

## Desglose por ámbitos del agua embalsada a 5 de julio de 2011

Agua embalsada (Valores absolutos)					
Ámbitos	RESERVA TOTAL EMBALSADA hm <sup>3</sup>				
	Capacidad total	Año actual	Año anterior	Media 5 años	Media 10 años
Galicia Costa	684	348	523	514	495
Miño - Sil	3.030	1.902	2.467	2.421	2.291
Cantábrico	633	454	534	526	512
Cuencas Internas del País Vasco	21	17	20	19	18
Duero	7.520	6.091	6.719	5.789	5.420
Tajo	11.012	7.608	8.156	6.514	6.518
Guadiana	8.635	7.493	7.594	5.281	5.765
Cuenca Atlántica Andaluza	1.878	1.663	1.697	1.041	1.204
Guadalquivir	8.280	7.266	7.167	3.989	4.583
<b>Vertiente Atlántica</b>	<b>41.693</b>	<b>32.942</b>	<b>34.877</b>	<b>26.094</b>	<b>26.806</b>
Cuenca Mediterránea Andaluza	1.177	937	922	490	496
Segura	1.141	774	764	354	304
Júcar	3.336	1.966	1.863	1.060	1.071
Ebro	7.507	5.603	6.376	5.588	5.272
Cuencas Internas de Cataluña	736	635	614	508	495
<b>Vertiente Mediterránea</b>	<b>13.897</b>	<b>9.915</b>	<b>10.539</b>	<b>8.000</b>	<b>7.638</b>
<b>Total peninsular</b>	<b>55.590</b>	<b>42.857</b>	<b>45.416</b>	<b>34.094</b>	<b>34.444</b>

**AGUA EMBALSADA: 42.857 hm<sup>3</sup>** Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (AEMET)

## La Audiencia Nacional avala el proyecto y las obras del túnel Sants-La Sagrera realizado por Adif

La Audiencia Nacional ha avalado el proyecto y las obras del túnel de alta velocidad Sants-La Sagrera, que ejecuta Adif, y ha desestimado la demanda presentada contra el Ministerio de Fomento por la Fundación Pía Autónoma 'Junta Constructora del Temple Expiatori de la Sagrada Família' por considerar que el templo corría un riesgo "irreversible" por su construcción.

La sentencia destaca que en las obras, se "han tomado medidas exhaustivas de seguridad, utilizando los métodos técnicos más avanzados", como pudo comprobar personalmente una delegación de la propia Audiencia Nacional. Asimismo, resalta la "completa información periódica" recibida

y considera que no pesaban sobre las obras riesgos "catastróficos, graves e inminentes" que obligaran a modificar las actuaciones previstas. Al mismo tiempo, estima se ha contado con el "aval técnico de la Administración", así como de la Unesco, y destaca que el seguimiento técnico de la obra "no ha detectado ningún problema significativo".

La Fundación demandó al Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Barcelona y la Generalitat de Catalunya, por el Estudio Informativo Complementario sobre las modificaciones del trazado en el tramo Sants-Sagrera. Además, presentó diversas solicitudes de suspensión de las obras, denegadas por la Audiencia (enero

2008, abril 2009, octubre 2009 y enero 2010).

La Audiencia señala que el trazado y el modo de ejecución elegidos se decidieron tras un "conciencioso estudio", con la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente, y que resultan respaldados "en forma y manera que el tribunal considera abrumadora".

De esta forma, la sentencia viene a refrendar el trabajo desarrollado por los técnicos y profesionales de Adif, que han realizado un exhaustivo seguimiento para garantizar la seguridad de las obras, del terreno y de los edificios próximos al trazado. Para ello se ha seguido un riguroso plan de control y auscultación, además de contar con el asesoramiento de los

mayores expertos en la materia.

Las lecturas recogidas por los dispositivos de instrumentación instalados reflejan que el comportamiento y el funcionamiento de la tuneladora en términos de organización y rendimiento se han mantenido dentro de los parámetros previstos.

Estas mediciones se han recogido gracias a la monitorización del funcionamiento de la tuneladora, con un seguimiento constante de su funcionamiento y de la instrumentación instalada en el terreno y las edificaciones, junto a sistemas automáticos como el seguimiento en tiempo real con estaciones robotizadas y conectadas en línea con los prismas situados en las fachadas. ♦

## Licitación de la Línea de Alta Velocidad a Extremadura

El Ministerio de Fomento, a través de Adif, ha remitido al Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) la información relativa a la licitación, por el procedimiento de Colaboración Público Privada (CPP), de la redacción de los proyectos y la ejecución de las obras de plataforma, montaje de vía e instalaciones ferroviarias de la línea de Alta Velocidad a Extremadura, así como de su mantenimiento durante 25 años y la financiación de parte de las inversiones.

Esta actuación, que se enmarca en el Plan Extraordinario de Infraestructuras (PEI) del Ministerio de Fomento, cuenta con un presupuesto conjunto de licitación estimado de 3.829,8 millones de euros, que corresponden tanto a las inversiones iniciales como a los servicios de mantenimiento de la infraestructura.

En el caso de las obras de plataforma y montaje de vía, el importe estimado de licitación será de 1.776,3 millones de euros, mientras que el de las instalaciones de energía, señalización, telecomunicaciones fijas y móviles, y de protección civil y seguridad se prevé que ascienda a 2.053,5 millones de euros.

La licitación de las obras de plataforma, incluido el mantenimiento de la infraestructura, afectará a 140 km que actualmente se encuentran en fase de redacción de proyecto.

Los contratos de montaje de vía y de instalaciones ferroviarias tendrán por objeto toda la línea, desde Pantoja (Toledo), punto en el que entronca con la conexión por alta velocidad entre Madrid y Andalucía, hasta Badajoz, con una longitud aproximada total de 450 km.

### Colaboración Público Privada

Para la ejecución de ambos contratos se constituirán las correspondientes Sociedades de Propósito Específico (SPE) que, participadas por Adif y las empresas que resulten adjudicatarias, se encargarán de ejecutar los trabajos.

Asimismo, se seguirá un procedimiento negociado con publicidad/diálogo competitivo, articulado en las siguientes fases:

- Fase previa: selección de los candidatos que participarán en la etapa de negociación entre los licitadores, de acuerdo a criterios de solvencia técnica y económica.
- Fase de negociación: se presentarán las ofertas iniciales, que serán objeto de nego-

ciación de aspectos de carácter técnico y económico.

- Fase final: una vez presentada la oferta final en función de las características especificadas en la fase de negociación/diálogo, se procederá a la adjudicación del contrato conforme a los criterios establecidos en el pliego del concurso.

El capital social de las SPE variará entre un 5% y un 10% del presupuesto de inversión resultante de la adjudicación, en función del contrato objeto de la misma. Las SPE articularán la inversión de la siguiente forma:

- Pagos por obra, que suponen el 40% del presupuesto de ejecución del contrato y se hacen efectivos por Adif en la fase de construcción.

