

3.3 I+D+i

En estos momentos se encuentra en marcha el Plan Nacional de I+D+i (2008-2011)

EL EQUILIBRIO DEL PLANETA ES POSIBLE CON INVERSIONES EN innovación

El primer ministro del Reino Unido, Gordon Brown, ha destacado que los Estados miembros de la Unión Europea buscan construir «una Europa digital, de bajas emisiones y respetuosa con el medio ambiente». Precisamente, el medio ambiente es técnicamente muy complejo y enormemente dinámico. De ahí la importancia de invertir en I+D+i en este campo.



La I+D+i relacionada con el medio ambiente –en la que están involucrados diferentes ministerios españoles además de empresas, universidades y organismos públicos– presenta una serie de rasgos propios. Las soluciones que hoy son viables pueden dejar de serlo, incluso a corto plazo. Y es que la gestión ambiental depende, en gran medida, del avance científico y tecnológico. En pocos campos como el del medio ambiente la innovación tiene un papel tan relevante.

Milagros Couchoud, secretaria general del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), asegura que «el problema del medio ambiente tiene dos facetas». La primera es la «concienciación de la sociedad», lo que para ésta supone el medio ambiente. La mentalidad de la gente está cambiando y adquiere mayor conciencia social.

El presupuesto del Subprograma de Medio Ambiente y Ecoinnovación es de casi 30 millones de euros

La segunda es el «desarrollo de aquellas tecnologías y aquellas partes de la ciencia que hacen posible la recuperación del equilibrio del medio».

El planeta ha tenido siempre capacidad de autodepuración hasta que, en el siglo pasado, las tecnologías empezaron a ser demasiado agresivas y la población aumentó de forma excesiva. «El planeta por sí solo ya no es capaz de recuperar su equilibrio; el conocimiento y la I+D+i pueden ayudarlo a establecer de nuevo dicha armonía», manifiesta Couchoud. «No debemos contaminar, pero, como ya hemos contaminado, te-

nemos que intentar limpiar la contaminación existente», concluye.

VI Plan Nacional de I+D+i

En estos momentos se encuentra en marcha el nuevo Plan Nacional de I+D+i (2008-2011). Éste es el «Instrumento de programación de la I+D y la innovación tecnológica de la Administración General del Estado».

Contemplado como Plan de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en la Ley de la Ciencia (Ley 13/1986), y denominado desde el año 2000 Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, es el mecanismo para establecer los objetivos y prioridades de la política de investigación e innovación a medio plazo, así como para diseñar los instrumentos que garanticen su consecución.

Félix García-Ochoa, subdirector general de Proyectos de Investigación de la Dirección General de Programas y Transferencia de Conocimiento, del Ministerio de Ciencia e Innovación, ha señalado que «la estructura del VI Plan Nacional de I+D+i es bastante diferente a la de los planes anteriores». Se trata, ahora, de superar un modelo que estaba basado en áreas temáticas (útil en los años anteriores) para pasar a un modelo construido a partir de líneas de actuación.

El nuevo Plan Nacional incluye trece programas nacionales. Los más destacables son Recursos Humanos, utilización del conocimiento y transferencia tecnológica, proyectos de I+D+i, fortalecimiento institucional, infraestructuras científicas y tecnológicas y articulación e internacionalización del sistema. Asimismo, hay cinco Acciones Estratégicas: salud; energía y cambio climático; nanociencia y nanotecnología, nuevos materiales y nuevos procesos industriales; telecomunicaciones y Sociedad de la Información; y biotecnología.



