto.

Junto a las normas generales, como la Ley 16/2002 (de Prevención y control integrados de la contaminación, transposición de la Directiva comunitaria correspondiente), hay que atender a otras Directivas comunitarias, aunque no hayan sido todavía transpuestas al ordenamiento propio –cuando se han superado los plazos previstos–.

Hay que atender a la declaración de espacios naturales protegidos o a la protección de fauna amenazada de extinción, respetar los exigentes niveles de calidad y cantidad, normados con crecientes imitaciones, tanto para la captación de las aguas como para el vertido de los efluentes, previendo instalaciones de depuración y reciclado (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (así como al Real Decreto-ley 11/1995, por el que se establecen las Normas Aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas). Se deben respetar las concentraciones máximas para un gran número de compuestos que pueden estar presentes en los gases emitidos, así como los niveles de ruido insuperables según la distancia a núcleos urbanos o vías de transporte, etc.

La restauración de los espacios afectados ha quedado regulada por los RD 2994/1982 para las actividades mineras en general (en desarrollo del art. 5.3 de la Ley de Minas) y que el legislador entendió que debía completar con el RD 1116/1984 para las explotaciones de carbón a cielo abierto; ambos, por supuesto, complementados con sus OM de desarrollo.

A las limitaciones plasmadas con criterios numéricos, se añaden otras de evidente carácter cualitativo, como la obligación de utilizar la mejor tecnología disponible en cada momento, prever los trabajos de restauración (rectius, rehabilitación) del medio adecuados al momento de cierre de las explotaciones

—que pueden durar decenas de años— o tener en cuenta las necesidades de formación, para incorporación de trabajadores locales a una actividad que puede exigir cualificaciones especiales, por no hablar de las exigencias que llevan a valorar, convirtiendo al profesional en gurú del futuro, en el impacto económico de una actividad y los efectos inducidos sobre la comarca.

Son solamente algunos de los efectos que el ingeniero debe analizar y evaluar en su trabajo, atendiendo, por lo demás, a su eventual responsabilidad administrativa, civil o penal.

Como los principios cambian, las derogaciones son continuas. El RD 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental, que transponía la Directiva 85/377/CEE fue modificado por la Ley 6/2001, de

modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, que estuvo vigente hasta el 30 de abril de 2006, momento en que fue derogado por la Ley 9/2006 que se centró en la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, y que fue aprovechado como vehículo “adecuado” para modificar otras disposiciones, como la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, que corrigió, ni más ni menos, que la definición de envase. Mientras estuvo vigente, quedó afectado por varios RD y Leyes como Ley 25/1988 de Carreteras, la Ley 54/1997 de regulación del sector eléctrico o la Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, todas ellas supervivientes hasta la fecha.

Es necesaria la actualización de la reglamentación minera, sin duda, y habrá que crear nuevos instrumentos flexibles, no en cuanto a su interpretación, que habrá de ser transparente, sino en lo que respecta a su adaptación a las necesidades y objetivos concretos de la sociedad.

También habría que atender a los efectos económicos y

prácticos de la profusa reglamentación industrial y minera, revisándola para que conforme un corpus completo y homogéneo y clasificando, reagrupando o eliminando, donde sea preciso, la multiplicidad de disposiciones que, emitidas en diferentes momentos legislativos, se han convertido, a la postre, en inconexas.

Porque la preocupación no ha de ser únicamente ambiental, siendo este propósito, desde luego, encomiable y serio. La normativa ha de servir para clarificar las responsabilidades de los técnicos y de los demás profesionales que se dedican al noble ejercicio de la ingeniería, facilitando el que se incorporen las mejores tecnologías disponibles, con criterios de evaluación ambiental transparentes pero, sobre todo, asumiendo la consciencia colectiva de que los ingenieros, y, en lo que nos afecta, los ingenieros de minas, brindamos un servicio irremplazable a la sociedad de la que formamos parte activa y somos siempre parte de las soluciones, y casi nunca lo hemos sido de los problemas.



Coche abandonado en Parque Conde Orgaz, Madrid (2005)

“Han de considerarse los efectos económicos y prácticos de la profusa reglamentación industrial y minera, revisándola, para que conforme un corpus completo y homogéneo y clasificando, reagrupando o eliminando, donde sea preciso, la multiplicidad de disposiciones que, emitidas en diferentes momentos legislativos, se han convertido, a la postre, en inconexas”

COLEGIO DE INGENIEROS DE MINAS DEL CENTRO DE ESPAÑA

ANGEL MANUEL ARIAS

DR. INGENIERO DE MINAS. ABOGADO. VICEDECANO DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE MINAS DEL CENTRO DE ESPAÑA



Los vertederos de residuos urbanos del futuro

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

“Los vertederos del futuro no deben hipotecar el bienestar de las generaciones venideras”

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

Los vertederos de residuos urbanos del futuro

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista de la ingeniería industrial, la gestión integrada de residuos es un sector que abarca la recogida, logística y transporte, preacondicionamiento, separación, reciclaje de la fracción recuperable, tratamiento para la eliminación industrial de los mismos (combustión, digestión anaerobia, gasificación, etc...) y la limitación al máximo de los efectos ambientales que puedan producir los residuos enviados a vertederos. Todo ello son actividades en las que muchos ingenieros industriales desarrollan su actividad, desde su experiencia técnica y de gestión.

Dentro de todas esas actividades industriales y de gestión, una que todavía está lejos de alcanzar unos niveles satisfactorios, desde un punto de vista de la sostenibilidad, es la gestión de los vertederos y residuos, por lo que se plantea en el presente artículo una proyección de cómo deben ser los vertederos del futuro.

Afortunadamente quedan lejos los tiempos de los vertederos “controlados”, cuando el sentido de controlados era que se sabía donde estaban ubicados o, en el mejor de los casos, que disponían de una valla y una puerta para controlar su acceso. En este tiempo se ha pasado de convivir con el vertido indiscriminado de residuos a que el conseguir un emplazamiento para un vertedero nuevo sea más complicado que conseguir realizar los doce trabajos de Hércules.

Sin embargo, hoy en día sigue siendo el sistema de gestión de residuos urbanos más utilizado en España, pues más del 60% de los residuos generados acaban depositados en vertederos.

Otra de las paradojas de los vertederos se presenta cuando se habla del efecto invernadero. En España hay una gran preocupación por este fenómeno, se sabe que el metano ocupa el segundo lugar (después del CO_2) entre los gases de efecto invernadero causados por actividades humanas. También se conoce que el metano es 23 veces más eficaz que el CO_2 para atrapar el calor dentro de la atmósfera, y que el metano es uno de los principales gases generados por la fermentación anaerobia de la materia orgánica en los vertederos (otro es el CO_2).

Sin embargo, según el informe Estado y Evolución del Medio Ambiente 2007, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, de los 183 vertederos existentes en España, solamente 22 disponen de captación de gases para su transformación en energía eléctrica. Es decir, que el 88% de los vertederos españoles están emitiendo a la atmósfera gran cantidad de los gases que se generan en ellos.

En un primer intento de corregir estas anomalías, las administraciones legislaron para poner las condiciones que debían cumplirse en el vertido de residuos, tanto en el momento de la selección de los emplazamientos de los vertederos, como en el momento de su operación y en el de su sellado y posterior control.

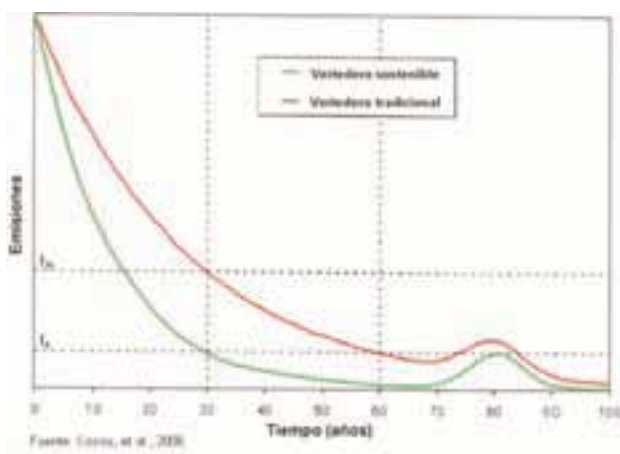
Como consecuencia de ello se pusieron en marcha los criterios “multibarrera” para seleccionar emplazamientos de unas características adecuadas, desde el punto de vista de su hidrogeología, climatología, orografía, geología, etc., buscando lugares con una elevada impermeabilidad natural (sustituible por sistemas capaces de dotar al

emplazamiento de una impermeabilización artificial equivalente, de acuerdo a los parámetros contemplados en la normativa), y de forma que no tuvieran afecciones al medio hídrico, que estuvieran protegidos contra los desastres naturales, que fueran fácilmente controlables, etc.

También se reguló la forma de explotación de dichas instalaciones, controlando la recogida y tratamiento de los lixiviados generados, y sobre todo limitando la cantidad de materia orgánica degradable que se puede depositar en ellos, en un claro intento de reducir la generación de biogás por su fermentación en ausencia de oxígeno.

En ese sentido el R.D. 1481/2001 que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, determina que antes del 16/07/2006, la cantidad total de residuos biodegradables destinados a vertedero no debe superar el 75% de los generados en 1995. Ese porcentaje debe bajar al 50% antes del 16/07/2009 y al 35% antes del 16/07/2016. Para los gases que se puedan formar, se exige que se recojan, traten y aprovechen. Si esto último no fuera posible, se deberán quemar.

También se ha fijado el procedimiento de clausura y el de mantenimiento posclausura, que habrá de prolongarse mientras el vertedero pueda entrañar un riesgo significativo para la salud de las personas y el medio ambiente, pero que en ningún caso dicho plazo podrá ser inferior a treinta años.



Este último punto es el que plantea dudas respecto al futuro, pues según las últimas investigaciones puede haber repuntes en las emisiones entre los 70 y 90 años después de su sellado, y pueden llegar a pasar siglos antes de que los residuos estén totalmente estabilizados. Por otro lado también está en discusión cual es el umbral de emisiones que se debe fijar como **tolerable**, pero todos los investigadores lo colocan por debajo del nivel de emisiones que todavía se produce al cabo de treinta años de su clausura (figura 1).

Por lo tanto si en el futuro se quiere tener una cierta tranquilidad y que los vertederos actuales no supongan un problema para las generaciones venideras, habrá que construir y gestionar unas instalaciones que igualen o mejoren las condiciones de los “vertederos sostenibles” descritos por los estudiosos de los vertederos.

En el PNIR (Plan Nacional Integrado de Residuos) se incluye una Estrategia de Desvíos de Residuos Biodegradables de Vertederos, en la cual se establecen objetivos para potenciar la recogida selectiva, incluida la de materia orgánica, con el fin de que no llegue materia orgánica biodegradable a los vertederos.

Por la misma razón se trata de potenciar los sistemas de tratamiento que alejen del vertedero la materia orgánica biodegradable, especialmente los tratamientos mecánico-biológicos previos al vertido que tienen por objetivo disminuir la capacidad de biodegradación de los residuos, incluso se considera importante incluir un índice de biodegradabilidad de los vertidos, para no contabilizar como residuos biodegradables aquellos que han sido tratados y su potencial de biodegradación es inapreciable.

EL BIORREACTOR ACTIVABLE

Los vertederos del futuro no solamente deben diseñarse con los criterios “multibarrera”, si no que deben gestionarse de forma que solo admitan residuos con un índice de biodegradabilidad lo suficientemente bajo como para considerarlos bioestabilizados.

Mediante tratamientos biológico-mecánicos de bioestabilización/biosecado, que aprovechan el calor desprendido en la fermentación aeróbica de la materia orgánica para estabilizar/secar el resto de los residuos, se puede llegar a conseguir un índice de biodegradabilidad suficiente. En la figura 2 se puede ver una planta de biosecado que utiliza el sistema BIOCUBI para estabilizar residuos, como paso previo al vertedero.

Con este procedimiento se consigue una mejora extraordinaria con respecto a los vertederos convencionales, pues mientras se depositan los residuos bioestabilizados y se rellena el vertedero no se genera biogás, no se producen lixiviados propios debido a que los residuos depositados están secos, cuando la lluvia los empapa el lixiviado recogido tiene una carga contaminante mucho menor que los lixiviados de un vertedero convencional, etc.

Ahora bien, con vertederos de este tipo, admitido que la mejora es muy sustancial, sigue habiendo incógnitas de cómo se comportarán en el futuro los materiales celulósicos estabilizados depositados, como las maderas, papeles, textiles, etc., por lo que sería deseable dar un paso más allá para conseguir “**vertederos más sostenibles**”.

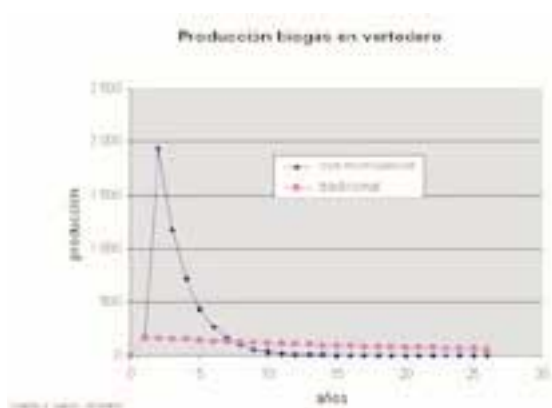
Ese paso sería convertir estos vertederos de material bioestabilizado en **biorreactores activables**, o sea, vertederos reactores donde se activa la materia orgánica de degradación muy lenta para que se genere biogás en un corto espacio de tiempo y controlando la reacción a voluntad.

En este tipo de instalaciones, la fracción degradable se podría conservar durante bastante tiempo en estado seco, pero si una vez clausurado y sellado, para llevarlo condiciones anaeróbicas adecuadas, se le adiciona agua, se puede activar la producción de un biogás de elevada calidad, utilizable para la producción de energía eléctrica, usando generadores accionados por motores endotérmicos, que tienen un buen rendimiento, incluso para una potencia instalada reducida, o bien para cualquier otra forma de aprovechamiento del mismo.



Fig.2.- Planta de biosecado de residuos

Fig.3.- Producción de biogás en vertederos



A causa de la irregular e incompleta biodegradación de la materia orgánica, universalmente se acepta que el máximo volumen de biogás que se puede obtener de los residuos es de unos 200 Nm³/t. Este dato tiene en cuenta también el hecho de que no todo el biogás se recoge con los sistemas de captación habituales.

En los vertederos convencionales, con la experiencia adquirida, se considera como un dato optimista recoger 100 Nm³ de biogás por tonelada de residuos (una parte del biogás producido también se dispersa en la

atmósfera), durante unos 15 – 20 años. En cambio cuando se utilizan los Biorreactores Activables, la producción de biogás sería la misma, pero sin la dispersión en la atmósfera, ya que cuando se activa y empieza a producir biogás ya está sellada la celda, es decir se podría recuperar 180 – 200 Nm³/t de residuo, pero en un tiempo mucho más breve, en 4 – 6 años, con picos de caudal de biogás hasta 4 veces superior (figura 3).

El biorreactor activable tiene el formato de una celda de vertedero convencional, aunque de un tamaño generalmente menor, en el que se van colocando los tubos de recirculación de agua al

mismo tiempo que los residuos, para poder activarlos cuando se haya sellado la celda.

Figura 4.