## Adif licita las obras de montaje de vía del ramal de conexión entre las líneas de alta velocidad Madrid-Sevilla y Madrid-Valencia

Adif ha licitado, por importe de 1.439.188 euros, el contrato para la ejecución del montaje de vía del ramal, dirección Levante, de la conexión de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia con la Línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla.

Estas obras, que cuentan con un plazo de ejecución de tres meses, facilitarán las circulaciones entre la LAV Madrid-Levante y la LAV Madrid-Sevilla, de forma que las composiciones con origen en la LAV Madrid-Sevilla y destino en la LAV Madrid-Levante, y viceversa, podrán tomar la vía de Levante,

evitando el paso por la estación Madrid Puerta de Atocha.

Las plataformas de los corredores de las dos líneas de alta velocidad convergen en las proximidades de Torrejón de Velasco, en la provincia de Madrid, y se mantienen sensiblemente paralelas hasta la estación de Puerta de Atocha. En esta zona se han encajado dos ramales de conexión formados por dos vías únicas, que parten de desvíos situados junto a la boca del túnel de Naves Altas en la LAV Madrid-Levante y finalizan en la LAV Madrid-Sevilla. Actualmente se están ejecutando las obras de plataforma de ambos ramales.

El trazado del ramal dirección Levante tiene una longitud de 5,5 km, que discurren por el término municipal de Torrejón de Velasco, y un ancho de plataforma de 8,5 m. La vía discurrirá sobre balasto con carril del tipo 60E1 y traviesa monobloque de hormigón pretensado.

El citado ramal tiene su origen en un desvío sobre la vía general derecha de la LAV Madrid-Levante, inmediatamente antes del túnel de Naves Altas, en el tramo Torrejón de Velasco-Seseña (Toledo), y finaliza en la vía general izquierda de la LAV Madrid-Sevilla, en el punto kilométrico 34/396.

Para facilitar las operaciones de montaje de vía, el proyecto contempla también la ejecución de una zona de acopio de balasto. Además, se incluye el montaje de dos aparatos de vía de 151,5 metros de longitud, uno sobre la vía general de la LAV Madrid-Levante y otro sobre la LAV Madrid-Sevilla. Con el fin de no interrumpir la circulación en ambas líneas, el montaje se realizará en cortes nocturnos, utilizando la base de montaje de Villarrubia de Santiago (Toledo), donde se premonstrarán y desde donde partirán las plataformas con las tres partes en las que se divide el aparato. ♦

- Pagos por obra diferidos, que ascienden al 60% del presupuesto de ejecución y se hacen efectivos periódicamente con cargo a deuda a largo plazo, más los intereses capitalizados durante la construcción.
- Pagos por disponibilidad, condicionados a la calidad de los servicios de mantenimiento de las infraestructuras en la fase de explotación.

El plazo del servicio de disponibilidad será de 25 años desde la puesta en servicio.

#### Financiación europea

Estos proyectos podrán ser cofinanciados por el Feder a través del P.O. Fondo de Cohesión-Feder, por el P.O. Castilla-La Mancha 2007-2013 y por el P.O. Extremadura 2007-2013, así como por ayudas de Redes Transeuropeas de Transporte (RTE-T).

El Banco Europeo de Inversiones participa en la financiación de las líneas de alta velocidad. ♦

## Ingeniería de materiales para mejorar las válvulas cardíacas artificiales

El mal funcionamiento de las válvulas del corazón puede requerir su sustitución, bien sea por sistemas mecánicos o biológicos. En el caso de los biológicos, su durabilidad y fiabilidad puede ser baja, debido al proceso de selección del pericardio con el que van a fabricarse.

Para solucionar este problema, investigadores de la Unidad de Biomateriales del Hospital Puerta de Hierro y del Departamento de Ciencia de Materiales de la Universidad Politécnica de Madrid han diseñado un sencillo método, basado en la relación entre la resistencia del material y la energía que disipa, que permite seleccionar las mejores zonas del pericardio desde el punto de vista mecánico. Esto permite predecir con un porcentaje de acierto superior al 90% la supervivencia o fallo de dichas muestras, con el consiguiente aumento de la durabilidad y fiabilidad de la válvula.

Las válvulas mecánicas están fabricadas con materiales me-

talicos, cerámicos o polímeros, que son duraderos pero requieren tratamiento con anticoagulantes y el flujo sanguíneo por estas válvulas es muy diferente al original. Las válvulas biológicas tienen unos velos que generalmente están fabricados con pericardio de ternera químicamente estabilizado. El uso de estas válvulas evita el uso de anticoagulantes, pero se ve fuertemente limitada por la baja durabilidad y fiabilidad de los velos de pericardio. Al tener un origen natural, el proceso de selección del pericardio tiene gran importancia pues de ello depende la durabilidad de la válvula.

El nuevo método permite seleccionar las mejores zonas del pericardio desde el punto de vista mecánico. Para ello se utiliza una lámina del material en estudio para tapan un conducto al que se le aplica una presión de 7500 mm/Hg de manera progresiva (115 mmHg/s) y se vuelve a despresurizar. Para soportar esa

presión (muy superior a la presión en el sistema circulatorio), la lámina se deforma y las fibras de colágeno que la componen deben orientarse. Este proceso de reestructuración del material consume energía y, como se ha deducido en este estudio, cuanto mayor es esta energía menor es la resistencia a fatiga del material. Para estimar la resistencia a fatiga se ha realizado un test de esfuerzo en laboratorio, aplicando presiones más elevadas que las fisiológicas durante un número menor de ciclos hasta romper la mitad de las muestras. Empleando la energía disipada por el material se ha predicho la supervivencia o fallo de las muestras con un porcentaje de acierto superior al 90%.

Esta colaboración entre el Hospital Puerta de Hierro y la Universidad Politécnica de Madrid se enmarca dentro de un proyecto de investigación, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. ♦

## Tecniberia llevará a Europa la competencia desleal de las ingenierías públicas si no lo resuelve antes la Comisión Nacional de la Competencia

Tras interponer una queja a la Comisión Nacional de la Competencia ante la posible "competencia desleal" de las ingenierías públicas frente a las privadas, Tecniberia ha decidido llevar el asunto a las autoridades europeas siempre y cuando no reciban respuesta del organismo español "antes de que acabe el primer trimestre". Así lo anunció el presi-

dente de la patronal, José Luis González Vallvé, según informa Europa Press. "El ministro de Fomento ha hecho público que los proyectos que encarga a las empresas públicas le cuestan un 20% más que si lo encargara a las privadas. Eso es lo que se llama deuda encubierta", aseguró.

Durante un acto organiza-

do por Nueva Economía Forum, Vallvé recordó la situación por la que atraviesa el sector, y aportó unas cifras: en años anteriores la Dirección General de Carreteras invertía cerca de 250 millones de euros en ingeniería. Sin embargo, durante 2010, la inversión fue de 6 millones de euros. De hecho, el gasto en ingeniería de España se sitúa entre el 5 y el 10% de la inversión total.