«Hay una apuesta clara en esta legislatura en lo que respecta a la innovación»

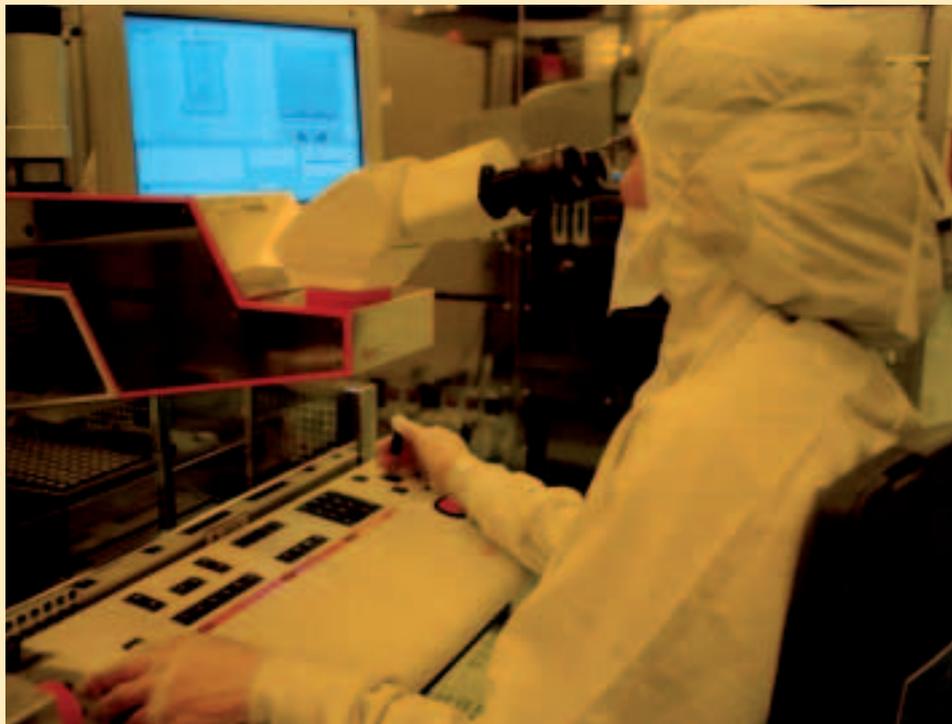
El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una unidad de apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación. Su objetivo es contribuir a la mejora del nivel tecnológico de las empresas españolas mediante el desarrollo de tres líneas de actuación:

- Evaluación técnico-económica y financiación de proyectos de I+D+i desarrollados por empresas.
- Gestión y promoción de la participación española en programas internacionales de cooperación tecnológica.
- Promoción de la transferencia internacional de tecnología empresarial y de los servicios de apoyo a la innovación tecnológica.

El CDTI, creado en 1977, cuenta con una plantilla de más de 250 personas, formada en sus tres cuartas partes por ingenieros y titulados superiores.

Elena Guijarro, jefe del Departamento de Materiales, Química y Medio Ambiente, ha declarado que «hay una apuesta clara en esta legislatura por lo que respecta a la innovación». Los instrumentos que dispone el CDTI para la financiación de I+D+i empresarial son los siguientes:

- Programa CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica). Exige que en el Consorcio o Agrupación de Interés Económico (AIE) haya al menos dos empresas grandes o medianas, dos pymes y dos organismos de investigación (universidades, OPIS, centros tecnológicos). Son proyectos de gran envergadura, de 20 a 40 millones de euros, y la subcontratación mínima a organismos de investigación es del 25% del presupuesto. La modalidad de ayuda es una subvención del 50% del presupuesto.



- Fondo Tecnológico. Proyectos de desarrollo tecnológico de carácter experimental con resultado en planta piloto, prototipo o demostrador. Tiene que haber participación de al menos un organismo de investigación. Su duración es de dos a cuatro años y el presupuesto debe superar los dos millones de euros (proyectos de cooperación tecnológica entre pymes) o los cinco millones (proyectos Integrados).
- Plataforma de creación y consolidación de empresas de base tecnológica (Iniciativa NEOTEC). Para empresas de nueva creación, con una antigüedad menor de 2 años. La estrategia de negocio está basada en el desarrollo de tecnología. No obtiene ingresos inmediatos y ofrece cobertura de hasta el 70% del presupuesto total del proyecto.
- Financiación de proyectos de I+D (Proyectos PID) realizados por empresas de forma individual. La línea bancaria para

proyectos de innovación es una nueva línea de financiación de la innovación tecnológica, canalizada a través de entidades financieras, cuyo objetivo es reforzar la capacidad de asimilación e incorporación de tecnología novedosa en las empresas españolas. La cuantía máxima del crédito es de 1.500.000 euros.