Fig. 4.- Esquema de un Biorreactor Activable

En la primera fase se procede a depositar los residuos bioestabilizados.

La segunda sería la activación y generación de biogás, con alto contenido en metano, que puede aprovecharse para generar energía eléctrica o para otras formas habituales de recuperación.

Una vez que ya ha fermentado en su totalidad la fracción renovable, el material que queda en la celda está compuesto por material no biodegradable, inertes y compuestos húmicos, es decir un material sumamente estable (índice dinámico de respiración de 100 – 150 mgO₂/KgSS⁻¹h⁻¹, que es un índice de biodegradabilidad extremadamente bajo).

“**Los vertederos de residuos son una magnífica fuente de energía renovable**”

A partir de ese momento, se continúa depositando los residuos en otra celda preparada anteriormente, mientras que se procede a explotar la producción de biogás de la celda anterior. Figura 5.

La secuencia de explotación de un Biorreactor Activable se puede presentar en cinco fases: vertido, activación, mineralización, extracción y reutilización.

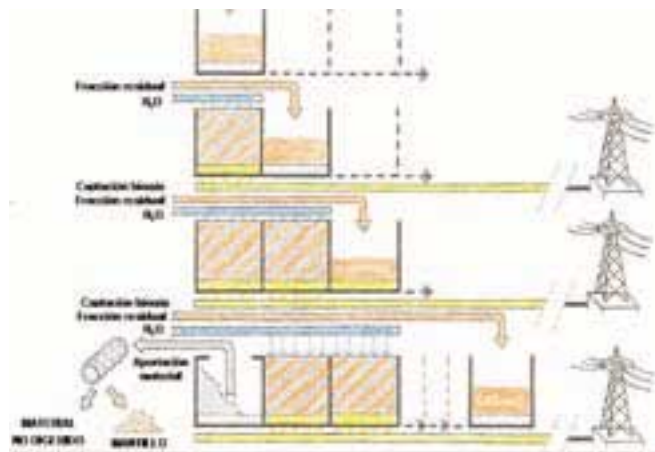


Fig. 5.- Representación de la secuencia de funcionamiento de un Biorreactor Activable

A partir de ese momento es cuando se vuelve a estabilizar dicho producto, soplando aire durante el tiempo suficiente para conseguir la total mineralización del mencionado producto que permanece en el interior, rompiendo así la fermentación anaerobia (fase tres).

En este momento se puede optar por clausurar la celda y preparar otra celda nueva encima de la anterior, o bien, retirar los materiales de la celda original y volver a iniciar el ciclo en la fase primera (fases cuatro y cinco, respectivamente).

En este caso, cuando se abre el biorreactor agotado, se pueden recuperar plásticos y materiales combustibles que formarían un Combustible Sólido Recuperado (CSR) de alto poder calorífico. Los inertes y el mantillo restante se podrían utilizar para otros usos, o bien depositarlo en un vertedero, sin actividad biológica y de mucho menor tamaño.

Las principales ventajas de este tipo de vertederos reactores son:

- Acelera la estabilidad del residuo.
- Optimiza la generación de biogás.
- Atenúa la toxicidad de los lixiviados.
- Reduce la incidencia de los gases de efecto invernadero (G.E.I.).
- Minimiza el volumen de los residuos.
- Incrementa la generación de energía de carácter renovable.
- Los costes de mantenimiento postclausura.
- Incrementa la disponibilidad de superficies para otros usos.

Pero sobre todo, al agotar en tan corto periodo de tiempo (4 – 5 años) la posibilidad de generar más biogás, elimina también los riesgos del repunte de la generación de gases a los 70 – 90 años después de su clausura, convirtiéndolos en “vertederos perfectamente sostenibles”, siendo por lo tanto los vertederos del futuro.

Es evidente que, dentro del proceso general de la gestión de residuos urbanos, pensar y prever las soluciones posibles para los vertederos del futuro forma parte del esquema de trabajo de los ingenieros industriales y profesionales de este sector.

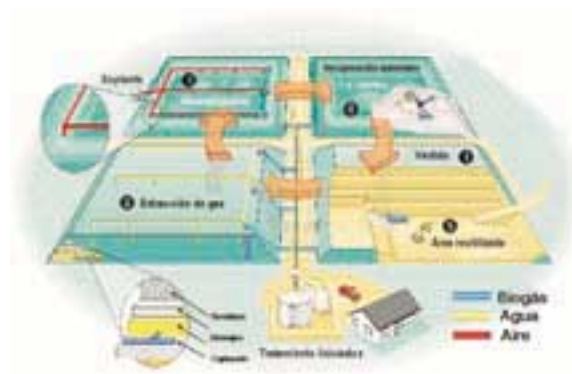


Fig. 6.- Representación de la secuencia de explotación de un Biorreactor Activable.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID
COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE
LUIS MANUEL MARTÍNEZ CENTENO
DIRECTOR ÁREA DE RESIDUOS DE TECONMA, S.A.



Mares limpios y sostenibles

Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos

“El impacto del sector marítimo sobre el medio ambiente marino es... menor que el de cualquier otro medio de transporte”

Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos

Mares limpios y sostenibles

Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos

EL SECTOR MARÍTIMO

El sector marítimo atrae la atención pública cuando es causante de una gran catástrofe ambiental o humana y muy raramente cuando las cosas siguen su curso normal. Conviene recordar que:

- Los buques son muy eficientes para el transporte de cargas.
 - El 80-90% del comercio internacional mundial¹ se transporta por mar, lo mismo que millones de pasajeros y vehículos.
 - Entre países de la UE, los barcos transportan casi tanta carga al año como los camiones TIR en tráficos internacionales.
 - España realiza el 85% de sus importaciones y el 50% de sus exportaciones por mar.
- El mar es también fuente de alimentos:
 - Mediante la pesca, fuente básica de proteína animal en la dieta mediterránea. Las capturas mundiales suponen unos 70 millones de toneladas, de las que España representa algo más del 1% (865.000 T en 2008).
 - Mediante la acuicultura, que ya representa a nivel mundial cerca de un tercio de la producción total de pescado, con unos 30 millones de toneladas. En España está aún en estado incipiente, en parte por las dificultades para obtener las licencias necesarias, representando aproximadamente el 6% de la producción total española de pescado (48.000 T en 2009).
- El mar es fuente de energía y recursos minerales:
 - Más del 60% del petróleo mundial y probablemente otro tanto del gas natural se obtienen de yacimientos submarinos mar adentro, en profundidades que oscilan desde pocos metros hasta casi 2.500 metros de lámina de agua. Los nuevos descubrimientos de petróleo y gas se están haciendo en aguas cada vez más profundas y esto representa un reto tecnológico y medioambiental muy significativo. La naturaleza experimental de estas tecnologías, a pesar de las enormes precauciones que se toman, hacen que ocurran accidentes con graves consecuencias humanas y ambientales.
 - El fondo del mar tiene yacimientos minerales, especialmente de hidratos de metano y de metales valiosos (níquel, cobre, cobalto, manganeso, plomo cinc) así como se han detectado trazas de otros muy valiosos (oro, plata, platino, vanadio y molibdeno) cuya explotación está siendo considerada aunque no ha alcanzado la etapa de desarrollo comercial.
- El mar es también fuente de placer:
 - En 2010 unos 18 millones de cruceristas pasarán una vacación a bordo, y la cifra crece 8-10% cada año.
 - Millones de personas tienen embarcaciones de deportivas o de recreo. Solamente en España hay registradas unas 200.000 embarcaciones, pero en la UE hay varios millones y en todo el mundo, decenas de millones.
 - Las costas son base de intensas actividades turísticas basadas en tierra cuyo disfrute depende de que el mar mantenga su condición ambiental.

¹ Medido en toneladas de peso o en toneladas-kilómetro respectivamente

BUQUES Y ARTEFACTOS EN EL MAR

El mar es una infraestructura gigante sobre la que operan a diario varios cientos de miles de buques:

- Unos cien mil buques mercantes, buques de servicios marítimos y buques de pesca con casco de acero mayores de 24 metros de eslora, que pasan la mayor parte de su tiempo operando en el mar.
- Centenares de miles de embarcaciones de pesca, de tamaños menores, que salen diariamente al mar.
- Millones de embarcaciones de recreo que salen al mar unas semanas al año
- Unas mil unidades de perforación, producción y/o almacenamiento de petróleo y gas operan en aguas marinas.

IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES EN EL MAR

El paso de los buques por el agua no deja huella y las necesidades de infraestructuras en forma de puertos son muy inferiores a las requeridas por el ferrocarril o la carretera. Igualmente, los costes externos en forma de contaminación, ruido o accidentes a lo largo del recorrido son también muy inferiores.

“Hoy día, la inmensa mayoría de los contaminantes que entran en el mar son de origen terrestre”

El consumo energético de los buques es mínimo, pudiéndose incluso propulsar a vela, es decir, con energías renovables 100%. Desde tiempo inmemorial, el transporte por vía acuática (ríos, canales o mares) es más eficiente que el terrestre.

En la actualidad, los vertidos y emisiones desde buques son mínimos, ya que están estrictamente regulados. La vigilancia de las autoridades² hace que las violaciones de las normas sean cada vez más excepcionales y que las costas estén tan limpias como hace unos cuantos siglos.

Los accidentes marítimos graves son excepcionales en el siglo XXI, ya que las normas internacionales y la vigilancia creciente de las autoridades costeras han erradicado los buques y prácticas más peligrosas. No obstante, se sigue avanzando hacia un objetivo ideal de cero accidentes y cero contaminación.

Cada uno de los buques, artefactos marinos y embarcaciones tiene un cierto impacto ambiental, pequeño pero medible:

- Sobre el agua, en forma de vertidos operativos o accidentales
- Sobre el aire, en forma de emisiones operativas o accidentales
- Sobre las costas, en forma de infraestructuras portuarias y canales, dragados, así como llegada infrecuente de vertidos accidentales.
- Sobre la fauna y la flora marina, sobre todo a través de la pesca y acuicultura

NORMATIVA AMBIENTAL DE LOS MARES; LA OMI Y EL CONVENIO MARPOL

La Organización Marítima Internacional (OMI) es una agencia especializada de Naciones Unidas con

² En España la Dirección General de Marina Mercante y la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo, ambas dependientes del Ministerio de Fomento

³ Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación del Mar desde Buques 1973/78, en vigor desde 1982 y aplicable en 150 países que representan más del 99% de la flota mundial.

sede en Londres. Se creó en 1948 y, entre otras funciones, legisla lo relativo a la seguridad de los buques y la prevención de la contaminación del medio ambiente marino desde buques.

El Convenio MARPOL es la norma principal técnica de aplicación a los buques:

- Reduce prácticamente a cero los vertidos operativos desde buques al mar, tanto en lo relativo a hidrocarburos como a basuras y restos de embalajes de carga y consumos.
- Reduce considerablemente las emisiones de gases nocivos a la atmósfera desde buques, en particular, CFCs y HCFCs, SOx y NOx, estando en estudio nuevas normas para reducir las emisiones de CO₂.
- Reduce la probabilidad de vertidos accidentales al mar y mitiga la cantidad vertida y sus efectos nocivos, tanto en lo relativo a hidrocarburos como otras sustancias químicas peligrosas transportadas en forma líquida a granel.

Gracias a MARPOL³, la mejora desde 1973 ha sido espectacular, en todos los sentidos. Hoy día, la inmensa mayoría de los contaminantes que entran en el mar tienen origen terrestre.

El Convenio MARPOL se actualiza continuamente mediante enmiendas y protocolos adicionales. El Comité de Protección ambiental de la OMI se reúne cada 9 meses para discutir y aprobar estas enmiendas, que suelen entrar en vigor 2-3 años después.

Como complemento de MARPOL, hay una serie de convenios en vigor para establecer y limitar la responsabilidad civil de las diferentes partes interesadas en caso de contaminación accidental del mar y estableciendo unos fondos internacionales obligatorios para resarcir a los damnificados de los daños sufridos.

Otros convenios en vigor establecen la prohibición de vertidos de desechos terrestres al mar, la prohibición de ciertos biocidas en las pinturas de los cascos de los buques, la obligación de retirar los restos de naufragios en ciertas zonas o el derecho de los países costeros a intervenir en alta mar en caso de amenaza de contaminación sobre sus costas.

Aún pendiente de entrada en vigor hay un convenio sobre transporte de organismos vivos en el agua de lastre de buques (2005) y un reciente convenio (2009) sobre desguace y reciclado sostenible de buques.

ELIMINACIÓN DE VERTIDOS OPERATIVOS

Hasta 1960-1970, los buques operaban en el mar con bastante desdén por el medio ambiente, como por otra parte hacían caso todas las industrias terrestres.

- A partir de 1954 aparecen las primeras normas y recomendaciones para reducir el volumen de vertidos de petróleo al mar derivados de las operaciones “normales” de limpieza de tanques⁴ de petroleros.
- A partir de 1983 se prohíbe el vaciado de aguas de sentinas al mar sin procesarlas previamente para separar los hidrocarburos, así como el vertido de residuos de limpieza de tanques de petroleros sin decantarlos antes con el mismo fin. En ambos casos, el vertido al mar ha de hacerse a través de un medidor homologado de contenido de hidrocarburos que verifica que se vierta solamente agua limpia⁵ y registre los resultados.
- A partir de 1988 se prohíbe el vertido de aguas negras al mar desde buques y posteriormente se incluyen las aguas grises en determinadas zonas, obligando a los buques a llevar tanques de retención para descarga a tierra, o plantas

“La energía eólica mar adentro tiene un potencial ... suficiente para cubrir toda la demanda eléctrica mundial varias veces”

⁴ Tras descargar un petrolero, se limpiaban los tanques de carga con agua de mar y el residuo oleoso se echaba al mar tan pronto se salía de puerto, con grave contaminación de las costas. La práctica quedó prohibida en 1954 pero no fue erradicada hasta la década 1970-80.

⁵ Menos de 15 p.p.m. de hidrocarburos.

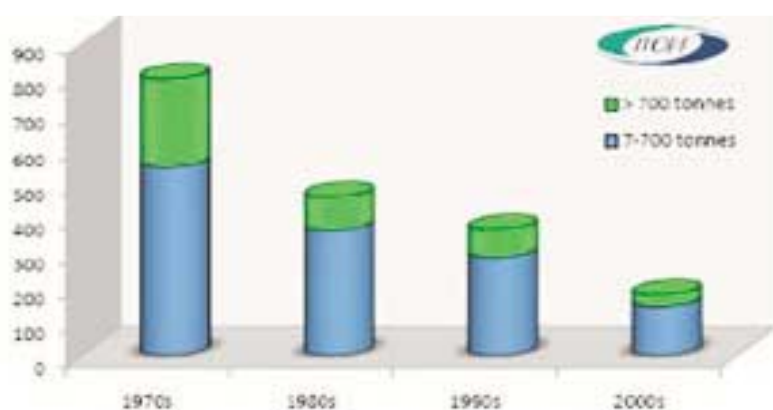
homologadas de depuración de dichas aguas para su vertido al mar lejos de la costa.

- En fechas posteriores se prohíben los vertidos al mar de restos de embalajes y otras basuras, obligando a llevar a bordo espacios de almacenamiento, compactación y/o incineración.