El presidente de Tecniberia señaló dos grandes necesidades de la economía española, exportar e innovar. Vallvé cree firmemente en la venta del modelo de infraestructura español a otros países como Turquía, en el desarrollo de África, en la producción de innovación para lograr competitividad y en la necesidad de mejorar el funcionamiento del país y la gestión pública. ♦

## Nuevo reglamento europeo de productos de la construcción

El pasado 28 de febrero, el Consejo de la Unión Europea aprobó el nuevo reglamento europeo de productos de la Construcción, Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de los productos de construcción que se publicará este mes de abril en el DOUE, Diario Oficial de la Unión Europea.

El nuevo reglamento sustituirá la Directiva de Productos de la Construcción a partir del 1 de julio de 2013, fecha en la que quedará derogada la Directiva.

Este nuevo reglamento es una disposición de rango legal más amplio que el de la Directiva. Por ese motivo, no será necesario realizar ningún proceso de transposición en cada uno de los Estados miembros de la UE, sino que será de aplicación directa una vez publicado en el DOUE.

Su entrada en vigor se realizará en dos etapas:

1. A los veinte días de su publicación, entrará en vigor una parte de lo articulado: objeto, definiciones y aspectos relacionados con los organismos que intervendrán. La Directiva de la Construcción seguirá vigente.
2. A partir del 31 de julio de 2013, entrará en vigor todo lo articulado y la Directiva quedará derogada.

### Necesidad del nuevo reglamento

La implementación y posterior aplicación de la Directiva vigente ha sido un proceso largo y

costoso. De hecho, los agentes de la construcción ahora lo empezaban a conocer. Así pues, ¿por qué era necesario un nuevo reglamento?

No es una cuestión que afecte exclusivamente a los productos de la construcción, sino que forma parte de la estrategia de simplificación establecida por la Comisión Europea, en octubre de 2005, especialmente dirigida a las directivas para el mercado CE de productos, para:

- Simplificar y clarificar el marco legal existente (obligaciones de los diferentes actores), así como mejorar la transparencia y la efectividad de los procedimientos actuales (acreditación de los organismos, procedimientos y vigilancia de mercado).
- Establecer algunos procedimientos simplificados a fin de aligerar la carga administrativa que deben asumir las empresas, en particular las pequeñas y medianas empresas.

### Cambios relevantes que plantea el nuevo reglamento

La nueva reglamentación introduce cambios en diferentes ámbitos (definiciones, procedimientos, instrumentos, etc.). Los más relevantes son:

- La certificación CE de conformidad será sustituida por una Declaración de Prestaciones, documentos que tiene un especial protagonismo. Los fabricantes deberán redactar esta declaración al introducir un producto en el mercado que esté cubierto por una norma armonizada o sea conforme con una Evaluación Técnica Europea.
- El mercado CE tan solo se colocará en los productos de la construcción respecto a los cuales el fabricante haya emitido una Declaración de Prestaciones. Con el mercado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad de la conformidad de su produc-

to con las prestaciones declaradas.

- Se definen los agentes económicos que intervienen (fabricantes, distribuidores, importadores y representantes autorizados) y sus obligaciones.
- Desaparece el concepto de "idoneidad por el uso" vinculado a los productos con marcado CE, que contempla la Directiva vigente.
- Se introducen procedimientos simplificados que permiten sustituir o reducir los ensayos de tipo, mediante documentación técnica apropiada. También se prevén procedimientos simplificados para las microempresas.
- Se incorpora un nuevo Requisito Esencial para las obras, el número 7, Utilización sostenible de los recursos naturales, que será preciso desarrollar.
- Las guías para la emisión de los DÍTE o las guías basadas en el artículo 9.2 de la Directiva serán sustituidos por un único documento, el Documento de Evaluación Europea.
- El DÍTE, Documento de Idoneidad Técnica Europeo, será reemplazado por la Evaluación Técnica Europea, de la cual la Comisión tiene que definir el formato.
- Finalmente, también se consideran aspectos de la vigilancia de mercado relacionados con la aplicación del Reglamento núm. 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre requisitos de la acreditación y la vigilancia del mercado relacionados con la comercialización de los productos. ♦

## Portugal paraliza el AVE Lisboa-Madrid

El nuevo Gobierno de Portugal incluye en su programa, la suspensión del proyecto de tren de alta velocidad (AVE) entre Lisboa y Madrid, aunque contempla volver a evaluarlo con nuevos costes y calendario.

El programa del primer ministro luso, Pedro Passo Coelho, entregado en el Parlamento, señala que el proyecto ferroviario no seguirá adelante,

aunque ya se han adjudicado la mitad de las obras en Portugal.

Según el texto del documento, que será discutido en la Asamblea Legislativa, el futuro ferrocarril, que cuenta con fondos europeos y en España está muy avanzado, puede ser evaluado de nuevo teniendo en cuenta "nuevas condiciones" y la situación jurídica de los contratos ya firmados. ♦

## Se construirá un nuevo puente sobre el Canal de Panamá

El Gobierno de Panamá proyecta la construcción de un nuevo puente que cruce el Canal por el lado del Océano Atlántico. Su presupuesto se cifra en 350 millones de dólares (unos 260 millones de euros) y con su construcción se pretende resolver las necesidades que creará el Canal de Panamá, que al hacer posible que los barcos más grandes del mercado atraviesen el Canal hará a su vez necesaria la modificación de los puentes.

Asimismo la obra pretende anticiparse a la construcción de un cuarto juego de esclusas, una vez que se ha comprobado que las obras que actualmente se llevan a cabo para construir el tercer juego de esclusas dejan espacio suficiente para una posterior ampliación,

El proyecto del nuevo puente, que cruzará el canal por el lado atlántico no solo contempla la construcción de la infraestructura, que deberá tener una altura de 75 m. aproximadamente, sino que también incluye sus vías de acceso a ambos lados del canal e incluso podría incluir la construcción de otros puentes para sostener el desarrollo de las nuevas carreteras. ♦

## El tranvía de Tenerife es el primero de España en certificar su accesibilidad universal con Aenor

Metropolitano de Tenerife (MTSA) ha obtenido de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) la certificación que acredita la Accesibilidad Universal del servicio de transporte de pasajeros en el tranvía, la información y la venta de billetes, tanto en la Línea 1 como en la Línea 2, según la Norma UNE 170001-2:2007.

La acreditación de Accesibilidad Universal de AENOR garantiza a las personas, con o sin discapacidad, las mismas posibilidades de acceso y disfrute de los servicios prestados por el tranvía.

Desde las fases de redacción de proyecto y de ejecución de obras, Metropolitano asumió el compromiso social de que el tranvía fuera un medio de transporte accesible para el conjunto de la ciudadanía de Tenerife con independencia de su grado de movilidad. En ese sentido, se precisó de un modelo de tranvía totalmente adaptado,

eligiéndose para ello el modelo CITADIS de Alstom al disponer de piso bajo integral y de espacios reservados y dispositivos especiales para personas con movilidad reducida o sistemas audiovisuales de información al pasajero, entre otras prestaciones.