- Por otra parte, los informes motivados de desgravación fiscal por I+D+i dan garantía jurídica a la empresa para aplicar deducciones fiscales.
- Financiación de proyectos de I+D en cooperación. Se motiva a las empresas para que participen en programas internacionales; tiene un carácter incentivador. Guijarro señala que los criterios de selección son la innovación del proyecto, la calidad científico-técnica, la capacidad técnica y financiera de la empresa para llevar adelante el proyecto y la capacidad para explotar los resultados.

Respecto a la distribución del gasto, el grueso de la financiación va a proyectos de I+D+i, a infraestructuras, a internacionalización del sistema –«una de las asignaturas pendientes», según García-Ochoa– y a Recursos Humanos.

La Dirección General de Programas y Transferencia de Conocimientos es la que lleva el mayor peso de financiación de proyectos. «La mayoría de los programas ya tienen convocatorias lanzadas de financiación», apunta García-Ochoa.

La mayor parte de la financiación está destinada a proyectos de I+D+i, a infraestructuras, a internacionalización del sistema y a Recursos Humanos

El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte incluye un capítulo de I+D+i

José Manuel Gálligo, subdirector general adjunto de I+D+i del Ministerio de Fomento, pone de manifiesto que «la planificación española del transporte incluye por primera vez un capítulo dedicado a la I+D+i a partir de la aprobación en el año 2005 del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020, con un cuarto de billón de euros de inversión total».

¿Qué objetivos tiene el PEIT? Gálligo responde que «mejorar la eficiencia del sistema de transportes, fortalecer la cohesión social y territorial, contribuir a la sostenibilidad e impulsar el desarrollo y la competitividad». En ese sentido, uno de esos cuatro grandes objetivos está ligado al tema de la sostenibilidad. El transporte tiene muchas ventajas, pero también efectos negativos que afectan al medio ambiente. «Evidentemente hay unas emisiones, de CO₂ y de nitrógeno, de ruido, efectos negativos derivados de la fragmentación y ocupación del territorio y efectos sobre la biodiversidad, por ejemplo, la fauna y flora pueden quedar afectadas», matiza Gálligo.

De hecho, el transporte es el responsable, según cifras de la UE, del 25% del total de las emisiones de CO₂ y del 37% de las emisiones de óxidos de nitrógeno. Si hablamos de los combustibles fósiles, es el responsable del 30% del consumo energético y del 71% del de petróleo. Por tanto, «es importante tener en cuenta el aspecto medioambiental cuando se habla de transporte», indica Gálligo.

Al respecto, el PEIT se fija como objetivos disminuir las emisiones (principalmente la de CO₂), mejorar la calidad medioambiental del aire (pensando en ámbitos urbanos) y disociar el crecimiento del transporte del crecimiento del PIB. Se hace mediante dos armas. La primera, el cambio modal. Se intenta traspasar el medio que produce más emisiones, la carretera, a los medios menos contaminantes, esto es, ferrocarril y transporte marítimo. La segunda, el fomento de la movilidad urbana, es decir, el uso del transporte público y el cambio de medios motorizados por otros no motorizados.

Dentro del Plan Nacional de I+D+i, el Ministerio de Fomento ha realizado dos convocatorias. Una es un subprograma dedicado específicamente a transportes e infraestructuras dentro del Programa Nacional de Cooperación público-privada, y la otra es un subprograma que se refiere al cambio modal y a la movilidad sostenible.

Subprograma de Medio Ambiente y Ecoinnovación

El objetivo de la convocatoria del Subprograma de Medio Ambiente y Ecoinnovación es la «concesión de ayudas dirigidas al desarrollo de soluciones tecnológicas que orienten los procesos productivos por una senda de sostenibilidad, haciendo uso eficiente de los recursos naturales y previniendo la contaminación». En él hay tres subsectores: prevención de la contaminación, gestión y uso sostenible de los recursos naturales, y parques nacionales.

Pueden recibir ayudas los proyectos de desarrollo experimental y los estudios de viabilidad técnica previos a actividades de desarrollo experimental. El presupuesto total para ello es de casi 30 millones de euros.