Por todo ello, a día de hoy los buques mercantes, muchos pesqueros y los grandes buques de recreo, operan sin vertidos operativos al mar (→99%). El cumplimiento es muy generalizado, aunque se siguen produciendo violaciones al amparo de la noche, del mal tiempo o de la lejanía a la costa. Las autoridades costeras vigilan estrictamente el cumplimiento de estas normas, utilizando medios terrestres, marinos y aéreos, ya que su violación constituye delito ambiental.⁶

REDUCCIÓN DE VERTIDOS ACCIDENTALES

La principal fuente de vertidos accidentales al mar de productos contaminantes eran los accidentes de buques petroleros. El Arco Atlántico europeo es una ruta que combina un tráfico intenso de petroleros con unas condiciones de mar severas, habiendo sufrido varias de las peores catástrofes ambientales derivadas de accidentes de estos buques. Esto ha contribuido a crear un estado de opinión pública favorable a las nuevas normas ambientales orientadas a eliminar este tipo de accidentes.



Tras un largo proceso iniciado en 1973 y cuya primera legislación vinculante data de 1990 en EE.UU y de 1993 en el resto del mundo, todos los petroleros del mundo tienen tanques de lastre segregado que evitan la mezcla de carga y agua de mar en las limpiezas de tanques. Además, a fin de 2010 se habrán eliminado el 95% de los petroleros sin doble casco, llegándose a la supresión total en 2015.

Además de exigir doble casco, el Convenio MARPOL tiene normas de construcción y comparti-

mentado para reducir las cantidades vertidas en caso de accidente. Posteriormente (2008), la exigencia del doble casco se ha extendido a los tanques de combustible de todos los buques⁷ no petroleros a partir de cierta cantidad de combustible a bordo. Hoy día, casi todos los buques mercantes se construyen ya de esta forma.

Los resultados han sido muy positivos. En la década 1970-79 los accidentes de petroleros en todo el mundo⁸ causaron derrames de hidrocarburos de 850.000 T en total, que bajaron a 500.000 T en la década 1980-89, a 400.000 T en 1990-99 y a menos de 200.000 T en 2000-09. Hay dos hitos clave en este proceso y que marcan fuertes descensos de los derrames; primero la entrada en vigor de MARPOL en 1983 y luego la supresión de petroleros de casco sencillo en la última década principalmente.

En 2009, un año excepcional, se han reportado en el mundo menos de 100 T de vertidos accidentales desde petroleros que es menos del 0,000004% de lo transportado (2.670 millones de T). Para ponerlo en perspectiva: hubo más hidrocarburos derramados al mar por accidentes de aviación que por accidentes de petroleros.

REDUCCIÓN DE EMISIONES OPERATIVAS A LA ATMÓSFERA

⁶ Trécientemente (octubre 2010) España ha detenido por primera vez al capitán de un buque extranjero que al pasar por aguas españolas vació en el mar sus sentinas sin depurar previamente el contenido (un "sentinazo") y se expone ahora a una condena de hasta dos años de privación de libertad y fuertes multas.

⁷ "Torrey Canyon" (1967), "Amoco Cadiz" (1978), "Urquiola" (1979), "Aegean Sea" (1992), "Braer" (1993), "Sea Empress" (1996), "Erika" (1999) y finalmente "Prestige" (2002), además de otros menos señalados.

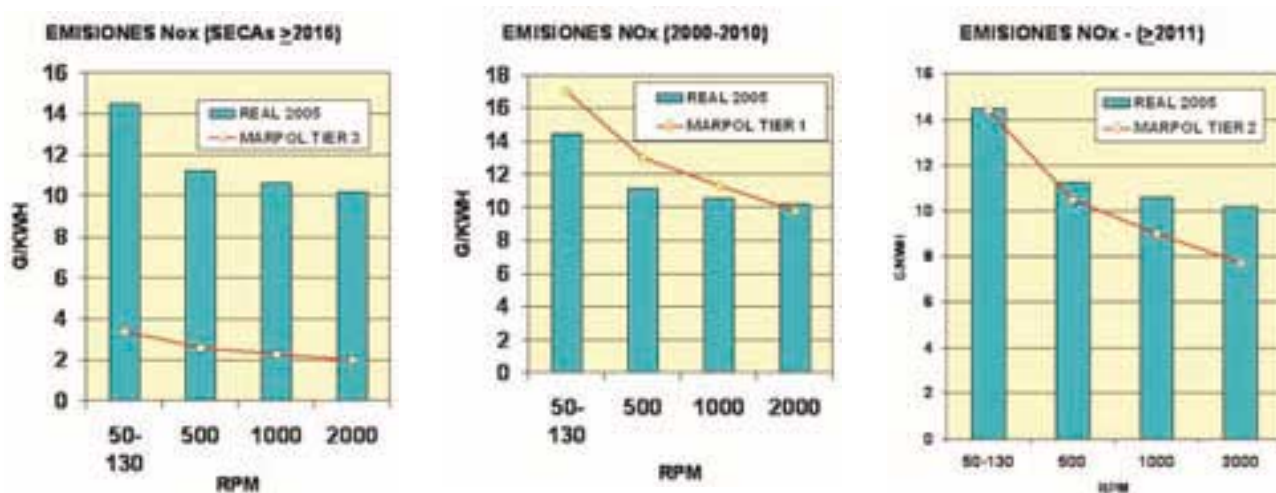
Los gases perjudiciales para la capa de ozono quedaron prohibidos en buques (y en tierra) a raíz del Protocolo de Montreal en 1988. Antes se usaban en los circuitos frigoríficos y para extinción de incendios. Desde 1990 ya no se usan y los que había a bordo se han sustituido por otros que son inocuos.

Desde 2005, MARPOL regula las emisiones de SOx desde buques, un proceso aún en marcha:

- Limitando el contenido máximo de azufre de los combustibles marinos; 4,5% en 2005 bajando a 3,5% en 2012 y 0,5% en 2020.
- Estableciendo zonas especialmente sensibles (SECAs) donde los límites son aún menores; 1,5% en 2005 bajando 1,0% en 2010 y 0,1% en 2015. Actualmente son SECAs el Mar Báltico, Mar del Norte y Canal de la Mancha, con otras zonas en estudio.
- Aparte de usar combustibles de bajo contenido de azufre, los buques pueden también utilizar métodos equivalentes basados en el lavado de gases de escape para eliminar el SOx, aunque de momento solo hay instalaciones experimentales. También se está discutiendo la posibilidad de un comercio de emisiones, similar el existente para CO2 y otros GEI.

En relación con las emisiones de NOx de los motores diesel marinos, las normas tienen también tres escalones y se aplican desde 2005; Tier 1 para todos los buques hasta 2011, Tier 2 para todos los motores a partir de 2011 y Tier 3 para motores de buques que operen dentro de SECAs a partir de 2016.

Los motores marinos actuales han rebajado la tasa de misiones de NOx más de un 30% y ya cumplen con las exigencias del Tier 2. Esto se ha conseguido mediante “métodos primarios” que consisten en actuar sobre la combustión y el sistema de inyección directamente. Para cumplir con las normas del Tier 3 será necesario acudir a “métodos secundarios” que son los que actúan sobre los gases de escape, por ejemplo mediante catalizadores (como en los automóviles). Se pueden obtener resultados intermedios con mezclando agua con el combustible, ya sea antes de la inyección o con un sistema de inyectores de agua separado del sistema de combustible. En ambos casos se pueden obtener reducciones de NOx de hasta 50% aunque con ligero aumento de consumo de combustible y emisiones de CO2.



En lo referente a las emisiones de CO2, los estudios de la OMI indican que los buques de todos los tipos emitieron 1.046 millones de toneladas de CO2 en 2007, lo que supone el 3,3% de total mundial por todas las fuentes y el 8% del total debido al transporte. Los buques están excluidos de la aplicación del Protocolo de Kyoto. Sin embargo, hay acuerdo general en adoptar normas para reducir las emisiones de CO2 desde buques.

⁸ La normativa de la OMI se reformó en 2001 y nuevamente en 2005 para acelerar el calendario de eliminación de los petroleros sin doble casco hasta prácticamente igualar a las normas americanas (OPA90).

Dado que las emisiones de CO₂ están ligadas al consumo de combustible, el principal camino para reducirlas es mejorar la eficiencia energética de los buques. Esto además significa ahorros importantes, ya que el combustible supone una parte importante de los costes operativos de los buques.

No es una línea nueva de trabajo; desde 1970, el consumo medio de combustible de los buques se ha reducido a la mitad o menos. Los buques ya son los vehículos de transporte más eficientes en términos energéticos, con enorme diferencia sobre otros como la carretera o el avión, y ventajas significativas frente al ferrocarril.

Por ejemplo, en 1975 un petrolero grande consumía 1,2 gr de combustible por T-km y en 1995 un buque similar consumía solamente 0,4 gr/T-km que es una mejora superior al 65% en 20 años, y ese proceso no se ha detenido.



Cometas auxiliares



Paneles solares



Aerogeneradores

La introducción de energías renovables a bordo de buques presenta obstáculos importantes debidos a la falta de espacio y las condiciones de operación. Por eso hay solamente algunas aplicaciones experimentales, entre las que quizás la propulsión a vela o con cometas sea la más madura y que mayores posibilidades ofrece.

ENERGÍAS RENOVABLES DE ORIGEN MARINO

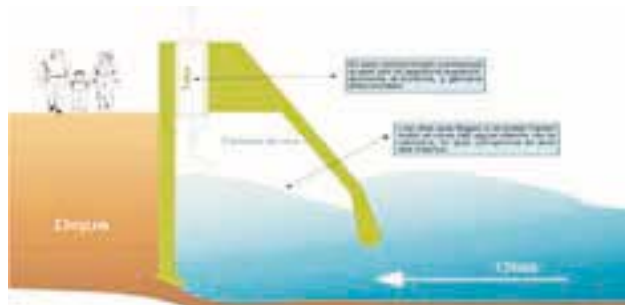
El mar es una fuente potencial de energías renovables de varios tipos:

- Eólica con generadores mar adentro.
- Reomotriz (de las mareas y corrientes)
- Undimotriz (de las olas)

El aprovechamiento de las mareas, corrientes y olas está condicionado por la necesidad de estar próximos a la costa, así como por la dificultad intrínseca de la operación bajo el agua. El potencial total es grande pero no alcanza ni de lejos el potencial eólico marino.



Aprovechamiento de olas



Aprovechamiento de olas. Planta de Mutricu (tipo columna de agua oscilante – OWC)



Aprovechamiento de corrientes

Aún así, hay ya centenares de patentes de las cuales varias docenas están en fase experimental con prototipos. Por ejemplo, con una inversión de 15 millones de euros, el Ente Vasco de Energía ha instalado una plataforma de experimentación mar adentro (BIMEP) en las costas de Vizcaya para que los desarrolladores prueben sus artefactos en condiciones reales. En un proyecto paralelo, se ha utilizado el nuevo espigón del muelle de Mutricu para instalar una planta generadora experimental de 296 kW que aprovecha la energía de las olas para producir electricidad.

Por otro lado, la energía eólica mar adentro tiene un potencial casi ilimitado, ya que si se explotase al 100% sería suficiente para cubrir toda la demanda eléctrica mundial varias veces.

El viento sopla en el mar más fuerte, más frecuentemente y en dirección más constante que en tierra. Por ello, un aerogenerador produce 30-50% más energía si se instala mar adentro que si se pone en tierra. En el otro plato de la balanza están los mayores costes que implica operar mar adentro, por un lado por el coste de cimentar la torre del aerogenerador sobre el fondo a través del agua y por otro por el coste de enviar la corriente a tierra y el mantenimiento del conjunto. En este momento, la energía eólica marina es hasta 30% más cara que su equivalente terrestre, pero esta diferencia se debe en buena medida a que las instalaciones terrestres están ya en fase comercial madura y masiva, mientras las aplicaciones marinas aún están en fases preliminares.

No obstante, ya hay en Europa instalaciones importantes mar adentro, generalmente en aguas poco profundas. Se están instalando aerogeneradores de 2-3 MW y hay en desarrollo de 6 MW para uso en el mar. La previsión de crecimiento es impresionante, necesitándose de buques de instalación y astilleros de fabricación capaces de ponerlo en marcha. Sólo en Europa se prevén instalar 90 GW en 15 años con una curva de crecimiento similar a la del eólico terrestre en 2000-2010.

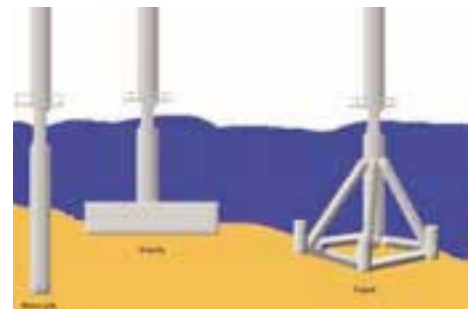
En España aún no se ha concedido la licencia para ningún parque eólico marino y además hay escasez de emplazamientos adecuados, ya que la plataforma continental tiende a bajar rápidamente por debajo de los 50-80 metros que es el límite actual de la tecnología con torres cimentadas sobre el fondo marino.



Molino flotante (tipo "spar")



Instalación de molinos mar adentro



Tipos de soportes fijos sobre el fondo marino

Al ir hacia aguas más profundas la inversión crece mucho y la economía del proyecto se ve comprometida. Hay que ir a soluciones flotantes ancladas al fondo y para ello se puede aprovechar la tecnología desarrollada para la extracción de petróleo y gas mar adentro, pero primero hay que solventar importantes barreras económicas. Es decir, se puede hacer a nivel experimental, pero no a nivel industrial financieramente rentable.

RETOS PENDIENTES

- Autopistas del mar
- Acuicultura
- Extracción de recursos fósiles de fondos marinos profundos
- Energías renovables de origen marino

RESUMEN

- El impacto del sector marítimo sobre el medio ambiente marino es muy bajo, en concreto menor que el de cualquier otro medio de transporte.
- La normativa internacional de la OMI (MARPOL) protege los mares de forma eficaz y progresiva desde 1973.
- Se han reducido casi a cero los vertidos operativos y accidentales, especialmente los de petroleros.
- Se están reduciendo progresivamente las emisiones a la atmósfera incluyendo el CO₂, SO_x, NO_x y CFCs.
- El mar ofrece una gran promesa de energías renovables.
- Proteger al sector marítimo es proteger el medio ambiente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS NAVALES Y OCEÁNICOS
GRUPO DE TRABAJO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
RAFAEL GUTIÉRREZ FRAILE
PRESIDENTE





La sostenibilidad y la energía eléctrica

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

“La Ingeniería Técnica Industrial, especialmente a través de la industria eléctrica, tiene un papel muy importante que cumplir en las iniciativas de reducción de la emisión a la atmósfera de gases y en los restantes aspectos de la huella ecológica”

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

La sostenibilidad y la energía eléctrica

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

INTRODUCCION

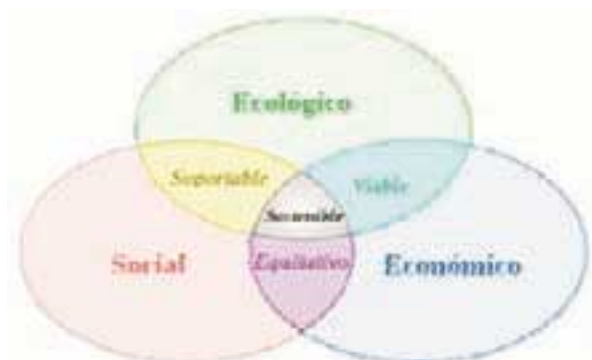
En todos los sitios y, en especial en los capítulos anteriores, se nos habla del concepto “sostenibilidad”, pero **¿Qué es la sostenibilidad?**

En principio, a modo de pequeña introducción, es preciso decir que, tanto el concepto “sostenible” como el de “desarrollo sostenible” tiene su origen en los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983, fue formalizado por primera vez en el documento denominado “Nuestro Futuro Común”, más conocido como Informe Brundtland (1987), y dicha definición se asumiría en el Principio 3.º de la Declaración de Río (1992):

“Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”.