Asimismo, y desde el inicio de la operación en el año 2007, se viene desarrollando anualmente, bajo el asesoramiento de la Sociedad Insular para la Promoción de las Personas con Discapacidad (Sinpromi), el programa 'TranviAccesible' para incorporar nuevas medidas integradoras que mejoren aún más a la accesibilidad del servicio, adaptándolo a los cambios normativos o a las demandas de los colectivos con discapacidad.

La certificación según la Norma UNE 170001-2:2007, además de un reconocimiento a la labor desarrollada en los tranvías, permitirá que todo el conoci-

miento adquirido pueda trasladarse al proyecto ferroviario de los trenes del Sur y del Norte, convirtiéndolos también en un medio de transporte accesible para todos.

Constituida en enero de 2001, la empresa Metropolitano de Tenerife S. A. nació para poner en marcha el transporte guiado en la Isla. Se encarga de gestionar la red tranviaria de la Isla, integradas por las líneas 1 y 2, que da cobertura al 66% de la población del área metropolitana y cuya cota interanual se sitúa en 13 millones de pasajeros.

La Línea 1, Santa Cruz-La Trini-dad, de 12,5 kilómetros de trazado se inauguró en junio de 2007 y dos años más tarde se puso en marcha la Línea 2, La Cuesta-Tíncer, con 3.600 metros de recorrido. Ambos servicios conectan las principales áreas administrativas, comerciales, sanitarias y educativas del área metropolitana. ♦

## Adjudicada la redacción del proyecto básico de electrificación del Tren del Sur de Tenerife

El Consejo de Administración de Metropolitano de Tenerife (MTSA), presidido por el consejero insular Economía y Competitividad y presidente de Metropolitano de Tenerife (MTSA), Carlos Alonso, ha adjudicado a la Unión Temporal de Empresas (UTE) Ardanuy Ingeniería S.A. -Ingenieros Canarios Anaga S.L. -Ingecan Consultoría S.L.P. la redacción del proyecto básico del sistema de elec-

trificación integral del Tren del Sur.

El trabajo de redacción, cuyo importe asciende a 427.389, englobará la conexión a la red eléctrica de Unelco, las subestaciones de tracción que suministrarán a los trenes o las líneas de alta tensión soterradas para los distintos sistemas ferroviarios, entre otros aspectos. También incluye la elaboración de un mo-

dulo de simulación de la red insular eléctrica, además de su conexión al parque eólico de Talleres y Cocheras, ubicado en Fasnia, y a los parques solares que instalarán en los siete intercambiadores del tren del Sur.

Cabe destacar que para este concurso se han presentado un total de 16 ofertas procedentes de 33 empresas de carácter nacional y regional. ♦



## Acciona se incorpora al Centro de Tecnologías Ferroviarias de Adif en Málaga

Los presidentes de Adif, y de Acciona Infraestructuras, han suscrito un convenio de colaboración en materia de investigación y desarrollo tecnológico para la incorporación de la empresa constructora al Centro de Tecnologías Ferroviarias (CTF) de Adif en el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) de Málaga.

En virtud de este acuerdo, Acciona va a instalar un laboratorio de investigación y desarrollo en el CTF con el objetivo de potenciar su capacidad innovadora en el ámbito ferroviario. La empresa constructora unirá así sus capacidades a las de Adif, con el objetivo de consolidar a España como una potencia tecnológica mundial ferroviaria.

Con la creación de un nuevo laboratorio, Acciona destinará un equipo de 6 investigadores al nuevo centro tecnológico malagueño, desde el que potenciará sus desarrollos de vanguardia en el sector ferroviario.

Entre las líneas conjuntas de investigación prioritarias se encuentran el desarrollo de elementos de superestructura de vía y estructuras auxiliares con materiales compuestos y de mayor durabilidad, que minimicen interferencias electromagnéticas, elastómeros para reducir las vibraciones en el entorno ferroviario, y compuestos especiales para estabilizar el balasto de las infraestructuras de vía de alta velocidad.

Además, desde el CTF se impulsará la colaboración entre ambas organizaciones para la creación de consorcios público-privados para la presentación de proyectos de I+D+i a convocatorias de ayudas na-



cionales y comunitarias o para la presentación de ofertas conjuntas a licitaciones internacionales en el sector ferroviario.

En este sentido, Adif y Acciona mantienen una cartera de proyectos en colaboración entre los que destacan el sistema avanzado de almacenamiento cinético de energía SA<sup>2</sup>VE, que cuenta con un presupuesto de más de 10 M en el área de sostenibilidad energética; el proyecto Aerotúnel para el diseño de un túnel de experimentación en aerodinámica ferroviaria destinado al futuro Anillo de Ensayos y Experimentación de Antequera en Málaga; y el proyecto recientemente presentado al programa INNPACTO 2011 del Ministerio de Ciencia e Innovación, para el diseño y desarrollo de un prototipo de pantalla multifunción para las líneas ferroviarias.

### El CTF de Málaga, un referente en innovación tecnológica

Adif, que ha apostado desde sus inicios por la innovación y el desarrollo tecnológico, cuenta con 57 proyectos de I+D+i en fase de desarrollo, en colaboración con distintos organismos, que representan una inversión global de 107 millones de euros, además de la colaboración que mantiene con más de

125 empresas españolas, 22 centros tecnológicos y 24 universidades.

Con la creación del CTF, Adif pretende reforzar el posicionamiento del sistema ferroviario español al frente de la vanguardia tecnológica europea y mundial. Este centro tecnológico y el anillo ferroviario complementario que se construirá para ensayos estarán a la vanguardia mundial de la investigación, el desarrollo y la innovación en el ámbito de la alta velocidad.

El edificio Retse, cedido por la Agencia Idea, con una ayuda de 5,6 M para su dotación concedida por el Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del capítulo de infraestructuras científico tecnológicas, cuenta con 3.000 m<sup>2</sup> en dos plantas, con espacios modulares de 25m<sup>2</sup> y naves de 150 m<sup>2</sup>, que albergarán zonas técnicas de trabajo, aulas de formación, sala demo, salón de conferencias, y servicios como un comedor laboral y aparcamientos.

El CTF en una primera fase contará con dos laboratorios especializados de Adif: el laboratorio GSM-R, para la tecnología de comunicaciones RBC-Tren y el desarrollo de ingeniería de datos para ERTMS; y el laboratorio TIC, dedicado a sistemas inteligentes de transporte y la evolución del sistema Da Vin-

ci, sistema avanzado de gestión de tráfico ferroviario.

Además, en el Centro se establecerán departamentos especializados de formación, vigilancia tecnológica, gestión de proyectos de I+D+i y transferencia tecnológica para el desarrollo de proyectos nacionales e internacionales propios de Adif, en cooperación o incluso para terceros bajo contrato.