García-Ochoa enumera varios proyectos concretos relacionados con el medio ambiente.

- Los «Consolider» son grandes proyectos de investigación; nueve de los 57 que hay tienen que ver con el medio ambiente.
- El 15% de los proyectos TRACE –continuación del programa PETRI– también tienen relación con el medio ambiente. Éstos son investigaciones asociadas con una o más empresas, que asignan recursos, a las que se dedican 10 millones de euros al año.
- Los proyectos de investigación cooperativa son los únicos gestionados por la Dirección General de Programas y Transferencia de Conocimiento. La mayor parte de los recursos, un millón de euros al año, se destina a infraestructuras.
- Los proyectos de I+D Fundamental van dirigidos a organismos públicos y organismos privados sin ánimo de lucro. Es un programa que suele superar los 400 millones de euros.
- Iniciativas ERA-NET, «última novedad» del Sexto Programa Marco de la

La futura ciudad «verde»

«La ciudad se reviste de naturaleza hasta confundirse con el paisaje»

José Miguel de Prada, doctor arquitecto y profesor titular de Proyectos Arquitectónicos y Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid, calcula que «para el año 2050 la población mundial se habrá duplicado, llegando a superar los 9.000 millones de personas», y que «al menos la tercera parte vivirán en ciudades». En ese escenario futuro, «uno de los principales focos de contaminación y eje fundamental del consumo lo constituirá precisamente la ciudad».

Para De Prada, el «problema es que las ciudades actuales son bastantes densas y extensas». Esto genera «congestión en las relaciones internas e ineficiencia en la movilidad». Igualmente, «las ciudades densas consumen y depredan paisaje». La conclusión del profesor es que se necesita «un nuevo modelo de ciudad; más ecológico y eficaz, más integrado en el paisaje y que facilite la asimilación y cohesión de sus ciudadanos».

Alicia Ozámiz, doctora arquitecta, profesora de Historia Técnica de la Construcción, Doctorado de la Universidad Camilo José Cela y socia de De Prada en el proyecto, añade que «el modelo que necesitamos es de hacer unidades urbanas». La idea es «que tenga la apariencia de un edificio, que



José Miguel de Prada.



Alicia Ozámiz.

esté completamente elevado del suelo y con un impacto mínimo sobre el terreno».

Toda la ciudad está concebida como un continuo tridimensional construido. Denso pero esponjoso. La luz, el sol, el aire y la buena ventilación alcanzarían cada uno de sus más recónditos y permeables rincones. Todo su interior recuerda el de un abigarrado centro comercial repleto de viviendas, oficinas, centros administrativos y todo tipo de servicios de salud, cultura y ocio.

Para superar su máxima capacidad de ocupación, cifrada en 1.250.000 habitan-

tes, sería necesario el inicio de otra ciudad similar, separada al menos 2,5 kilómetros de cualquier punto de su perímetro.

Se formaría así una connurbación, o grupo de ciudades asociadas, que tampoco podría superar el número de cuatro, completando un máximo total de 6 millones de habitantes. «Es una imagen muy tecnológica, hay gran libertad y variedad del espacio interno», expresa Ozámiz.

Por otra parte, el paisaje estaría inmerso en la ciudad, ya que la edificación se reviste de naturaleza. De Prada defiende que «la ciudad se confundiría con el paisaje».

Unión Europea. Su objetivo son las instituciones con carácter público o parapúblico que gestionan las políticas y las actividades de investigación realizadas en todos los Estados miembros y asociados, a nivel nacional y regional. Pretenden ayudar a estas en-

tidades a coordinar sus enfoques y a cooperar entre sí. Hay unos 92 en marcha, siendo España el quinto país de la UE que más participa en ERA-NETs (nuestro país lleva unas 30 y participa en 40). Las ERA-NETs relacionadas con el medio ambiente son: Era-

chemistry (activación de CO₂ y CH₄), Acemet (catálisis), Marinera (oceanografía), Marifish (pesca), Ampera (accidentes marinos como el del *Prestige*), Bioversa (biodiversidad), Circle (clima) e ICRW (aguas subterráneas y superficiales). ♦

3.3.1 Proyectos de I+D+i que mejoran el medio ambiente



EDUARDO FERNÁNDEZ. Director de I+D+i de Urbaser

Proyecto Otersu

«Emplear los residuos para incrementar los subproductos»

Eduardo Fernández, director de I+D+i de Urbaser, expone que el objetivo del proyecto Otersu, planteado a finales de 2005, es «aumentar la cantidad de subproductos valorizables a partir de los residuos entregados en el centro de tratamiento, al objeto de poder llegar al deseado vertido cero».