Así pues el concepto “desarrollo sostenible” no puede entenderse atendiendo solamente a la naturaleza. Sino que puede comprenderse conceptualmente, tal como se refleja en la figura 1, en tres partes relacionadas entre sí:

Figura 1



Como complemento de denominada “AGENDA

tratégico mundial, re- la Tierra de Río de Janeiro en el año 1992, definido como “Un plan de acción aplicable durante los años noventa y hasta inicios avanzados del siglo XXI, que elabora estrategias y un programa de medidas integradas para frenar los efectos de la degradación ambiental y para promover un desarrollo compatible con el medio ambiente y sostenible en todos los países”. (Programa 21 Río de Janeiro 1992)”

todo ello se establece la 21” que es un plan es-

Pero aquí enfocaremos la sostenibilidad desde el punto de vista de la energía eléctrica, que es básicamente una de la especialidades de la INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PROTOCOLO DE KIOTO

LA ELECTRICIDAD SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible, tras recibir el respaldo de todos los gobiernos del mundo en la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Río de Janeiro de 1992, se puso en marcha para definir en términos sencillos lo que significa como debemos aumentar nuestra calidad de vida sin comprometer por ello la calidad de vida de las generaciones que nos sucederán en este planeta.

Es evidente que la energía eléctrica tiene mucho que decir en todo esto, pues constituye un elemento fundamental de nuestra calidad de vida, a la vez que un importante factor de impacto sobre el medio ambiente.

Por ejemplo, la producción de energía eléctrica contribuye de manera significativa a la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero. Teniendo en cuenta que la lucha contra el calentamiento global es una prioridad mundial, la industria eléctrica tiene un papel muy importante que cumplir en las iniciativas de reducción de la emisión a la atmósfera de gases. Y también, algo mas en los restantes aspectos de la huella ecológica de la electricidad.

Es decir:

- Crear **sistemas de producción y de consumo puestos en marcha con el menor impacto negativo** sobre nuestro medio ambiente,
- **Funcionando de manera eficaz** indefinidamente y
- **Mejorando nuestra calidad ambiental** constantemente y, por lo tanto, nuestra calidad de vida.

En diciembre de 1997 como el instrumento legislativo más importante, se firmó el Protocolo de Kioto, para la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero. En él, los países industrializados se comprometen a reducir sus emisiones de estos gases -aproximadamente un 5% en 2010 con respecto a 1990-. La modestia del objetivo da buena idea de la magnitud del problema, pues supone cambiar paulatinamente todo el modelo de producción y consumo de energía en nuestro planeta. Posteriormente han tenido lugar varias reuniones internacionales sobre el mismo tema, sin que se haya llegado a un consenso general sobre las medidas concretas a tomar para cumplir la resolución de Kioto.

No debemos olvidar que la transformación del ambiente es un concepto eminentemente “INDUSTRIAL”, que supone la realización de un proceso (concepto dinámico) que varia la realidad natural (concepto estatico) mediante una actividad sistematica compuesta por diferentes fases, tales como:

- **Extracción y procesamiento de materias primas**
- **Producción del producto**
- **Transporte y distribución del producto**
- **Uso y mantenimiento del producto**
- **Reutilización y reciclado**

INICIATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ELECTRICA

¿QUÉ INICIATIVAS SE DEBEN PONER EN MARCHA PARA FABRICAR Y CONSUMIR ELECTRICIDAD DE UNA MANERA SOSTENIBLE?

1. GESTIÓN DE LA DEMANDA: MÁS RENDIMIENTO CON EL MISMO (O MENOR) CONSUMO DE ELECTRICIDAD

La gestión de la demanda es una parte clave de las iniciativas para conseguir una electricidad sostenible. Se trata de estabilizar o reducir el consumo de energía eléctrica, pero sin menguar al mismo tiempo nuestra calidad de vida. Por lo tanto, no se trata de quedarnos sin frigoríficos ni iluminación, sino de disponer de luz y refrigeración con un consumo reducido de energía eléctrica. Esto se consigue con mejoras en el rendimiento de los aparatos que consumen energía eléctrica y con pequeños cambios en nuestra conducta.

La definición de Gestión de la Demanda es muchas veces poco clara y ambigua. Como muestra, citaremos algunos de los términos anglosajones que podemos encontrar en la bibliografía haciendo referencia a algún tipo o al conjunto de la Gestión de la Demanda:

- **Demand Side Management (DSM)**
- **Demand Response (DR) o Demand Side Response (DSR)**
- **Demand Side Bidding (DSB)**
- **Demand Side Integration (DSI)**

La gestión de la demanda trata de estabilizar o reducir el consumo de energía eléctrica, pero sin menguar al mismo tiempo nuestra calidad de vida.

Una de las claves de la mejora de la eficiencia en la gestión del consumo de electricidad está en adecuar dos factores. Estas claves se encuentran en:

LA PRODUCCION de un producto totalmente perecedero (la energía eléctrica ha de ser consumida en el momento que se produce) pues existen dificultades evidentes en el almacenamiento de la misma en baterías y diferentes tipos de acumuladores

LA DEMANDA de ese producto que sirve para satisfacer necesidades, en la mayor de los casos puntuales, (calor cuando hace frío, frío cuando hace calor, iluminación cuando es de noche, etc.) que producen “picos de distribución” que se solventan con una producción de energía eléctrica discontinua

Paralelamente a estas claves existe una clave transversal como es la gestión de los ritmos de producción y demanda mediante una planificación e implementación de distintas medidas destinadas a influir en el modo de consumir energía para que se modifique el perfil de consumo diario. Estas medidas contribuyen a la reducción de las emisiones de CO₂, a la mejor integración de las energías renovables en el sistema eléctrico y a una mayor eficiencia energética del sistema en su conjunto.

Estas medidas se clasifican en cuatro grandes grupos en función del tipo de impacto que tienen sobre la curva de la demanda:

■ Reducción del consumo

- Mejoras en la eficiencia de equipos y procesos
- Concienciación sobre el ahorro energético

■ Desplazamiento del consumo de la punta al valle

- Discriminación horaria
- Respuesta a los precios del mercado

■ Llenado de valles

- Centrales de bombeo
- Tecnologías de almacenamiento
- Recarga de vehículos eléctricos

■ Reducción del consumo en las horas punta del sistema

- Gestión automática de cargas
- Servicio de **interrumpibilidad**, por el cual la empresa contratante, generalmente gran consumidora, puede interrumpírsele el suministro en momentos de consumo punta (olas de frío o de calor extremas) para que la energía se destine a usos domésticos a cambio de una tarifa muy favorable desde el punto de vista económico para la empresa consumidora.

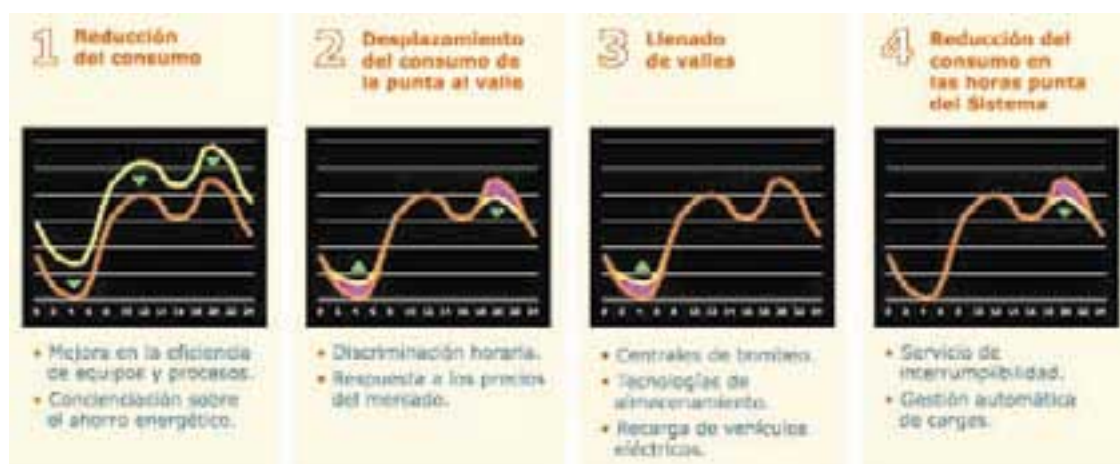


Figura 2

Como puede observarse estas medidas se circunscriben a dos ámbitos

En el **ámbito de la producción** tenemos :

- Una mayor eficiencia de los sistemas productivos y el estudio del ahorro energético mediante una producción más limpia
- La posibilidad de almacenamiento o nuevas tecnologías de producción flexible para “llenar los valles” de demanda

En el **ámbito del Consumo** tenemos :

- Respuesta comercial de tarifas de precios por discriminación horaria

2. PRODUCCIÓN MAS LIMPIA

"Producción más limpia" significa fabricar electricidad con un impacto cada vez más reducido sobre el medio ambiente. ¿Cómo se puede hacer esto?

La producción más limpia de electricidad supone que se reúne un conjunto de técnicas para conseguir la reducción al mínimo posible del impacto negativo o huella ecológica de cada kWh producido.

La aplicación de nuevas técnicas de producción hace factible una mas más limpia fabricación de energía eléctrica en todas las fases del proceso de fabricación

Aquí tenemos algunas alternativas de actuación en una central térmica.

■ ACTUACIONES EN LA MATERIA PRIMA (COMBUSTIBLES)

- Lavado y desulfuración de los carbones
- Sustitución de combustibles (gas en lugar de carbón)
- Selección de combustibles con mayor poder calorífico y menor contenido en azufre

■ ACTUACIONES EN EL PROCESO PRODUCTIVO

- Mejora en la eficacia de la combustión
- Diseño de turbinas mas eficientes
- Reciclaje de energia en las centrales de ciclo combinado

■ ACTUACIONES EN EL PROCESO DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS (contaminantes)

- Tratamiento de los gases de salida
- Retención de partículas de los gases de salida
- Reutilización del calor generado en el circuito de refrigeración

Con carácter más general se tiene:

■ ACTUACIONES EN LA MATERIA PRIMA (COMBUSTIBLES)

- Los combustibles utilizados en las centrales térmicas pueden contener sustancias indeseables, como el azufre. El azufre contenido en el carbón quemado sale por la chimenea en forma de dióxido de azufre (SO₂). Si se combina con el agua presente en la atmósfera, puede producir ácido sulfúrico, un peligroso contaminante que causa parte de la lluvia ácida.
- Una solución es la llamada **desulfurización**, mediante la cual se elimina el azufre presente en el combustible o en los gases de combustión. Existen diversas técnicas, que suelen obtener buenos rendimientos.

- Un cambio más radical es el empleo de gas natural. Los gases de salida son prácticamente limpios.
- También se trabaja para eliminar el uso de determinados compuestos muy peligrosos usados en transformadores, condensadores y otros aparatos eléctricos. Es el caso de los PCBs (policlorobifenilos) y compuestos similares.
- Otra solución para evitar la emisión de compuestos indeseados es utilizar combustibles con bajo contenido en los mismos. Los carbones importados de otros países, por ejemplo, tienen menor contenido en azufre que los nacionales.

■ ACTUACIONES EN EL PROCESO PRODUCTIVO

- A efectos prácticos, se trata de producir más kWh por cada unidad de combustible consumido con la misma cantidad de agua, para pasar por las turbinas de las centrales hidráulicas
- Por ejemplo, podemos pulverizar el carbón y quemarlo mientras está en suspensión en una corriente de aire: se obtiene así una especie de fluido que proporciona más calor por cada unidad de carbón consumido. Es lo que se llama combustión en lecho fluido.
- Otra línea de investigación trata de mejorar el rendimiento de las turbinas, cambiando la forma de las palas y la manera en que reciben el chorro de agua (en las centrales hidráulicas) o de vapor (en las centrales térmicas).
- También es interesante establecer que se puede sacar más energía disponible por cada unidad de combustible, reciclando la energía. Por ejemplo, mediante las centrales de ciclo combinado, que producen electricidad de dos maneras:
 - El combustible (generalmente gas natural) se quema en una turbina de gas conectada a un generador, proceso que produce electricidad.
 - Los gases de escape de la turbina de gas se canalizan para mover otra turbina convencional de vapor, que también produce electricidad.

■ ACTUACIONES EN EL PROCESO DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS (contaminantes)

- Todas las actuaciones se centran en evitar que los gases de salida de la combustión produzcan residuos contaminantes que han de ser eliminados de la manera más eficaz, bien mediante el tratamiento de los gases de salida, la retención de partículas de los gases de salida, por procedimientos electrostáticos o de barrera o por la reutilización del calor

“**Son principios fundamentales: una correcta gestión de la demanda, una producción más limpia con un mejor sistema de selección de materia prima y un eficaz procesamiento de los residuos producidos**”

generado en el circuito de refrigeración mediante el acople de los correspondientes intercambiadores de calor

PLANIFICACION DE LOS RITMOS DE LA PRODUCCIÓN Y DEL CONSUMO

En un día cualquiera el consumo de electricidad, como el de agua o el ritmo de uso del transporte público, tiene una variación diaria muy marcada y bastante predecible.



Figura 3

Vemos en el gráfico como se desarrolla una curva de demanda eléctrica a lo largo de un día cualquiera.

Tiene un perfil compuesto de muchos consumos: domésticos, industriales, para el transporte, etc. Depende de muchos factores: temperatura (los días fríos las estufas eléctricas funcionan a pleno rendimiento), horas de luz, festividades, etc.

Como la electricidad es difícil de almacenar, es necesario mantener una base de carga funcionando continuamente, con una estrategia que permita tanto cubrir la demanda básica, como los picos de alta demanda que puedan surgir.

Las centrales nucleares y térmicas, con un funcionamiento regular, satisfacen la demanda básica, mientras que los picos de demanda se solventan poniendo en marcha los grupos térmicos menores y las centrales hidroeléctricas, más ágiles a la hora de alcanzar el estado operativo, de parar y de reaccionar ante las eventualidades de una producción regular.

El sistema se regula prácticamente minuto a minuto, intentando reducir al mínimo tanto la sobreproducción de electricidad como el no poder satisfacer a la demanda, pero en las horas valle más pronunciadas, es habitual que la base de carga supere ampliamente la demanda.

Una solución consiste en aprovechar la electricidad sobrante para almacenar energía en las centrales de bombeo.

Otra solución es intentar aplanar la curva de demanda. Por ejemplo, la tarifa nocturna, mucho más barata, estimula a los consumidores a instalar acumuladores de calor que almacenan energía por la noche, sirviéndola al día siguiente a los hogares.