### Acciona a la vanguardia de la innovación

La participación de Acciona en el Centro de Tecnologías Ferroviarias se enmarca en la apuesta por la innovación de Acciona para desarrollar soluciones sostenibles de infraestructuras y transporte. La compañía es líder europeo en intensidad innovadora en el sector de construcción y de energía según el estudio elaborado por la DG Research de la Unión Europea.

Entre las actividades que contempla el acuerdo de colaboración entre Adif y Acciona se pueden mencionar:

- a) La realización de estudios y la ejecución de proyectos y programas de investigación, desarrollo e innovación en áreas científicas de interés común.
- b) El asesoramiento recíproco, el apoyo mutuo y el intercambio de información en materias de fomento, desarrollo y seguimiento de actividades científicas, mediante la elaboración de informes, creación de grupos de trabajo y otras formas de colaboración. ♦

## Sando inicia un proyecto de I+D basado en la extracción de información cartográfica por sensores láser para su uso en obra civil

El grupo empresarial Sando lidera un nuevo proyecto de investigación aplicado al sector de la construcción de obra civil y que ha sido aprobado por la Corporación Tecnológica de Andalucía dentro de la Convocatoria Extraordinaria de Proyectos de I+D+i de 2010.

El trabajo se ha iniciado en abril junto a dos empresas referentes en el ámbito de la Ingeniería Cartográfica: Stereocarto y Leica Geosystems. El proyecto cuenta con la colaboración de dos grupos de investigación del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación: "Sistemas Fotogramétricos y Topométricos" y "Grupo de Gráficos y Geomática de Jaén" de la Universidad de Jaén.

El proyecto, denominado "Desarrollo de un sistema para la extracción de información útil a partir de datos capturados por sensores láser aerotransportados y terrestres aplicados a la obra civil" (LAS-ROADS), pretende aprovechar la tecnología láser aplicada al campo de la obra civil y crear una herramienta útil para la Topografía, capaz de canalizar los datos obtenidos por los sensores.

El objetivo consiste en desarrollar e implementar una metodología que mejore los procesos de captura de información topográfica mediante sensores de última generación instalados en plataformas aerotransportadas y terrestres.

En el proyecto se plantea el empleo de cámaras digitales y

sensores tipo LiDAR aerotransportados, sistemas láser de escáner terrestre y la novedad significativa del empleo de sistemas de cartografía móvil (mobile mapping systems) que permiten una obtención de datos eficaz y que proporcionan información tridimensional de los elementos presentes en el terreno.

El proyecto LAS-ROADS pretende la mejora de los procesos que se realizan por parte de los profesionales de la ingeniería a la hora de estudiar el terreno, desde el punto de vista topográfico. Por una parte, creará bases cartográficas numéricas en los procesos de construcción a través de sensores de última generación y por otra, se programará una herramienta informática capaz de procesar los

datos, casi en tiempo real, con las precisiones necesarias para las infraestructuras civiles.

Se pretende con este proyecto de investigación y desarrollo, una solución de ingeniería que pueda ser aplicada de manera eficaz en las infraestructuras que ejecuta, optimizando la calidad de sus actuaciones y la rapidez y garantía en las mismas.

LAS-ROADS tiene una duración de dos años distribuidos en diez fases y dirigidas cada una de ellas por los distintos miembros del proyecto en función de la especialización de cada entidad. La primera de ellas, iniciada en abril, llevará a cabo un estudio de las necesidades técnicas del proyecto y de la metodología de aplicación vigente. ♦

## Las principales ingenierías española crean ISSCO, una asociación profesional especializada en seguridad y salud en la construcción

Las principales empresas españolas de ingeniería que desempeñan actuaciones de consultoría en materia de seguridad y salud en la construcción han creado ISSCO, la Asociación de Ingenierías de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.

Carlos Arévalo, presidente de ISSCO y director de Desarrollo de I+D, una de las tres ingenierías que han promovido la creación de ISSCO junto a SGS y PROINTEC, explica que la asociación "nace con la vocación de convertirse en un organismo de referencia en el sector, que aglutina tanto a ingenierías especializadas en seguridad

y salud como a aquellas que cuentan con departamentos destinados a estas funciones".

Entre sus objetivos destaca la defensa del colectivo de coordinadores, la asesoría técnica y jurídica a las empresas asociadas, o la divulgación de buenas prácticas en materia preventiva para reducir la siniestralidad laboral.

Además, ISSCO propone una serie de recomendaciones que regulen la formación para el acceso a la profesión y el ejercicio del coordinador de seguridad y salud de forma que se consolide como una figura clave en el sector de la construcción.

En este sentido, Luis Manuel Rodríguez, vicepresidente de ISSCO y director de Seguridad y Salud de PROINTEC, afirma que "actualmente, las funciones de esta figura siguen sin estar reconocidas y, en muchas ocasiones, se diluyen en otras más técnicas o preventivas que no guardan relación con sus tareas específicas. Con la creación de ISSCO, pretendemos evitar que se generalice una percepción equivocada del coordinador, que suele confundirse con el de responsable de seguridad de la obra o vigilante".

Por su parte, Jesús Esteban, vicepresidente de ISSCO y director de Desarrollo de Seguri-

dad en Construcción de SGS, afirma que la asociación no persigue fines comerciales: "Las ingenierías que forman parte de la agrupación consideran que por encima de esos intereses tiene que primar la protección de la seguridad y salud, que exige conocimientos específicos y la puesta en común de procedimientos".

ISSCO representa en la actualidad a más de 1.000 coordinadores en toda España, la mayoría de ellos pertenecientes a multinacionales. La asociación plantea operar también a nivel internacional y establecer relaciones con instituciones de similares características en el extranjero. ♦

## ACTIVIDAD EXTERIOR

## FCC construirá un tramo del metro de Bucarest

FCC ha logrado la adjudicación de un contrato por 267 millones de euros para el proyecto y la construcción del tramo 1 de la línea 5 del metro de Bucarest (Rumanía). La empresa de Servicios Ciudadanos resultó ganadora en un consorcio en el que también participan la italiana Astaldi y las empresas rumanas AB Construct y ACM Delta.

El contrato, adjudicado por la empresa estatal Rumanía Metrorex, incluye la obra civil para la realización de los 6,1 km de longitud total de este tramo. Se construirán nueve estaciones. El inicio de las obras está previsto para el segundo semestre de este año y su plazo de ejecución será de 25 meses.

El recorrido incluirá dos túneles paralelos de 4,85 km de longitud y 5,7 metros de diámetro y un tercero de 260 metros, que servi-

rará de conexión de las líneas 1 y 5 en la Estación Eroilor. El volumen total a excavar se sitúa en el entorno de los 240.000 m<sup>3</sup>. Las nueve estaciones serán subterráneas y tendrán una profundidad de entre 15 y 20 metros.

En el concurso participaron también un consorcio turco-ruso-italiano (compuesto por las empresas Dogus, Gulermak, Moscovskii, Metrostroi y Salini) y otro austriaco-rumano (Strabag y Straco Grup). El proyecto de construcción será financiado por el Banco Europeo de Inversiones (BEI) y el presupuesto estatal rumano.