«Es difícil ver cómo se saca de una bolsa de basura actividades de I+D+i», añade Fernández. Éste fue el principal problema con el que se enfrentaron cuando plantearon el proyecto, de unos 20 millones de euros. Intentan minimizar el residuo y que al vertedero vaya la menor cantidad de basura posible.

Las actividades a desarrollar en los cuatro años de duración del proyecto son:

- Pretratamiento de los residuos: caracterización de los residuos a nivel nacional y mejoras en la separación de materiales. Así se elevará de manera sustancial su potencial recuperable existente.
- Biometanización: estudio de la biode-

gradabilidad de los residuos, estudio hidrodinámico y caracterización de sistemas de mezcla, desarrollo de tecnología vía seca, mejoras en la etapa de tratamiento previo a la biometanización, desarrollo/construcción de un biofiltro de percolación para eliminar H₂S y siloxanos. El objetivo es optimizar el proceso de digestión anaerobia de los residuos para incrementar la producción de biogás, aprovechando esta fuente de energía renovable para, por ejemplo, producir electricidad.

- Incineración: estudio de la corrosión en los sobrecalentadores de la caldera, estudio de la vitrificación de cenizas en planta piloto, valoración de las cenizas y escorias resultantes del proceso. Se persigue investigar aquellos puntos que producen problemas en la explotación de las plantas de procesado.
- Gasificación: análisis del proceso de gasificación de residuos, alimentación reactor (densificación y peletización), reducción de alquitranes. El objetivo es desarrollar el proceso de gasificación para la valorización energética del CDR

(Combustible Derivado de Residuos) extraído del rechazo de las plantas de tratamiento.

- Compostaje: calidad compost (metales pesados Vs. granulometría), diseño y construcción de planta piloto y sucesiva experimentación en laboratorio y en planta piloto. Se analizan los parámetros que intervienen en la fermentación y maduración de la materia orgánica y posterior proceso mecánico de afino.
- Sistema de control: automatización de sistemas de separación de planta, mejora del registro de materiales de entrada y salida de planta, optimización de la gestión de la planta. Se monitorizan y automatizan algunos de los procesos que se realizan en las plantas de tratamiento, para mejorar la gestión y la operatividad de las mismas.
- Gestión ambiental: tratamiento de efluentes líquidos y tratamientos de efluentes gaseosos. Se minimizan las emisiones a la atmósfera o al agua de las plantas de tratamiento, haciendo hincapié en las técnicas de eliminación de olores. ♦



JOSEP FLORES. Director del proyecto Sostaqua

Proyecto Sostaqua

«Análisis sobre la sostenibilidad del agua para consumo urbano»

Josep Flores, director del proyecto Sostaqua, liderado por Aguas de Barcelona, ha informado que Sostaqua «realiza un análisis sobre la sostenibilidad de los procesos del agua de abastecimiento urbano desde cuatro direcciones complementarias: agua, residuo, energía y salud, y medio ambiente».

Presentado a finales de 2006, el proyecto dispone de un presupuesto de 24 millones de euros, con una subvención cercana al 50% y una duración de cuatro años. Su realización corresponde a una agrupación de 16 empresas (10 grandes y seis pymes) de diferentes ámbitos. Además, incluye a 12 organismos públicos de investigación.

«Los recursos naturales cíclicos actualmente sufren un alto grado de estrés y exigencia», arguye Flores. Por este motivo, se plantearon aportar nuevos recursos. Llevar a cabo desarrollos tecnológicos que permitan una mayor dispo-

nibilidad de recursos hídricos, una menor producción e impacto ambiental de los residuos, con una menor demanda energética y una mayor protección de los aspectos sanitarios y medioambientales, son los objetivos del proyecto.