Pero en un año el consumo de electricidad también varía: suele ser mínimo en verano, que coincide con periodo vacacional y altas temperaturas, y alcanza un máximo en invierno, por lo general en diciembre. Las centrales nucleares proporcionan la base de producción, que varía poco a lo largo del año. El resto de la demanda lo cubren las centrales térmicas e hidroeléctricas

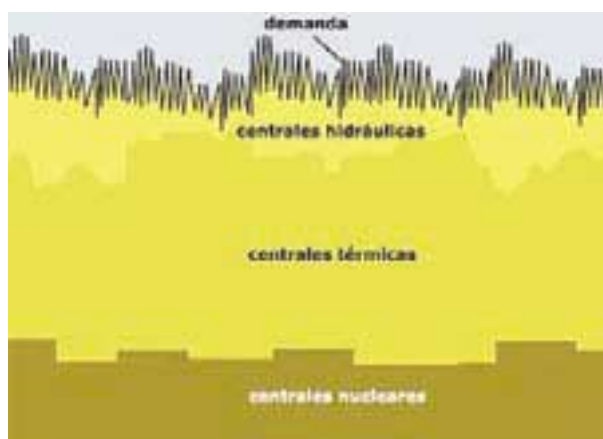


Figura 4

las hidráulicas, (con un factor de carga muy variable, que en los últimos años está entre el 20 y el 30%). variable en función de la disponibilidad de agua para mover las centrales hidroeléctricas

No obstante lo anterior, la red española se encuentra directamente interconectada con las de Francia, Portugal, Andorra y Marruecos (a través del Estrecho de Gibraltar). España, con Francia y Portugal sobre todo, lleva realizando intercambios energéticos desde los años 40.

Estos intercambios internacionales de electricidad tienen la misión de garantizar el abastecimiento de electricidad, y aprovechar al máximo los recursos energéticos de cada país. Esta interconexión también permite, en caso de problemas puntuales de suministro en un país (como una avería), obtener energía de apoyo de otros sistemas.

Representación esquemática de cómo se satisface la curva de demanda (línea superior) a lo largo de un año. ve los centros productores con una capacidad de producción estable, como son las centrales nucleares, con un factor de carga próximo al 90%, son las que tienen un funcionamiento más regular.

El resto de la demanda se cumplimenta haciendo entrar en funcionamiento las centrales térmicas (con un factor de carga de alrededor del 50%), y dejando para conseguir la demanda la demanda centrales de indole mas variable, como son

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA Del 1 al 31 de mayo			
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA BRUTA DE LAS EMPRESAS PENINSULARES DE ENERGÍA	Miles de MWh		% VAR
	2009	2010	
Hidroeléctrica	14.656	21.677	90,8
Termoeléctrica clásica	40.386	42.386	-10,8
Nuclear	28.805	31.866	14,1
PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL	183.853	185.759	-2,2
Consumos en Generación	3.867	3.212	-16,9
Consumos en Bombeo	1.986	2.705	36,2
Mercado cubierto con energía producida por las empresas eléctricas	97.204	91.842	-2,4
Saldo de intercambios internacionales	-3.776	-4.881	8,1
Energía aportada por los productores en régimen especial	41.238	41.725	20,6
DEMANDA TOTAL PENINSULAR	134.665	145.486	4,3

Figura 5

	Consumo en MWh	% incremento
2000	197.524	5,9
2001	209.065	5,8
2002	215.650	3,1
2003	230.897	7,1
2004	241.961	4,8
2005	252.701	4,4
2006	260.308	3,0
2007	267.745	2,7
2008	267.205	-0,2
2009	255.721	-4,3

Figura 6: Consumo Neto Anual

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA, TOTAL ESPAÑA (Datos provisionales)			
Concepto	Millones de kWh		% variación
	2008	2009	
Producción del Régimen Ordinario (1)			
Hidroeléctrica	21.428	23.236	8,4
Termoeléctrica	155.939	131.064	-15,4
Termoeléctrica nuclear	50.073	52.765	-10,5
Total Régimen Ordinario	236.340	207.865	-12,0
Producción del Régimen Especial (1)			
Renovables y residuos	45.714	55.694	21,8
Cogeneración y tratamiento de residuos	34.798	37.136	6,7
Total Régimen Especial	80.501	92.819	15,3
Producción bruta total	316.841	300.684	-5,1
Consumos propios	12.461	11.747	-5,7
Producción neta	304.380	288.937	-5,1
Consumo en bombeo	3.731	3.703	-0,8
Saldo internacional	-11.040	-8.398	
Energía disponible para mercado	289.609	276.636	-4,4
Pérdidas en transporte y distribución	22.404	21.115	-5,8
Consumo neto (2)	267.205	255.721	-4,3
(1) Estimación a 18-12-2009			
(2) Incluye una estimación del autoconsumo del Régimen Especial.			

Figura 7

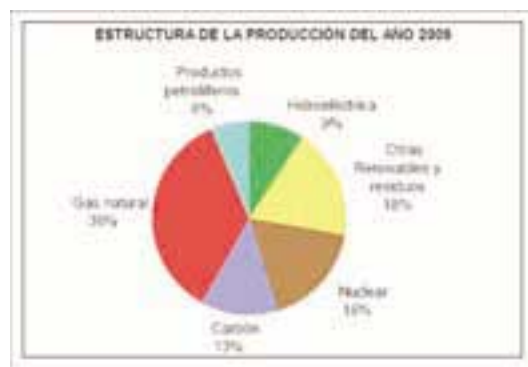


Figura 8

¿CON QUÉ OTROS INSTRUMENTOS CONTAMOS?

Existen instrumentos que coadyuvan a la sostenibilidad mediante la exigencia de controles y son mecanismos legales y sociales que facilitan la implantación y consolidación de las iniciativas de sostenibilidad, tanto en producción eléctrica como en la gestión de la demanda.

Por ejemplo, la electricidad fabricada con fuentes renovables se puede beneficiar de una subvención (un instrumento económico) o bien las compañías eléctricas pueden proporcionar asesoramiento a sus clientes sobre maneras de ahorrar energía (un instrumento informativo). Aquí mostramos algunos ejemplos de los instrumentos disponibles.

Auditorías energéticas y certificaciones (EMAS e ISO 14000)

Las auditorías energéticas son revisiones exhaustivas de todas las fases del proceso de fabricación y consumo de energía que se lleva a cabo en un establecimiento. Se detectan todos los puntos débiles (procesos contaminantes, derroche de la energía) y se corrigen. Una vez corregidos, la empresa tiene derecho a ostentar una certificación que acredita que su sistema de trabajo es correcto desde el punto de vista del medio ambiente.

Los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) son un marco voluntario para que las organizaciones adquieran un elevado nivel de protección del medio ambiente dentro del marco del desarrollo sostenible.

Entre los SGA más extendidos encontramos la norma ISO 14001:2004 y el reglamento EMAS. Estos dos sistemas son muy parecidos. De hecho se podría decir que el reglamento EMAS incluye prácticamente todos los requisitos de la norma ISO 14001 y algunos más.

Según el reglamento EMAS los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) son la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política ambiental. O sea, son un marco global para gestionar las actividades relacionadas con el medio ambiente a corto, medio y largo plazo.

Estos sistemas deben incluir:

- Compromiso por parte de la dirección: se necesita su implicación y aporte de recursos
- Evaluación ambiental inicial: debemos conocer la situación ambiental de la organización para planificar el sistema.
- Política ambiental: debe incluir el compromiso de la organización hacia el medio ambiente.
- Planificación: a partir de la definición de los aspectos e impactos ambientales se establecen procedimientos para el funcionamiento del SGA.
- Actuación: fase de implantación y funcionamiento del sistema.
- Comprobación: fase de seguimiento del sistema para comprobar su correcto funcionamiento (Auditoria del SGA). Establecimiento de no conformidades y definición de acciones correctoras y/o preventivas.
- Revisar: revisión por parte de la dirección. Puede incluir la redefinición de los objetivos y otros documentos del SGA.

Ecoetiquetas

Las ecoetiquetas son distintivos otorgados por la administración o por otra organización que garantizan el cumplimiento de unos criterios ambientales por parte del producto. De esta forma, el consumidor puede reconocer en un producto etiquetado, que éste cumple unas rigurosas especificaciones ambientales exigidas por el organismo otorgador.

Las ecoetiquetas van dirigidas a los consumidores e informan a los consumidores sobre el carácter, ambiental no solo desde el punto de vista eléctrico, de los productos. Adheridas o impresas en los embalajes o incluso en los propios productos, intentan alentar la demanda de bienes que perjudican menos al medio ambiente y estimular así el potencial para una mejora ambiental continua.

Les ayudan a elegir de manera fiable aquellos productos menos contaminantes y más eficientes. Las etiquetas energéticas clasifican la eficiencia de los electrodomésticos en una escala que va de "A", los más eficientes, a "G", los menos. Por ejemplo, un frigorífico clase "A" consume aproximadamente la mitad que un modelo de clase "G".

Etiquetas ecológicas europeas

La etiqueta ecológica de la Unión Europea es un sistema para identificar los productos más respetuosos con el medio ambiente, único y válido para todos los estados miembros de la Comunidad Europea. El esquema del sistema de etiquetado ecológico europeo se basa en el Reglamento (CEE) núm.880/92, de 23 de marzo de 1992.

- **AENOR-Medio Ambiente**

La marca AENOR Medio Ambiente está gestionada desde AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

Es de carácter voluntario y selectivo y está basado en los ACV del producto. Umweltzeichen “Blauer Engel” (Ángel Azul)

■ “Ángel Azul”

Es la marca alemana concebida para distinguir los productos con baja incidencia sobre el Medio Ambiente durante su ciclo de vida. Existe hace muchos años y abarca un gran número de productos relacionados con la construcción. Cada producto, lleva la etiqueta con el logotipo y un texto a su alrededor que especifica su categoría.

■ NF-Environnement

Es una marca voluntaria de certificación concedida por AFNOR (Association Française de Normalisation).

La marca se evalúa con análisis de ciclo de vida del producto (ACV), su concesión se materializa con la etiqueta que certifica la calidad medioambiental del producto, y que se controla periódicamente.

■ Nordic Ecolabelling – CISNE BLANCO

Es una certificación común en los países escandinavos (Suecia, Noruega, Finlandia, Islandia y Dinamarca) y está coordinada por el Nordic Ecolabelling, que decide los grupos de productos y los criterios para conceder la certificación

■ FSC Certificación Forestal

La certificación FSC (Forest Stewardship Council) se centra sobre la masa forestal y promueve una gestión forestal sostenible que sea medioambientalmente aceptable, socialmente beneficiosa y económicamente viable.

El FSC certifica bosques, madera y derivados forestales de todos los bosques del mundo.

■ PEFC (Certificación Forestal Paneuropea)

El PEFC es una iniciativa del sector privado forestal, basada en los criterios e indicadores emanados de las Conferencias interministeriales de Helsinki (1993) y Lisboa (1998) para la protección de los bosques de Europa.

Las normas españolas, que desarrollan los criterios e indicadores pan-europeos según los cuales entidades independientes y ajenas a PEFC-España certifican en el estado español la gestión forestal sostenible, son normas UNE, elaboradas en el seno de AENOR.

■ Etiquetas VISIT

VISIT es una iniciativa que apoya el desarrollo de Ecoetiquetas para el Turismo en Europa, demostrando cómo, efectivamente, éstas pueden proporcionar la sostenibilidad entre los consumidores y la industria del turismo. En el año 2000 había cerca de 60 ecoetiquetas y

premios medioambientales para el turismo en Europa, la mayoría de ellos para alojamientos. Sus esfuerzos y experiencias son muy numerosos pero su efectividad en comparación con el potencial y el inmenso mercado turístico es bastante limitada.

Las ecoetiquetas VISIT en Austria, Francia, Escocia, Dinamarca, Suecia, Países Bajos, Suiza, Luxemburgo e Italia, garantizan el etiquetado a los más altos niveles en todos los aspectos ambientales importantes.

Cada ecoetiqueta, con sus implícitas exigencias a hoteles u otras instalaciones turísticas, contribuye a una mayor calidad medioambiental y al mantenimiento de una naturaleza intacta en los lugares de destino.

Algunos de sus objetivos son que se priorice el uso de medios de transporte públicos, la disminución del consumo innecesario de agua potable y de fuentes de energía no renovables, el reciclaje de residuos, etc.

Subvenciones y penalizaciones

Existe, de manera incipiente todavía, toda una batería de instrumentos económicos que favorecen la producción limpia de electricidad. Por ejemplo, cada kWh de electricidad de origen fotovoltaico vertido a la red se paga a 21 céntimos de euro, un precio superior al de otras formas de fabricar electricidad. La idea es potenciar la producción e investigación fotovoltaica para reducir así poco a poco el coste real del kWh producido por este procedimiento.

“**La sostenibilidad energética tiene un especial contenido tecnológico, (mayor eficiencia de los sistemas productivos de energía eléctrica, ahorro energético y almacenamiento, mejora de técnicas de distribución y sistemas flexibles para adecuar la producción y consumo. Ese es el papel de la Ingeniería técnica industrial.**”

CONCLUSION

La sostenibilidad energética, en especial en todo lo que se refiere al sector eléctrico, pasa **por disponer de un contenido eminentemente técnico**, tanto en lo que se refiere a aspectos de mejora productiva para una mayor eficiencia de los sistemas productivos de energía eléctrica y almacenamiento, y ahorro energético, como implantación de mejora de técnicas de distribución y sistemas flexibles de producción que permitan adecuar las curvas producción a las de consumo

Todo ello **supone un contenido tecnológico de exigencia técnica** que deberá ser resuelto por una ingeniería especializada en ello:

Ese es el papel de la Ingeniería técnica industrial

FUENTES UTILIZADAS

■ UNESA

■ REE



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE MADRID
D. JULIO CIRIA LÓPEZ Y D. JOSÉ LUIS SERRANO SANZ
(IN MEMORIAM POR SU COLABORACIÓN)**





El avión ecológico

Colegio Oficial de Pilotos de la Aviación Comercial

“El último reto de la aviación comercial es sin duda la convivencia respetuosa con el medio ambiente, hasta el punto de que está influyendo de manera muy significativa en el desarrollo de nuestra industria”

Colegio Oficial de Pilotos de la Aviación Comercial

El Colegio Oficial de Pilotos de la Aviación Comercial (COPAC) es una Corporación de Derecho Público creada en 1998, de ámbito nacional, con personalidad jurídica propia y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines. Se rige por sus Estatutos y las Normas Legales que le son de aplicación y su relación con la Administración se canaliza a través del Ministerio de Fomento.

El COPAC cuenta con más de 6.000 colegiados y establece las normas deontológicas para el correcto ejercicio profesional.

Los principales objetivos del COPAC son:

- Atender, vigilar, contribuir y colaborar para alcanzar un correcto desarrollo normativo de la profesión.
- Ser el canal de comunicación adecuado de los pilotos con la Administración y la sociedad en general.
- Conseguir una Formación reglada completa y de calidad que garantice la profesionalidad de los pilotos españoles.
- Estudiar los incidentes profesionales.
- Velar por la seguridad y la legalidad de las operaciones de vuelo para garantizar los derechos fundamentales de los ciudadanos como usuarios del transporte aéreo y la aviación comercial.
- Atender al colegiado: apoyo institucional, asesoramiento en la búsqueda de empleo, resolución de dudas acerca de la revalidación/renovación de licencias y otras materias aeronáuticas.
- Realizar dictámenes profesionales.
- Representar y defender todos los aspectos de carácter puramente profesional que afecten a los colegiados, obviando los temas exclusivamente laborales o sindicales.