Rumanía no constituye un mercado nuevo para FCC. Su presencia en este país se remonta a 2004. Desde entonces la empresa de Servicios Ciudadanos ha participado en varios proyectos centrados en el pro-

grama de rehabilitación de carreteras, autopistas y viaductos, y emplea a más de 500 personas.

En la actualidad, entre los proyectos más relevantes que está realizando se encuentran el viaducto de Basarab, en Bucarest, que fue adjudicado por un importe de 114 millones de euros; la carretera de circunvalación en el norte de la ciudad que incluye la construcción de un puente sobre el ferrocarril en Otopeni; el 'by-pass' de Constanza con un presupuesto de 119 millones de euros y la construcción del tramo de Arad - Timisora - Lugoj de la DNC1.

Fuera de España ha participado en la construcción del metro de Lisboa (tramo Alameda-Expo) y en la prolongación de la línea 2 del Metro de Atenas, incluyendo las estaciones de Pe-

risteri y Anthoupoli, de nueva construcción. También participa en la construcción de la línea de Metro entre Nueva Delhi y el aeropuerto Internacional Indira Gandhi y dos nuevos tramos del Metro de Singapur, a través de su filial Alpine.

Este contrato se une a los obtenidos para la ampliación del Metro de Toronto-York Spadina, en Canadá, que incluye la construcción de los túneles Norte y de la estación Highway 407, por un importe total de 304 millones de euros, y la línea 1 del Metro de la Ciudad de Panamá, con 14 estaciones, por un importe superior a los 1.000 millones. En diciembre pasado, Alpine consiguió la construcción de los túneles de Crossrail en Londres, por importe de 250 millones de libras (unos 295 millones de euros). ♦

## Prointec realiza un proyecto para abastecimiento de agua en Panamá

La empresa española Prointec ha sido seleccionada por el Ministerio de Salud de Panamá (Minsa) para realizar un proyecto de consultoría integral en materia de abastecimiento y saneamiento de agua en 46 comunidades indígenas. El contrato, que se enmarca dentro del 'Proyecto de Agua y Saneamiento de Panamá' (PASAP), está financiado a través del Banco Mundial y asciende a 1,3 millones de dólares.

Este trabajo cuenta con un plazo de ejecución de 17 me-

ses y beneficiará a la población indígena localizada en las regiones de Panamá Este, Darién y Kuna Yala: "El objetivo es que las áreas de población con bajos ingresos tengan un mayor y más fácil acceso al agua, tanto en calidad como en cantidad", señala.

Los trabajos se desarrollarán en dos fases. En primer lugar, se realizará una fase de diagnóstico para analizar las necesidades y recursos que poseen estas comunidades rurales en materia de agua. Para ello, se estudiarán en profundidad las

infraestructuras hidráulicas existentes, las condiciones de la población en cuanto al consumo y sanidad y los métodos de gestión de aguas residuales.

Tras el diagnóstico, se llevará a cabo la elaboración de una serie de mejoras para cubrir las necesidades básicas de acceso al agua de la población. Este programa recogerá propuestas encaminadas al desarrollo de nuevas infraestructuras y pautas de actuación para mejorar los sistemas de gestión. "El pro-

yecto permitirá a las propias comunidades administrar el agua con los recursos de los que disponen y de una forma más eficiente y sostenible", afirma Soler.

## Proyecto técnico y social

Este nuevo contrato aporta un alto valor añadido a PROINTEC ya que integra los aspectos sociales con los puramente técnicos de la ingeniería, una tendencia cada vez más frecuente en el sector del agua. ♦



## Iberdrola Renovables inicia en Rumanía la construcción del proyecto eólico más grande del mundo

Iberdrola Renovables, líder mundial en energía eólica, ha iniciado la construcción en Rumanía del parque eólico de Mihai Viteazu, de 80 megavatios (MW) de potencia. Esta instalación será la primera infraestructura de la Empresa en Rumanía y estará situada en el distrito de Constanza, en la región de Dobrogea, al sureste del país.

El parque de Mihai Viteazu va a construirse con tecnología de la empresa Gamesa, con 40 aerogeneradores de 2 MW de potencia cada uno y entrará en funcionamiento a finales de este año. Además, su construcción va a ser desarrollada por Iberdrola Ingeniería y Construcción.

Esta instalación va a suponer la primera fase de ejecución del Complejo Eólico Dobrogea, el proyecto más importante en energías renovables desarrollado en el mundo hasta la fecha.

Esta ambiciosa iniciativa va a incluir la puesta en marcha de hasta 50 instalaciones eólicas, que pueden sumar 1.500 MW de potencia. La Compañía pretende construir estas instalaciones entre 2011 y 2017.

La potencia de este complejo eólico permitirá a la Empresa generar la energía suficiente en Rumanía como para suministrar electricidad a cerca de un millón de hogares, el equivalente de la población de la capital del país, Bucarest, evitando además la emisión a la atmósfera de 1,25 millones toneladas anuales de CO<sub>2</sub>.



Iberdrola Renovables ya ha suscrito con el operador de la red rumana (Transelectrica) el acuerdo que establece las condiciones para conectar a

su sistema eléctrico nacional los 1.500 MW de este proyecto, así como el contrato de conexión para la primera fase de 600 MW. Esto supone el acceso

de energía eólica a red de mayor volumen dado hasta la fecha en Europa.

Iberdrola Renovables está llevando a cabo todas sus iniciativas en Rumanía junto a la empresa Eólica Dobrogea SRL -participada por el grupo de ingeniería suizo NEK Umwelttechnik AG y las compañías rumanas C-Tech Srl. y Rokura Srl-. Esta compañía, pionera en su país en el desarrollo de proyectos renovables, es la encargada de la promoción de los mismos -planificación y obtención de los permisos de construcción-, mientras que IBERDROLA RENOVABLES es la responsable de la construcción y explotación de las instalaciones eólicas.

La Empresa abrió una oficina en Bucarest en 2009 con el fin de seguir reforzando su presencia en Europa del Este, en donde ya cuenta con parques eólicos en operación en Polonia (161 MW) y Hungría (158 MW) e impulsa otros proyectos en Estonia y Bulgaria, lo que le ha convertido en la Compañía líder del sector en el este de Europa.

Iberdrola Renovables, presente en 23 países, ha sido la Empresa que más potencia renovable ha construido en el mundo en 2010, tras poner en marcha 1.780 MW. Esta cifra le ha permitido afianzar su liderazgo mundial en el sector de las renovables, en el que es líder por potencia -con 12.532 MW al cierre de 2010- y producción -gracias a los 25.400 gigavatios hora (GWh) producidos el pasado año. ♦

### Sanjose desarrollará un parque eólico en Uruguay

La Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) de Uruguay ha adjudicado al Fingano S.A. (Consorcio formado por Grupo Sanjose 40%, Corporación America 40% y Contreras Hermanos 20%) la construcción, operación y mantenimiento durante los próximos 20 años de un parque eólico de 50 MW en el Departamento uruguayo de Maldonado. Esta adjudicación es el resultado de la Resolución adoptada por el Directorio de UTE para

la compra de 150 MW de Energía Eléctrica proveniente de fuente eólica.