«Van orientados hacia una desalación más eficiente, una valoración de las aguas residuales y el aprovechamiento de los recursos», matiza Flores.

Más concretamente, en el «vector agua» se plantea una mayor eficiencia de la desalación y una apuesta decidida por la reutilización de las aguas residuales depuradas y de las aguas pluviales. La eficiencia de la desalación ha mejorado en España en las últimas dos décadas por un factor de 10. Hace 20 años, producir un metro cúbico de agua desalada costaba 30 kilowatios, mientras que hoy en día la cifra es de tres kilowatios por metro cúbico. «Actualmente nuestro país recicla el 13% de sus aguas residuales, y los planteamientos para dos o tres años apuntan al 25%», completa Flores.

En el «vector residuos» se apuesta por la valorización energética, la minimiza-

ción y la segura deposición en el medio. En el «vector energía» los objetivos se orientan a la autosuficiencia energética de la depuración y a la decidida apuesta por las energías renovables. Finalmente, la «actividad salud y medio ambiente» centra su objetivo en revisar los procesos que incluyen las demás actividades para alcanzar una mayor protección sanitaria y ambiental. ♦



FERNANDO DE LOPE. Servicio de Investigación, Desarrollo e Innovación del Grupo OHL

Proyecto CLEAM

«Nuevos conocimientos en infraestructuras del transporte lineal»

Para Fernando de Lope, del Servicio de Investigación, Desarrollo e Innovación del Grupo OHL, el proyecto CLEAM (Construcción Limpia, Eficiente y Amigable con el Medio Ambiente) es un «proyecto emblemático del sector de la construcción» que se refiere «al diseño, a la construcción en sí, a los materiales, a los equipos, a los procesos que se siguen y a la deconstrucción».

Tiene como fin la generación de nuevos conocimientos en el área de las infraestructuras de transporte lineal, buscando, mediante su actuación sinérgica, nuevos modelos de mayor sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.

El proyecto, de 21 millones de euros, dura tres años y medio, desde julio de 2007 a diciembre de 2010. Está liderado por OHL y Ferrovial Agromán y cuenta con la participación de 10 empresas y 11 centros de investigación y tecnológicos.

El proyecto ha tenido la subvención del 44% de la Administración con la convocatoria del programa CENIT.

Las líneas de investigación del proyecto están divididas en siete actividades:

- Residuos (separación y gestión): evaluación de la generación de residuos, gestión integral de residuos y separación selectiva de residuos. reutilización, reciclado y remediación de suelos.
- Reciclado de residuos como áridos de hormigones estructurales, y no estructurales, reutilización y reciclado de todo tipo de residuos, y reutilización y remediación de sedimentos contaminados y de dragados (contaminados o no).
- Afección a flora y fauna: caracterización de procesos ecológicos, nuevas técnicas de revegetación, restauración e integración ecológica, nuevas técnicas y modelos para el diseño de infraestructuras de menor impacto a la biodiversidad, atenuación del impacto visual en la fase de diseño y nuevas técnicas para el análisis del impacto ambien-

tal de una infraestructura durante su fase de diseño.

- Emisiones: evaluación y minimización del impacto acústico, barreras acústicas permanentes con materiales reciclados, barreras acústicas temporales basadas en materiales reciclados, análisis y modelación de la dinámica del CO₂ y eficiencia energética, y energías renovables para maquinaria de obras públicas.
- Nuevos materiales: revestimientos inteligentes, materiales sensores, materiales compuestos y nanomateriales para elementos estructurales.
- Aumento de las prestaciones de los materiales existentes: morteros y hormigones con nanoestructuras de carbono, morteros y hormigones descontaminantes, hormigones con aditivos especiales y selladores, y estabilización de suelos mediante microorganismos.
- Sistemas de seguridad frente a emergencias: identificación y análisis de los puntos críticos del sistema de transporte lineal, y nuevos sistemas y elementos de seguridad. ♦