El COPAC se compone de varias áreas de trabajo integradas por profesionales expertos en sus materias correspondientes, quienes se encargan de realizar estudios e informes en profundidad sobre cuestiones de interés, asesorar a los colegiados y atender las demandas o asuntos de su competencia que surjan en cada momento. Así mismo, realizan un continuo seguimiento de la normativa tanto europea como nacional que afecta a la profesión de piloto y al mundo de la aviación en general.

Al mismo tiempo, el COPAC mantiene una relación fluida con las distintas empresas y organizaciones del sector aéreo, con algunas de las cuales colabora en diversos trabajos técnicos.



El avión ecológico

Colegio Oficial de Pilotos de la Aviación Comercial

No existe nada parecido al avión comercial ecológico. Todos los aviones comerciales producen emisiones contaminantes y hacen ruido, y así va a seguir siendo por muchos años.

Lo que sí existen son aviones que contaminan más o menos y que hacen más o menos ruido, al igual que hay formas de volar que contaminan más o menos y que hacen más o menos ruido.

Siguiendo la estela de sus aviones, es difícil imaginar una industria tan dinámica como la aviación comercial, siempre haciendo frente a nuevos retos, a la cabeza en innovación tecnológica y en factores humanos aplicados a la seguridad de nuestros pasajeros, nuestra verdadera obsesión.

Apenas habíamos levantado el vuelo y ya comenzaban los record de distancia o velocidad y los vuelos sin visibilidad. Cruzábamos el Canal de La Mancha y enseguida el Océano Atlántico. Comenzaban los vuelos comerciales y se creaba la Organización Internacional de la Aviación Civil (OACI). Llegaban los vuelos intercontinentales, apenas el magnífico Superconstellation (Foto 1) era el rey de los océanos y ya era sustituido por los reactores DC8 y B707; y ya llegaba el Jumbo. Cambiaban las regulaciones y los procedimientos operacionales, caían las barreras proteccionistas y ya estaban aquí las compañías "low cost". Nuevos aviones, nuevos motores, nuevas cabinas, nuevos procedimientos, llegan los Sistemas de Gestión de la Seguridad, los nuevos sistemas de navegación y comunicaciones basadas en satélite, el Cielo Único, la navegación en cuatro dimensiones y ya estamos en el futuro.

El último reto de la aviación comercial es sin duda la convivencia respetuosa con el medio ambiente, hasta el punto de que está influyendo de manera muy significativa en el desarrollo de nuestra industria.

De acuerdo con el reporte número 4 del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) de 2007, a nivel global la aviación comercial es responsable del 2% de las emisiones de CO₂. Aunque la contribución de la aviación es pequeña con respecto al total mundial, también es cierto que nuestra huella de emisiones va creciendo, y lo seguirá haciendo en los próximos años.

El crecimiento del tráfico aéreo regular, según la misma fuente, ha sido del 4% anual entre 2001 y 2008, a pesar del 11-S, la gripe aviación y la crisis económica.

Las previsiones dicen que tras un periodo de moderada contracción, cuando la economía mundial comience a remontar a partir de 2010, se espera un crecimiento de un 4.6% hasta el año 2025.

Las medidas que se han tomado en los últimos años a todos los niveles -normativa, diseño, fabricación, operación,



mantenimiento, etc.-, y que han producido significativas reducciones en las emisiones de cada vuelo están siendo contrarestadas por el aumento del número de vuelos, por lo que no se está produciendo una reducción de la contaminación real.

Las aerolíneas, a través de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) se han marcado un objetivo realmente ambicioso: Alcanzar el “crecimiento neutro en carbono”.

IATA propone que la contaminación adicional que producirían un mayor número de aviones sea compensada con los avances tecnológicos en aeronaves, la utilización de biocombustibles, la mejora de las infraestructuras, la mayor eficiencia de los procedimientos operacionales y el apoyo de los gobiernos en forma de medidas de apoyo hacia la industria.

En un ambiente altamente competitivo, donde los beneficios de las compañías aéreas se han reducido considerablemente o incluso han desaparecido, el control de los costes operativos se ha convertido en una obligación. Y el mayor coste operativo de una aerolínea es el consumo de combustible, causante también de las emisiones contaminantes. Esto es una buena noticia para el medio ambiente, puesto que las aerolíneas son las primeras interesadas en contaminar menos.

Por otra parte, debido a la presión de las comunidades de vecinos, el ruido alrededor de los grandes aeropuertos se ha convertido en un gran problema para las administraciones y para las compañías aéreas.

Los fabricantes tienen que ofrecer a sus clientes aviones que hagan menos ruido y que consuman menos, y así lo están haciendo. Cada nuevo diseño de avión y de motor está suponiendo entre un 15 y un 20 por ciento de ahorro en consumo de combustible respecto al avión que sustituye.

Los nuevos materiales compuestos en alas y fuselaje que reducen el peso; los nuevos motores más eficientes y silenciosos; los nuevos sistemas de gestión que optimizan la navegación tanto vertical como horizontal; o los nuevos sistemas de controles de vuelo, eléctricos, hidráulicos, neumáticos, etc., han hecho posible que un avión moderno genere un 70% menos de emisiones y tenga una huella sonora un 90% menor que un reactor comercial de hace tan sólo 40 años.

¿Se podrán mantener estos porcentajes de mejora en el futuro?

Probablemente no. Sin embargo, existen otras áreas cuya potencial contribución a la sostenibilidad de la aviación comercial están todavía en gran parte por desarrollar.

Otros medios de transporte ya emplean desde hace tiempo motores híbridos o eléctricos, pero en la aviación no se prevé ni a corto ni a medio plazo poder sustituir los ruidosos y derrochadores motores a reacción, que se tragan 10 litros de combustible por minuto al ralentí, en tierra con el avión parado, por otros más respetuosos con el medio ambiente.

El proyecto de avión eléctrico “Solar Impulse”, que acaba de volar 26 horas seguidas, de día y de



“En el futuro más inmediato, los mayores avances en reducción de emisiones contaminantes y acústicas tienen que venir de las nuevas iniciativas de Gestión del Tráfico Aéreo (ATM)”

noche, sin combustible, y ya se prepara para cruzar el Atlántico, no tiene desgraciadamente aplicación a la aviación comercial, por ahora.

La utilización de biocombustibles, además del factor “independencia energética”, nada despreciable para un país como el nuestro, ofrece un potencial realmente importante para alcanzar el objetivo de “crecimiento neutro en carbono”.

La gran ventaja de los biocombustibles, es que durante su cultivo compensan en gran parte el CO₂ que se emite en su misma producción, transporte y utilización. Así, se estima que pueden reducir en un 80% el CO₂ emitido respecto al keroseno convencional.

Ya se han hecho varios vuelos en aviones comerciales consumiendo una mezcla de biocombustibles con keroseno, y en este momento se trabaja en los procesos de certificación para utilizar dicha mezcla en vuelos comerciales.

Hoy en día el biocombustible es más caro que el keroseno, sin embargo las previsiones apuntan a que su precio tenderá a descender a medida que la investigación y la tecnología avance y su uso se extienda, al contrario que el keroseno, cuyo precio se irá incrementando a medida que haya que extraer el petróleo de yacimientos más costosos de explotar.

Por tanto, en el momento presente las ayudas a la investigación en biocombustibles son fundamentales para la sostenibilidad de la aviación comercial.

En el futuro más inmediato, los mayores avances en reducción de emisiones contaminantes y acústicas tienen que venir de las nuevas iniciativas de Gestión del Tráfico Aéreo (ATM), como el Cielo Único Europeo (SES) y la utilización de modernos sistemas de navegación, comunicaciones y vigilancia por satélite (GNSS).

El macroproyecto del Cielo Único Europeo (SES), y su parte de desarrollo tecnológico SESAR, comenzó en 2004, en un contexto económico más favorable que el actual, y desde entonces se han invertido billones de euros durante la fase de definición y desarrollo, que está previsto que concluya en 2013. Hasta el momento se ha concluido en gran parte el desarrollo legal y normativo, y están disponibles muchas de las tecnologías necesarias para su implementación, que de hecho ya ha comenzado.

La industria demanda que no se retrase la implementación de todo aquello que ya está disponible y puede ser utilizado. En la actual situación de gran competitividad y bajos beneficios, las aerolíneas demandan resultados ya y no invertirán en nuevas tecnologías que no les garanticen resultados económicos tangibles y a poder ser inmediatos, en forma de reducción de consumos de combustible o solución a las restricciones o sanciones por ruido.

En cuanto a los modernos sistemas de navegación, comunicaciones y vigilancia por satélite (GNSS), algunas de estas tecnologías ya están disponibles hoy en día en la inmensa mayoría de las cabinas de los aviones comerciales y en algunos aeropuertos a lo largo del mundo. Procedimientos de salida, llegada y aproximación basadas en navegación GPS con aumento de prestaciones basado a bordo (ABAS), que ofrecen la posibilidad de una navegación más precisa que la convencional, y por tanto más segura, flexible, económica y respetuosa con el medio ambiente, tanto en emisiones contaminantes como acústicas.

En España en este momento sólo existen salidas de precisión basadas en equipos medidores de distancia convencionales (DME) en algunos aeropuertos. Sería necesario implementar salidas de precisión basadas en navegación GPS ABAS que no se limiten a sobreponerse a las salidas convencionales, sino que saquen partido

a la mayor precisión de la navegación para definir rutas de salida de ascenso continuo (CCD).

Dentro de las nuevas iniciativas que están siendo desarrolladas en Europa, se incluye el rediseño del espacio aéreo en las áreas terminales, que junto con la utilización de los sistemas GNSS permitirán maniobras CDA en cuatro dimensiones con consumo de combustible y ruido mínimos.

Sería necesario avanzar en el desarrollo de maniobras de llegada de precisión basadas en navegación GPS ABAS, que saquen partido de la mayor precisión de esta tecnología, ya disponible en los aviones actuales, para definir rutas de llegada CDA.

En España, el Ministerio de Fomento a través del proveedor de servicios AENA, acaba de publicar las nuevas aproximaciones de CDA en horario nocturno en el aeropuerto de Madrid Barajas, de acuerdo con su compromiso de publicar este tipo de aproximaciones para todos los aeropuertos españoles en horario nocturno antes de final de 2010.

Para el COPAC las nuevas aproximaciones CDA resultan poco ambiciosas, pues se superponen con las ya existentes y lo único que hacen es eliminar las restricciones diurnas de altura y velocidad, muchas veces innecesarias incluso de día.

También sería necesario disponer, por motivos de seguridad y medioambientales, de aproximaciones basadas en GPS ABAS en aeropuertos conflictivos como Pamplona, San Sebastián, Asturias, La Coruña o Santander, en pistas en las que no existe en este momento más que una aproximación de no precisión en el mejor de los casos.

Los aviones españoles no pueden utilizar este tipo de navegación en otros países donde ya existen maniobras de aproximación GPS publicadas, como Estados Unidos, Francia, Alemania, Egipto, Senegal, Ecuador o la República Dominicana, por citar países a los que vuelan las compañías españolas, al no estar certificados por la Autoridad española.

Es deseable que el regulador español resuelva cuanto antes los problemas legales y burocráticos que impiden a nuestros aviones utilizar la navegación GPS ABAS donde ya está disponible.

En los países más avanzados, como Estados Unidos, Canadá o Australia, ya se utilizan desde hace años la navegación, comunicaciones y vigilancia basada en GPS con aumento de prestaciones basado en satélite (SBAS), beneficiándose de las muchas posibilidades y ventajas que ofrecen, sobre todo en áreas oceánicas o remotas.

Por último, las aproximaciones GLS basadas en GPS con aumento de prestaciones basado en tierra (GBAS), están llamadas a sustituir a los clásicos sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS) y permitirán en un futuro aproximaciones de precisión incluso siguiendo una trayectoria curva, por lo que podrán instalarse en pistas con obstáculos en la aproximación, o podrán utilizarse para evitar núcleos de población sensibles al ruido. Por ejemplo, la Urbanización Santo Domingo en la aproximación a la pista 18R de Madrid Barajas.

Uno de estos sistemas está siendo probado por AENA en el aeropuerto de Málaga.

En cuanto a la forma en la que se vuelan los aviones, es posible realizar una reducción del consumo de combustible durante todas las fases de la operación, desde la fase de preparación en tierra y el despacho del vuelo, hasta la llegada al aparcamiento y el desembarque de pasajeros y carga.

Todas las aerolíneas aplican procedimientos para reducir el consumo de combustible y para evitar sanciones por ruido. Entre los procedimientos más ampliamente utilizados, destacan la reducción del peso en vacío del avión, las políticas de carga de combustible, el lavado de motores, la utilización del tipo de avión más apropiado a la ruta, la utilización de las mejores rutas, alturas y velocidades, etc.

El ruido alrededor de los aeropuertos depende principalmente del tipo de motores que montan las aeronaves que operan en el aeropuerto, también del tipo de aeronaves, de las rutas de salida, llegada y aproximación, de los procedimientos operacionales utilizados por las aerolíneas, de la situación de las plataformas de aparcamiento, de las calles de rodaje, de la disponibilidad de servicios de tierra, etc. Pero la molestia causada a los vecinos depende, sobre todo, del número de operaciones y del horario del aeropuerto.

En cuanto al ruido, los avances tecnológicos permiten disponer hoy de aviones cuya huella sonora

es un 50% menor que hace diez años. Las aeronaves se clasifican en “capítulos” en función de su huella sonora; los aviones comerciales más antiguos en servicio están incluidos en el capítulo dos, y tienen restringida su operación en la gran mayoría de los grandes aeropuertos de Europa. La mayoría de los aviones en servicio están incluidos en el capítulo tres de ruidos, pero las grandes mejoras tecnológicas han hecho posible la creación de un nuevo estándar denominado capítulo cuatro, donde están incluidos los aviones de nuevo diseño que son al menos un 33% más silenciosos que los incluidos en el capítulo tres.

La contaminación acústica debe ser una prioridad en los grandes aeropuertos rodeados de zonas residenciales, pero conviene no olvidar que la disminución de la contaminación acústica tiene un coste en emisiones, y en algunas ocasiones en seguridad.

En el plano horizontal, muchas de las salidas normalizadas son también rutas de atenuación de ruidos. La introducción de la navegación de precisión ha permitido reducir considerablemente la dispersión de las rutas seguidas por los aviones. De nuevo insistimos en la conveniencia de introducir en España las salidas de precisión basadas en GPS ABAS.

En el plano vertical se utilizan los dos procedimientos recomendados por la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) en el documento PANS-OPS Volumen 1, parte V capítulo 3, en función de que el área sensible al ruido se encuentre cerca o más alejada de la pista de despegue.

Por otro lado, aunque hemos comenzado diciendo que el avión ecológico no existe, la aviación sí cuenta con una actividad cuya contribución a la protección del medio ambiente es fundamental: los trabajos aéreos.

Los pilotos que desde sus aviones y/o helicópteros realizan labores de extinción de incendios y trabajos fitosanitarios, principalmente, desempeñan una labor fundamental para la preservación y cuidado de nuestro entorno natural y, en definitiva, para el conjunto de la sociedad. Los profesionales de trabajos aéreos requieren una alta especialización para el desempeño de unas labores que en la mayor parte de las ocasiones se realizan en condiciones muy complejas. En este sentido, la formación de los pilotos y la adecuada coordinación de las aeronaves que intervienen en la extinción de un incendio son factores de seguridad que deben ser prioritarios para evitar riesgos. (Foto 4)

Sin embargo, los trabajos aéreos aún presentan unos altos índices de siniestralidad que ponen de manifiesto las carencias existentes y la falta de una supervisión eficaz y rigurosa por parte de las autoridades aeronáuticas.