El parque, que estará formado por 25 aerogeneradores con capacidad de 2 MW cada uno, estará en funcionamiento en un plazo máximo de tres años. Fingano operará el parque eólico durante 20 años bajo un modelo de concesión que además determina un precio fijo asegurado por cada megavatio/hora (MWh) de electricidad generada. ♦

## Jornada Técnica sobre la Presa de la Serena

Organizada por la Sociedad Española de Presas y Embalses (SEPREM) y la Confederación Hidrográfica de Guadiana (CHG), se ha celebrado el pasado día 12 de mayo en Villanueva de la Serena y en la propia Presa de la Serena una Jornada Técnica sobre la misma, para analizar aspectos de su proyecto, construcción y fundamentalmente los beneficios que ha producido su explotación durante los 21 años que lleva en funcionamiento.

El acto de inauguración ha contado con la presencia del Consejero de Fomento de la Junta de Extremadura, D. José Luis Quintana, el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Guadiana, D. Eduardo Alvarado, el Vicepresidente de la Sociedad Española de Presas y Embalses, D. Miguel Cabrera, y el Teniente-Alcalde del Ayuntamiento de Villanueva de la Serena, D. Manuel Megías.

En la sesión técnica han participado el autor del proyecto y director de la construcción, D. Manuel Barragán Sebastián, el Director Adjunto-Jefe de Explotación de la CHG, D. Francisco Barbancho López, D. Luis Castillo Cano-Cortés, Jefe del Departamento de Distribución y Uso Racional del Agua de AYESA, en representación de D. José Luis Manzanares Japón, Presidente de dicha empresa que redactó el Proyecto, el Jefe de Obra de la UTE Presa de la Serena, D. Rafael Castillo Díaz, el Director de Explotación de la Presa, D. José María Padilla Jiménez, el Director del Grupo de investigación de la biología de la conservación de la Universidad de Extremadura, D. Juan Manuel Sanchez Guzmán y el Jefe de la Ofi-



cina de Planificación Hidrológica de la CHG, D. José Angel Rodríguez Cabellos.

En las intervenciones de la Jornada se ha puesto de manifiesto, entre otras muchas cosas, lo acertado de proyectar esta Presa en un río con tan alta irregularidad, que se cifra en una aportación máxima de 2.977 Hm<sup>3</sup>/año y mínima de 14 Hm<sup>3</sup>/año, y la eficacia del embalse creado, que con 3.220 Hm<sup>3</sup> de capacidad es el mayor de España y el tercero de Europa después de de Kremasta en Grecia y Alqueva en Portugal, tanto para regular las aportaciones del río Zújar como para controlar las avenidas.

La obra fue inaugurada por SS.MM. los Reyes de España en febrero de 1.990. El embalse comenzó su llenado alcanzando 33% de su capacidad máxima en el mes de mayo de ese mismo año, momento en que comenzó una sequía, llegando a reducirse el volumen embalsado al 2% de su capacidad en el noviembre de 1.995. Los detractores encontraron durante este largo intervalo de escasez un filón para justificar sus críticas, catalogándola como obra faraónica que sólo iba a dar de beber al Sol.

A partir de entonces, el embalse pasó del 2% al 87% de su capacidad en tan sólo 16 me-

ses, con una disponibilidad media de 2.131 Hm<sup>3</sup>, lo que supone el 66% de su capacidad. Esta estabilidad, ha permitido la construcción de dos grandes obras hidráulicas, el Túnel de trasvase Zújar-Orellana y la Toma y Conducción de Abastecimiento de la Margen Izquierda, en el interior del embalse de Zújar, sin afectar a las campañas de riego, además de consolidarse como importante aval para la satisfacción de las demandas de riego en el resto de situaciones, tal y como ha demostrado en los siguientes ciclos de sequía.

La última gran subida del embalse, en el año 2010, ha superado todos los máximos anteriores: en diciembre de 2.009 el embalse se encontraba al 36% de su capacidad y en marzo de 2010 pasó al 81%. El 24 de diciembre de ese año se alcanzó el máximo histórico de 3.082 Hm<sup>3</sup>, que supone el 96% de su capacidad. Su actuación ha sido determinante para laminar las crecidas de los años 1996, 1997, 2004 y 2010, siendo palpable la ayuda que ha prestado para evitar daños materiales y posiblemente incluso pérdida de vidas humanas.

Desde su puesta en servicio, La Serena sólo ha aliviado en dos ocasiones, un total de 372 Hm<sup>3</sup>. Por desagües de fondo y medio fondo ha soltado 1.535

Hm<sup>3</sup> y el volumen evaporado en estos 21 años ha sido de 2.707 Hm<sup>3</sup>, algo menos de la quinta parte de la aportación recibida, que ha sido de 13.058 Hm<sup>3</sup>. Desde la construcción de la central hidroeléctrica, en el año 1995, ha turbinado 5.776 Hm<sup>3</sup>, produciendo más de 415 Gwh (26 Gwh/año).

Por lo tanto, con la perspectiva que dan los años transcurridos, hoy se puede afirmar que La Serena se llena (está llena a día de hoy a más del 94% de su capacidad) y se ha convertido en una herramienta imprescindible para la laminación de las demandas de abastecimiento y riego en las mayores zonas regables de la Cuenca del Guadiana, la colaboración en la generación de una energía renovable como la hidroeléctrica, su utilización para otros usos medioambientales, turísticos y recreativos, etc., demostrando la incuestionable rentabilidad de la inversión y su utilidad para la sociedad.

Con la perspectiva de sus ya más de veinte años de edad cabe agradecer a la presa de La Serena los servicios prestados, recordando la labor de todas aquellas personas que han intervenido a lo largo de este tiempo en ayudar a esta instalación a cumplir su función con la sociedad, personalizándolo en la figura del padre de la idea, proyecto y construcción, don Manuel Barragán Sebastián, ingeniero de Caminos, Canales y Puertos del Estado, destinado entonces en la Confederación Hidrográfica del Guadiana y que como curiosidad se jubiló unos meses antes de la fecha de inauguración. ♦

## Asociación de Ingenieros de Caminos

# Desarrollo sostenible e innovación en el marco de la Ingeniería Civil

Cuarta de las Mesas Redondas programadas por la Asociación de Ingenieros de Caminos en el ciclo "Retos y Oportunidades de la Ingeniería Civil Española", tuvo lugar en el Instituto de la Ingeniería de España, el 26 de mayo.

Abrió la jornada el Presidente de la Asociación, **Leonardo Torres-Quevedo**, quien pasó la palabra al moderador y coordinador del ciclo, **Luis Berga Casafont**, Vocal de la Junta Directiva.

El moderador recordó los inicios de la preocupación por el desarrollo sostenible, definido como tal por primera vez en el informe de Brundtland, de 1987 "satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades".

Comparó a continuación las tres patas del equilibrio de la sostenibilidad: ecológico, social y económico con pulmones, cerebro y corazón humanos, y señaló que el desarrollo sostenible es uno de los 16 grandes retos de España formulados por la Fundación Everis.

Berga planteó a continuación los retos de desarrollo y sostenibilidad en el marco de la ingeniería: debe ser un objetivo en la fase de estudio, actitud positiva y de compromiso, liderazgo del proceso multidisciplinar... lo que conduce a unos requerimientos que deben asumir los ingenieros de Caminos: mejor formación en el tema, cambio de actitud, apertura de caminos de innovación y visión holística de los problemas. Terminó recordando la relación entre ciclos económicos y de innovación.



**Antonio Serrano**, Presidente de la Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio, FUNDICOT, recordó que antes de la definición del término desarrollo sostenible, surgió en 1975 en el seno del Colegio de Ingenieros de Caminos una preocupación por lo que se llamó "ecodesarrollo". Incidió en la importancia de la dimensión territorial y en la globalidad, como factores a considerar en el equilibrio del desarrollo sostenible y el peligro de la manipulación política de los conceptos.

Tras hacer un recorrido por los principales hitos del desarrollo sostenible, se centró en la situación en España en los últimos años, de gran especulación financiera en detrimento de la producción, concentración de población, fuerte endeudamiento privado y acumulación de daños ambientales. El equilibrio se rompió en los años ochenta. Hoy día el principal elemento de insostenibilidad lo cifró en el consumo energético y planteó como solución la sustitución de la competencia, en la que gana uno, por la concertación y cooperación, en la que ganan todos.

Abogó por la adopción de una "economía verde" y avisó

finalmente de que la inacción puede conducir al desastre.

Intervino a continuación **Roque Gistau**, Presidente de la Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento, quien recordó el lema de la Exposición Internacional de Zaragoza, celebrada en 2008 "Agua y desarrollo sostenible".

Planteó su intervención en dos partes: una primera teórica y una segunda práctica referida a la Expo de Zaragoza. Nos recordó que la primera referencia de alerta respecto al agotamiento de recursos la hizo Marcus en 1798 en su ensayo sobre el crecimiento poblacional. Pero no fue hasta 1974, con el informe Meadows cuando se denunció la insostenibilidad del reparto de la renta y se recomendó limitar el desarrollo económico, la incidencia ambiental y el aumento de población.

En ingeniería los principios de sostenibilidad y eficiencia (diferenciándola de la eficacia perseguida anteriormente) deben contemplarse desde los inicios del proyecto y deben extenderse a la explotación. Por otra parte, los nuevos materiales, sofisticada maquinaria y concentración urbana provocan actuaciones más agresivas.

Todo ello obliga a la adopción de políticas de construcción sostenible.

En la Exposición de Zaragoza, se persiguió una construcción eficiente medioambientalmente: energías renovables, diseño bioclimático de los edificios, 100% de reutilización del agua, circuito general de agua fría y caliente, materiales autóctonos y procedentes del reciclado, tratamientos de residuos, recuperación de riberas, creación de zonas verdes, transportes sostenibles... Terminó con la cita de Einstein: "El Mundo no evolucionará, no superará su situación normal de crisis usando la misma forma de pensar que creó la situación".

Tomó a continuación la palabra **Antonio Burgueño**, Director de Calidad y Medio Ambiente de FCC, quien comenzó por incidir en el concepto dinámico, espacial y temporal, de la sostenibilidad. Enunció nueve objetivos a perseguir: mejora continua, equidad, pensamiento global y acción local, aproximación holística, responsabilidad, implicación de los agentes interesados, largo plazo, precaución y riesgo y transparencia.

Para objetivar la evaluación se hace necesario definir unos determinados indicadores y establecer un procedimiento de manejo de dichos indicadores, teniendo presente que la actividad de la construcción se enmarca en el ciclo de vida. En España la difícil tarea de definir los indicadores de la construcción y su ponderación relativa la está llevando a cabo el CACEC, Consejo Asesor para la Certificación de Empresas Constructoras.

El *Global Reporter Initiative* ha elaborado el primer estándar para el desarrollo de Memorias Sostenibles y un grupo de trabajo del ISO, liderado por España para la obra civil, está llevando a cabo una importante tarea de definición de indicadores internacionales de sostenibilidad.

Burgueño terminó con el caso de FCC, que está llevando a cabo un programa de "buenas prácticas". La lista de buenas prácticas en obra es ponderada y el reto es conseguir 57 puntos en cada obra. Advirtió de que la forma en que miramos influye en lo que vemos, siendo necesario adoptar una visión integradora, uniforme y flexible.

El último en intervenir fue el Director del CEDEX, **Mariano Navas**, que presentó la innovación desde el sector público. Informó de las tres misiones del CEDEX: Apoyar técnicamente a la Administración, de forma no concurrente con el sector privado, promover el I+D+i en el sector de las obras públicas y difundir el conocimiento.

Como tareas de futuro señaló el mantenimiento de relaciones de los centros públicos de investigación entre sí y con los del sector privado. Los centros deberán especializarse para evitar competencias inútiles; se trata de sumar capacidades. Abogó por la mejora de los análisis económico-financieros: pronóstico más acertadas, inclusión de porcentajes de riesgos, plurifuncionalidad de las infraestructuras, material de reciclaje (como el hormigón), costes de conservación y coste integral del proceso. Para terminar señaló la necesidad de internacionalizar el sector con la complicidad del sector público y privado. A continuación tuvo lugar un animado coloquio. ◆

## Faustino Menéndez-Pidal Premio Príncipe de Viana

Su Alteza Real el Príncipe de Asturias entregó el Premio Príncipe de Viana, concedido por el Gobierno de Navarra, a Faustino Menéndez-Pidal de Navascués, Ingeniero de Caminos Canales, y Puertos.



■ **Javier Carpintero Grande**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha sido designado Consejero delegado de Grupo Ortiz, en el que desempeñaba el cargo de director general corporativo.



■ **José Francisco Romero García**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha sido galardonado con el Premio 2011 a la Enseñanza de la Física en la Educación Secundaria, concedido por al Real Sociedad Española de Física.



■ **Juan María Tintoré**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha sido nombrado socio director de IOR Consulting.



■ **José Emilio Jimeno Chueca**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha recibido la Medalla de Oro al Mérito del Trabajo.



■ **José Luis Ripoll García**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha sido galardonado con la Orden Civil de la Solidaridad Social.



## Premio a José Calavera Ruiz, fundador de Intemac

El fundador y presidente de INTEMAC, Catedrático de la Escuela de Caminos de Madrid, José Calavera Ruiz, ha sido distinguido por la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación en las Construcciones con el Premio a la Trayectoria más destacada en Patología y Control de Calidad en la Construcción.