Los Ministerios con responsabilidades en esta materia, las comunidades autónomas y los operadores deben adoptar las medidas necesarias para garantizar la seguridad en el ámbito de los trabajos aéreos, cuya labor en la protección de nuestros bosques y recursos naturales es imprescindible y no siempre suficientemente valorada.

COLEGIO OFICIAL DE PILOTOS DE LA AVIACIÓN COMERCIAL

JUAN MANUEL PÉREZ COLLAR

VOCAL DE LA JUNTA DE GOBIERNO DEL COLEGIO OFICIAL DE PILOTOS DE LA AVIACIÓN COMERCIAL



La contribución de los químicos frente al compromiso del desarrollo sostenible

Colegio Oficial de Químicos de Madrid

“Hacer bien a la
sociedad, haciéndolo
bien como
profesionales”

Colegio Oficial de Químicos de Madrid

La Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM) colabora como viene haciéndolo desde hace ya más de diez años en el desarrollo de las actividades del Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA 10). El Colegio Oficial de Químicos de Madrid como miembro activo de la UICM y de su Comisión de Medio Ambiente participa en el objetivo común de explicar su visión como colegio sobre la aportación y conexión de la Química al Medio Ambiente y su cita con el desarrollo sostenible lema del presente CONAMA 10 correspondiente al año 2010.

Un colegio profesional y por tanto una profesión nunca van a resolver todos los problemas que plantea el Medio Ambiente. Todos debemos actuar conjuntamente. Somos, en definitiva, como el concepto de una tonelada de trigo que está compuesta de granos sueltos pero que juntos hacen esa tonelada.

Estamos en un mercado libre de profesionales. Las necesidades de nuestros clientes, profesionales y sociedad, han evolucionado y hemos de estar con los tiempos para sobrevivir.

Como Colegio de Químicos debemos identificarnos con las expectativas y demandas de la sociedad, de la Administración y Poderes Públicos, de los distintos grupos de interés y velar por la integración de nuestros profesionales en cualquier actividad donde se necesiten y presten sus servicios, creando valor y ayudando al éxito en la es-

trategia de esos grupos y a su posicionamiento ético y socialmente responsable con el desarrollo sostenible.

Al comprometernos con el desarrollo sostenible aceptamos una serie de responsabilidades que van más allá de los resultados económicos. Desde que en el año 1992 se celebró en Río de Janeiro la cumbre de la tierra que puso en funcionamiento normas y procedimientos y que posteriormente fueron la base del documento clave denominado “Protocolo de Kyoto”, la mentalidad de las instituciones y de la población ha ido cambiando y la preocupación por el posible desabastecimiento de combustible poco a poco ha convertido la sostenibilidad en una prioridad estratégica.

Si a esto añadimos la situación actual de incertidumbre socioeconómica, empleo precario, poco abundante, paro y desconfianza de los mercados, la necesidad de mejorar las expectativas de nuestros profesionales y de unas nuevas generaciones más formadas en la realidad social y en sus necesidades presentes y futuras y, por tanto, más competitivas, podemos deducir que las organizaciones profesionales a la que este Ilustre Colegio pertenece y lo es, necesitamos mecanismos y herramientas que nos permitan dar respuesta a éstos retos y asegurar un alineamiento con las necesidades y la gestión empresarial, los distintos grupos de interés, la sociedad, su estrategia y sus valores.

A diario la palabra Química se relaciona con cualquier actividad. Escuchamos o decimos a modo de muletilla: “Esto tiene o no tiene Química”. Sin darnos cuenta atribuimos, aún sin serlo, a un hecho una cualidad de Ciencia tan sólo por un hecho básico: “todo en el Universo es Química”. Lo es, aunque pudiera estar algo desubicada su aplicación.

Decía Gregorio Marañón: “**La vida es nueva cada día**”. En efecto, desde que el hombre pasó de la Edad de la Piedra a la Edad de los metales tan sólo movido por su sentido de la observación y de su inteligencia y capacidad empírica, el desarrollo de la humanidad y el de la Química han ido parejos. Y la Química, como otras profesiones, le puso remedio. Hacer y deshacer. Generar bienestar, salud, puestos de trabajo, molestias, inconvenientes o incluso tragedias (vertidos, olores, escapes, etc) son inherentes al desarrollo humano al que la Química no es ajena pero su aportación al balance final es siempre positivo para la Ciencia y para la sociedad.

La contribución de los químicos frente al compromiso del desarrollo sostenible

Colegio Oficial de Químicos de Madrid

NUESTRO COMPROMISO

Nuestro modelo de comportamiento como colegio profesional responde y forma parte del compromiso ético y es tan sencillo como: **“Hacer el bien a la sociedad, haciéndolo bien como profesionales”**.

EL VALOR AÑADIDO DE LA FORMACIÓN

Hoy en día los colegios profesionales generalmente no luchamos entre nosotros como si estuviésemos en una final deportiva en dónde gana uno sólo. El cliente como grupo de interés, es ese árbitro quien decide su preferencia profesional que le van a satisfacer sus necesidades.

Entonces nuestro primer cliente es el profesional o próximo a serlo que desde la Universidad llega en busca de información y ayuda para empezar a despejar un futuro incierto.

Aunque no es fácil la armonización de criterios en la Universidad desde la óptica de los distintos planes de estudios, sí debemos plantearnos el valor añadido que aporta ésta a nuestro cliente, el colegiado. La Universidad es la empresa u organización que durante un mínimo de cuatro años ha intentado resolver total o parcialmente los problemas de un cliente final (Sociedad – Grupo de interés) de una forma específica y, como principio rector, mejor que sus competidores. Su ventaja ha sido utilizar de forma eficiente recursos y procesos mejores que la competencia. Recursos que el Estado o los inversores han puesto en su haber.

Ahora bien, ¿cuántos encuentran en el corto plazo su primer empleo?. ¿Cuál es la Universidad que consigue el pleno empleo para sus clientes?. No es fácil encontrar respuesta pero lo que sí es un hecho es la dificultad del primer empleo.

En busca de soluciones, nuestro Colegio intenta mantener una vía de colocación y otros canales de colaboración para una buena gestión del conocimiento y de su ampliación. Colaboramos con las distintas universidades madrileñas para buscar soluciones



preventivas y ayudar a nuestros futuros clientes, los colegiados. Estamos en un ejercicio de libre competencia y así actuamos. Aunque hemos de reconocer que la situación actual de nuestro país no facilita especialmente ese primer empleo.

Así mismo, las distintas Secciones Técnicas que el Colegio y la Asociación Nacional de Químicos (ANQUE) programan distintas actividades formativas para intentar completar áreas distintas de conocimiento: Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Laboral, Alimentación, Laboratorios clínicos, Geoquímica, Proyectos y nuevas tecnologías, peritaciones, etc. Elegimos para ello a los profesionales con mejores capacidades didácticas y de conocimientos.

Como objetivo buscamos trabajar en estrecha colaboración con los Poderes Públicos y con aquellos grupos de interés relacionados con actividades medioambientales para promover, potenciar y sensibilizar a todos los niveles la cultura medioambiental con ciudadanos informados, conscientes de su responsabilidad y hacer posible el concepto de desarrollo sostenible bajo el principio de la mejora continua.

Creemos que es un hecho positivo la ausencia de profesión "corporativista". Nunca nos hemos distinguido bajo ese calificativo. Por eso estamos muy dispersos y nuestros profesionales trabajan con éxitos razonables y merecidos en muy distintos sectores: Administración, Empresas multinacionales, Pymes, educación, laboratorios de todo alcance, certificación, normalización, depuración, regeneración de espacios naturales, peritaciones, etc.

Buscamos en definitiva y en términos de CONAMA, la sostenibilidad de la profesión en base a la creación de valor por vía de la educación, del conocimiento y del aprendizaje para tener los profesionales de mayor prestigio.

Buscamos y buscaremos siempre colaborar con las distintas Administraciones competentes para la coordinación en los planes de estudio a todos los niveles del ciclo educativo. No hay que reducir el conocimiento de la Química. Hay que adaptar el aprendizaje, incorporando materias nuevas porque más tarde, ese conocimiento se convierte en profesión. Fruto de este esfuerzo es la denominada "Semana de la Química" para estudiantes de bachillerato.

Un aspecto que daría mayor estabilidad a los profesionales y que todavía no está bien resuelto por la Administración es la colegiación y su obligatoriedad. Esta incertidumbre lesiona los intereses de casi todos los colegios profesionales y, por tanto, de las prestaciones a sus colegiados.

SECTORES DE ACTIVIDAD E INFLUENCIA: FUTURO

Es una realidad que la concienciación del impacto ecológico de las actividades industriales y económicas han transformado la forma de ver el desarrollo convirtiendo la sostenibilidad en prioridad estratégica. La industrialización y el control de la naturaleza, antes clave de progreso, es ahora actividad a controlar tanto desde los grupos de interés como por los poderes públicos.



Como profesionales, contribuir al concepto de desarrollo sostenible es, además de una necesidad, una obligación ética y un compromiso público allá dónde desarrollemos nuestra actividad para contribuir a mejorar de forma continua el desempeño ambiental que favorezca el objetivo global del desarrollo sostenible.

Nuestra capacidad de adaptación, fruto también del modelo formativo y del espíritu de superación hace que como profesionales de la Química estemos presentes en muy diversos sectores.

Caben destacar los siguientes sectores estratégicos con responsabilidades en diferentes áreas de actividad tales como ingeniería, diseño, gestión, procesos de producción y control, recuperación y calidad ambiental, vertidos, gestión de residuos, prevención y recuperación de zonas, etc.:

1. Las industrias correspondientes los sectores primarios, secundarios o terciarios: minería, siderurgia, eléctrico o automoción.
2. Sectores estratégicos: Defensa, Aeroespacial. Industrias de alta tecnología
3. Sectores industriales y de ingeniería
4. Normalización y certificación
5. Sector Público: Administración Central, Autonómica y Local
6. Sectores como: Alimentación, Cosmética, Servicios
7. Laboratorios de Investigación, Control, Análisis clínicos, ..
8. Educación: Secundaria, Formación profesional, Universitaria,
9. Colaboración con Confederaciones hidrográficas para la mejora de planes hidrológicos de cuencas.

Como todos los colegios de la UICM queremos ser un Colegio con profesionales de futuro, responsables y comprometidos bajo ese modelo de comportamiento para “Hacer el bien a la sociedad, haciéndolo bien como profesionales”. Este compromiso fortalece nuestra reputación, la estabilidad del empleo y el reconocimiento, dando respuesta a las expectativas de la sociedad y los distintos grupos de interés.

Nuestros colegiados no son un simple número. Todos tenemos opinión, objetivos, necesidades y, porque no decirlo, también ambiciones. La situación actual nos lleva a plantear unos compromisos para el optimismo del futuro.



Igual que la recesión económica obliga a cambiar hábitos económicos de conducta y que las necesidades de la sociedad de hoy no son las mismas que las del siglo XX, entendemos que debemos buscar la adaptación para alcanzar un primer paso hacia la excelencia.

La comunicación y el conocimiento forman parte del proceso de mejora. La sociedad actual y los distintos grupos de interés demandan una visión más moderna en la gestión con soluciones más rápidas y ágiles. La vía más razonable y segura es la educación que como pilar fundamental del conocimiento para la toma de decisiones debe estar en consonancia a esas exigencias.

Entonces, ¿sabemos que cuesta la formación de un estudiante?. ¿Va a ser sostenible la educación actual?. En términos de eficiencia no podemos permitirnos el lujo de no rentabilizar la educación como un bien de inversión que genere frustración una vez finalizado el periodo universitario.

Las soluciones son complejas porque pueden suponer nuevos planteamientos, cambios en el sistema actual

y en la mentalidad y forma de hacer las cosas. Como Colegio profesional estamos dispuestos a colaborar con la Administración y la universidad, garantes del sistema educativo, y poder avanzar y ayudar en cualquier proceso de mejora. No es fácil pero tampoco debe suponer un conflicto de intereses encontrados.

Queremos en definitiva, elevar el proceso de aprendizaje y conocimiento de los futuros profesionales para que puedan tomar las mejores decisiones que proporcionen un futuro sostenible. Plantear la situación y buscar soluciones es mejor que no hacer nada y el Colegio de Químicos tiene la responsabilidad y la obligación de intentarlo.

Somos optimistas porque de la Química hemos aprendido que nunca hay que ponerle fronteras a la innovación. Nuestro planteamiento es un primer paso.

Todos los colegios profesionales debemos encontrar soluciones para mejorar por ésta u otras vías el medio ambiente y la calidad de vida de los ciudadanos desarrollando los mejores caminos y aportando las ideas más innovadoras para una gestión ambiental cada vez más sostenible.

“**Somos optimistas porque de la Química hemos aprendido que nunca hay que ponerle fronteras a la innovación**”

Finalmente recordar en el Siglo XIX aquellas inolvidables palabras pronunciadas, cuando el claustro de la Universidad de Cervera recibió a Fernando VII, decían: “**¡Lejos de nosotros la peligrosa novedad de discurrir!**”. El discurso era un sospechoso aliado de la nefasta novedad muy en contra de lo que hoy entendemos por los compromisos de mejora del medio ambiente y contribución al desarrollo sostenible.

Los colegios profesionales hemos trabajado en equipo y seguiremos haciéndolo sin que

ello suponga novedad alguna. La primera acción consiste en la comunicación, intercambiar impresiones, preocupaciones, en la unión, en definitiva, sumar esfuerzos y aportar ideas para la Sociedad, ayudando a prevenir riesgos y contribuir con nuestro esfuerzo a la cita con el desarrollo sostenible del CONAMA 10.

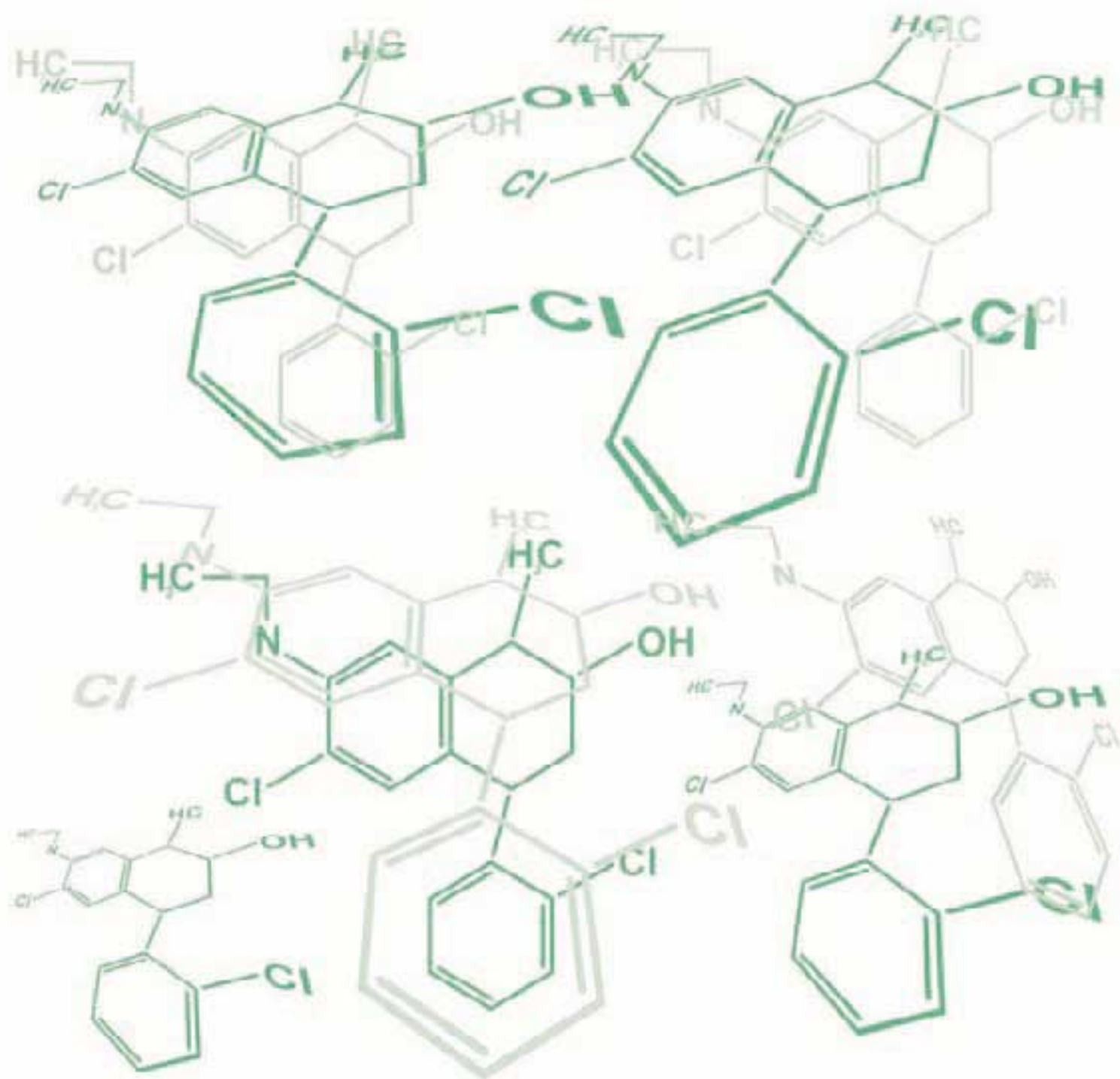
Fruto de estos esfuerzos se editó el denominado “Decálogo de la Comisión de Medio Ambiente” todavía vigente y base de la actuación profesional de los colegios que integramos la UICM. Así hemos empezado a ganar el futuro, base de garantía para la sostenibilidad de la profesión, de las actividades profesionales y del lugar y entorno dónde se desarrolle nuestra actividad y la de todos nuestros colegiados que integran la UICM.

En definitiva como decía el clásico Eurípides: “**Las empresas conjuntas tienen más posibilidades cuando benefician a ambas partes**”.

COLEGIO OFICIAL DE QUÍMICOS DE MADRID

JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ - ESTÉVEZ

**VOCAL DE LA JUNTA DIRECTIVA DEL COLEGIO OFICIAL DE QUÍMICOS
Y MIEMBRO DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE DE LA UICM**





Las ecocomunidades de propietarios

Colegio Profesional de Administradores de Fincas de Madrid

“Apostar por el uso de sistemas limpios es un gran reto cuando su implantación se realiza en edificios de viviendas ya consolidados”

Colegio Profesional de Administradores de Fincas de Madrid



Las ecocomunidades de propietarios

Colegio Profesional de Administradores de Fincas de Madrid

Mejorar la calidad del aire de las ciudades se ha convertido en una de las principales batallas libradas en la lucha contra el cambio climático.

Aunque el tráfico rodado de las grandes capitales constituye la principal fuente de contaminación atmosférica, no podemos obviar los “malos humos” procedentes de los edificios residenciales, cuyo gasto energético representa una tercera parte de las emisiones de gases de efecto invernadero.

En los últimos años, el ámbito residencial ha desplazado a la industria como uno de los sectores más intervenidos para reducir la tasa de emisiones contaminantes a la atmósfera. La razón es obvia: las emisiones procedentes de sistemas de calefacción poco eficientes energéticamente contribuyen en un alto porcentaje al agotamiento de las fuentes de energía no renovables.

Apostar por el uso de sistemas limpios es desde luego un deber, pero también es un gran reto cuando su implantación se realiza en edificios de viviendas ya consolidados. No en vano, más del 50% de los edificios existentes se hicieron sin criterios de eficiencia energética.



No cabe duda que convertir una comunidad de propietarios de un edificio de más de 40 años de antigüedad en una ecocomunidad o comunidad “verde” requiere integrar una serie de actuaciones que responda al binomio coste-eficacia y la necesidad de no intervenir en un solo elemento (llámese calderas, ventanas, ascensor, cubierta...).

De este modo, para que los criterios energéticos interactúen y compartan sinergias, debemos operar desde la base, esto es, desde la fase inicial de una rehabilitación energética completa. Ardua labor para cuya gestión es imprescindible la intervención de un profesional cualificado con conocimientos multidisciplinarios. Es aquí donde entra en escena la figura del gestor energético, presente en empresas pero no en comunidades de propietarios.

El papel del administrador de fincas en la toma de decisiones en la gestión del edificio es clave para afrontar la nueva dimensión ambiental. El buen uso de la energía es una necesidad que se convierte en la mejor opción estratégica a la hora de preparar un plan de actuaciones durante la vida útil del edificio.

Sin embargo, en ocasiones esta intervención completa no es posible por razones económicas o jurídicas. Y los condicionantes temporales obligan al profesional a actuar con rapidez.



MÁS DE 1.200 COMUNIDADES CON CALDERAS DE CARBÓN EN MADRID

La recomendación de transformar las calderas de carbón de las comunidades de propietarios ha llevado a las mismas a estudiar las distintas opciones de fuentes de energía renovables que actualmente oferta el mercado (gas natural, biomasa, etc.).

Calentar nuestro hogar no es sinónimo de contaminar más. Esta es la máxima que aún no siguen más de 1.200 comunidades de propietarios (dato de octubre de 2010), en su mayoría ubicadas en la ciudad de Madrid, que todavía utilizan calderas de carbón como medio de combustión.

Sus emisiones nocivas son un 70% superior a las de otras energías, generando gases nocivos como

el dióxido de azufre y otros contaminantes como las partículas en suspensión. Su rendimiento energético es bajo y su mantenimiento costoso, pues su carga y posterior encendido requiere la presencia de más de un operario. Además, necesitan de un espacio para almacenar el combustible, lo que obliga a la comunidad de propietarios a aislar una sala y proveerla de materia prima con regularidad.

“**Las emisiones nocivas de las calderas de carbón son un 70% superior a las de otras energías**”



Existen incluso Planes Renove o subvenciones que buscan la sustitución de unas instalaciones antiguas que, además de no contar con medidas de control de sus emisiones, contribuyen con su emplazamiento habitual en núcleos urbanos a empeorar la calidad del aire que respiramos.

Y, sin embargo, todavía más de 1.200 comunidades utilizan el carbón como combustible para calentarse. ¿Por qué? Nos resistimos a pensar que es por tradición. Muchos edificios de viviendas, especialmente aquellos con más de 40 años, han utilizado este combustible fósil para dotar de calefacción y agua caliente sus hogares. El bajo índice de averías o el temor por tener que hacer frente a las temidas derramas para acometer la transformación de salas hacen difícil convencer a los vecinos.

Sustituir las calderas de carbón por calderas de gas (de condensación, de baja temperatura...), biomasa (pellets de madera, huesos de aceituna, pellets de cáscara de almendra y serrín de pino...), etc. es un ejercicio de responsabilidad cívica y medio ambiental.

Esta decisión no sólo supone una mayor racionalización en la distribución de la energía, contribuyendo con ello a un menor consumo y a un claro ahorro en la factura, sino también ayuda a mejorar la calidad del aire y a cumplir la legislación ambiental vigente.

SUSTITUCIÓN DE MÁS DE 22.000 VENTANAS POR DOBLES ACRISTALAMIENTOS DE AISLAMIENTO TÉRMICO REFORZADO

Si bien es cierto que, a diferencia de lo que sucede con la sustitución de calderas de carbón, el mero objetivo del aislamiento térmico no suele motivar una reforma, la comunidad de propietarios no debe de perder la oportunidad de actuar sobre los distintos elementos de aislamiento exterior o interior del edificio cuando se efectúe cualquier intervención de tipo estructural.

Una buena rehabilitación térmica de un edificio puede conseguirse mediante aislamiento de fachadas (muros y ventanas), cubiertas (planas e inclinadas), instalaciones (cubiertas) e incluso en las paredes o separaciones entre viviendas y zonas comunes del edificio.

Por ejemplo, gracias al Plan Renove de Ventanas impulsado por la Comunidad de Madrid se han sustituido los acristalamientos existentes de más de 22.000 ventanas por dobles acristalamientos de aislamiento térmico reforzado (dato de octubre de 2010).

Si sustituimos los cristales de una vivienda media de 100 metros cuadrados por otros cristales con aislamiento térmico reforzado podemos llegar a ahorrar anualmente un 20% de la facturación de calefacción y aire acondicionado. De tal forma que el coste se recuperaría en 5 años aproximadamente.

La mejora del aislamiento térmico en edificios residenciales puede representar en términos de ahorro energético y económico hasta un 30% de energía. Es más, una rehabilitación térmica se puede amortizar en 5 o 7 años.

MÁS DE 1.100 TITULARES DE ASCENSORES HAN SOLICITADO LA AYUDA PREVISTA EN EL PLAN RENOVE

En la Comunidad de Madrid, con más de 133.000 ascensores operativos (dato de 2007), si se sustituyeran todos los elevadores antiguos por otros de última generación, se podría obtener un ahorro anual en el consumo de energía eléctrica de cerca de 107 millones de Kwh, equivalente a las necesidades de energía para uso doméstico de Aranjuez. Para España, con más de 815.000 ascensores (dato de 2007), el ahorro sería el correspondiente a Bilbao.

Un ascensor de tipo medio de última generación consume hasta el 55% menos que uno convencional eléctrico y el 70% menos que uno hidráulico. Así, una comunidad de propietarios con dos ascensores eléctricos convencionales de 6 personas a 1m/s. puede ahorrar hasta 1350 kW/h al año si los sustituye por otros de última generación. Si extrapolamos el caso al ámbito de la Comunidad de Madrid, estaríamos hablando de que el ahorro potencial de energía por la sustitución de los ascensores convencionales por máquinas de última generación supondría la escalofriante cifra de 78,7 millones de kW/h anuales, equivalentes al consumo de Villaviciosa de Odón o Torrelodones más Manzanares El Real.

Con estas cifras no es de extrañar por tanto que la Comunidad de Madrid impulse el Plan Renove de Ascensores, en el que ya han solicitado la ayuda, a fecha de octubre de 2010, más de 1.100 titulares de ascensores.



CAMBIOS EN LA ILUMINACIÓN

El aumento de ahorro en la iluminación y, por consiguiente, la reducción de coste en la factura de la luz de las comunidades de propietarios también es otro punto de interés a tener en cuenta.

Antes de nada, deberemos de identificar las zonas del edificio donde queremos efectuar los cambios: zona exterior o interior, de fácil o difícil acceso; así como el modelo de encendido, tipo de tránsito, la iluminación natural existente y la estética del edificio. Sólo así podremos saber qué tipo de

bombillas es aconsejable utilizar en cada zona.

“Un ascensor de tipo medio de última generación consume hasta el 55% menos que uno convencional eléctrico”

En portales, escaleras o vestíbulos, además de cambiar las lámparas y luminarias, es conveniente usar sistemas de temporización para que las luces se apaguen de forma automática pasado un tiempo prefijado o que se enciendan sólo cuando advierten la presencia de una persona. Estos sistemas per-

miten ahorros de entre el 50 y el 70% de energía, posibilitando amortizar la inversión a corto plazo.

Por ejemplo, en una comunidad formada por tres edificios de 15 alturas cada uno, cinco viviendas por planta, tres vestíbulos principales y corredor interior se instalaron 60 detectores, a razón de cuatro por planta. El ahorro total desde la ejecución de la obra en 1997 hasta 2006, fue de 16.200.000 euros en bombillas y 550.800 kW. (48.150 euros). Esto es, hablamos de un ahorro de 600 euros anuales en bombillas por edificio.

LA AUDITORÍA ENERGÉTICA EN UNA COMUNIDAD DE PROPIETARIOS

Si se aplicara la totalidad de medidas de eficiencia energética anteriormente señaladas sobre un único edificio residencial, este reduciría considerablemente los efectos de emisiones contaminantes a la atmósfera, permitiendo asimismo un considerable ahorro económico para la comunidad.

La realización de una auditoría energética en la comunidad de propietarios posibilitaría asimismo la recogida de datos sobre el consumo del edificio: tipos de combustibles utilizados, inventario de instalaciones y equipos energéticos, estimación de consumo y estado de conservación de los equipos o cálculo de las pérdidas energéticas sufridas.

No obstante, la auditoría también debe reflejar los hábitos de consumo energético de los propietarios y/o inquilinos, tales como el horario de funcionamiento de calefacciones e iluminación y la recopilación de la facturación energética completa. No debemos olvidar que las ecocomunidades las conforman personas, más allá del concepto de sostenibilidad del edificio. De ahí la importancia de la presencia de un profesional cualificado, un administrador de fincas que sea capaz de optimizar los recursos y preparar un presupuesto de gastos viable.

La posibilidad de primar el ahorro energético en comunidades de propietarios ayudaría a concienciar más a la sociedad sobre su buen uso. Y es que, la preservación por el medio ambiente es cosa de TODOS.

COLEGIO PROFESIONAL DE ADMINISTRADORES DE FINCAS DE MADRID

JUAN JOSÉ BUENO DEL AMO
RESPONSABLE DE COMUNICACIÓN

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- A.Cuchí, G. Wadel, F. López y A. Sagra. Colaboración del Colegio de Administradores de Fincas de Madrid. Guía de la Eficiencia Energética para Administradores de Fincas. Fundación Gas Natural. 2007.
- R. Macía Aparicio. El consumo energético en los ascensores. Revista Administración de Fincas. Colegio Profesional de Administradores de Fincas de Madrid. Núm. 110. Abril 2007.
- Guía de Rehabilitación Energética en Edificios de Viviendas. Colaboración del Colegio de Administradores de Fincas de Madrid. Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid. 2008
- J.Porras. Cómo reducir los costes de calefacción. Revista Administración de Fincas. Colegio Profesional de Administradores de Fincas de Madrid. Núm. 118. Diciembre 2008.
- L. Mateo. Acristalamiento de ventana: el vidrio y su ahorro energético. Revista Administración de Fincas. Colegio Profesional de Administradores de Fincas de Madrid. Núm. 120. Abril 2009.
- D. Portal. Auditoría energética en comunidades de propietarios. Revista Administración de Fincas. Colegio Profesional de Administradores de Fincas de Madrid. Núm. 123. Diciembre 2009.
- Entrevista a D. Antonio Beteta. Revista Administración de Fincas. Colegio Profesional de Administradores

www.uicm.org