



**Entrevista a Maurici
Lucena, director del
CDTI y presidente
del Consejo
de la Agencia
Espacial Europea**



**El uso de la química
en la alta cocina
abre el debate entre
innovadores y
partidarios de la
tradicción**



**Unión Europea:
cincuenta años de
cooperación y
armonización en el
campo de los
residuos radiactivos**

estratos

**Empresa
Nacional
de Residuos
Radiactivos
N.º 91
Invierno 2009**

**Oso cantábrico,
el lento resurgir
de un icono conservacionista**



•••• Una apuesta segura
en ingeniería nuclear.



www.iberdrolaingenieria.com

División de Generación Nuclear

Telf.: +34 91 383 31 80

Fax: +34 91 767 53 89



IBERDROLA

Ingeniería y Construcción

Balance del año



DURANTE EL 2008 ENRESA HA SEGUIDO dando respuesta a las tareas que tiene encomendadas por los poderes públicos, es decir, todas las actividades relacionadas con la gestión de residuos radiactivos y el desmantelamiento de centrales nucleares.

La construcción de un almacén individualizado en la central nuclear

José Cabrera (Zorita) para descargar su combustible gastado y poder desmantelar la instalación, junto a la puesta en marcha de la estructura específica para almacenar residuos de muy baja actividad en El Cabril, son dos de los grandes proyectos que se hicieron realidad el pasado ejercicio.

El almacén temporal para el combustible gastado de la central nuclear de Zorita supone uno de los pasos previos necesarios para poder acometer su desmantelamiento, que comenzará este año. Su construcción concluyó a mediados del pasado año y recientemente se trasladaron al mismo los primeros contenedores de combustible.

Otro hito en desmantelamiento ha sido el Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat (PI-MIC) —en la Ciudad Universitaria de Madrid— que ya ha superado el 90% de avance, y que terminará durante el presente año.

La gestión de residuos de baja y media actividad que Enresa desarrolla en el almacén centralizado El Cabril, en Córdoba, se ha optimizado este año de manera significativa con la puesta en marcha, en octubre, de la primera estructura para almacenar residuos de muy baja actividad. Esta solución permite aprovechar mejor el espacio disponible en las instalaciones de El Cabril, gracias a un sistema adaptado a estos residuos radiactivos de reducida contaminación radiológica.

Quizá por este motivo, El Cabril fue, en 2008, más que nunca, un foco de afluencia de visitas. A los grupos de escolares, asociaciones vecinales y delegaciones internacionales se unieron, el pasado año, visitas instituciona-

les de gran relevancia como la del teniente general Fulgencio Coll, jefe de la Unidad Militar de Emergencias (UME), y en la actualidad, jefe del Ejército de Tierra; la del secretario general de la Energía, Pedro Marín; la de la presidenta de la Comisión de Medio Ambiente del Congreso de los Diputados, María Antonia Trujillo; y las de los secretarios generales de la Unión General de Trabajadores y Comisiones Obreras, o una delegación de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Senado, entre otras.

En cuanto a la gestión del Fondo para la Financiación de Actividades del Plan General de Residuos Radiactivos, de especial importancia en los tiempos que corren, se desarrolló una intensa actividad, apoyada siempre por el Comité de Seguimiento y Control que demostró ser un órgano eficiente y ágil en escenarios de máxima tensión de los mercados. Como consecuencia del estricto cumplimiento de los criterios de seguridad, rentabilidad y liquidez que establece la regulación vigente, en el Fondo no se ha producido ninguna incidencia: ni en la recuperación de las inversiones a su vencimiento, ni en los flujos de intereses.

Y respecto a otro de los grandes proyectos de Enresa, en 2008 la Comisión Interministerial encargada de designar el emplazamiento para el Almacén Temporal Centralizado (ATC) cerró, en el mes de julio, los trabajos previos de información anteriores a la convocatoria, que tendrá lugar, previsiblemente, este año 2009. ■

José Alejandro Pina
Presidente de ENRESA

estratos

N^o 91 INVIERNO 2009

28

La luz del ALBA

Ignacio F. Bayo



33

Desgravaciones a la I+D+i: la subvención automática

Jesús Vicenti

38

En camino hacia otro Protocolo de Kioto

Gustavo Catalán Deus



Oso cantábrico
(José Manuel Reyero).



42

Matemáticas españolas

Mónica Salomone

46

Máquinas parlantes

Ángel Díaz



50

‘Memética’, ¿una nueva ciencia?

Manuel Toharia

56

Cocina atómica

Concha Barrigós

61

Internet para todos, mantener el espíritu de la Red

Carlos Egio

64

Aceite de ballena, el combustible que revolucionó la iluminación

Pablo Francescutti



4 Actualidad

68 Noticiero

70 Libros

72 Una imagen, cien palabras

Presidente: José Alejandro Pina.
Consejo Editorial: José Alejandro Pina, Jorge Lang-Lenton, Francisco Linde, Álvaro Rodríguez Beceiro, Armando Veganzones, Máximo Taranilla, Manuel Toharia, José Pons.
Director: Máximo Taranilla.
Redactor jefe: Jorge Fernández.
Seguimiento: Teresa Palacio.

Redactores y colaboradores: Julio Astudillo, Concha Barrigós, Ignacio F. Bayo, Carlos Egio, Pablo Francescutti, Emilio García, Luis Guijarro, Emilio Jarillo, Ángel Lopera, Roberto Loya, Inmaculada G. Mardones, José María Montero, Manuel Muñoz, Julián Pérez Olmos, Mónica Salomone, Juan Tena, Jesús Vicenti.

10

La gestión de residuos radiactivos en la UE: cooperación y esfuerzos de armonización

Los planes de la Unión Europea en materia de gestión de residuos radiactivos han contribuido al desarrollo científico y técnico de los programas de los Estados miembros, y han permitido establecer pautas comunes en este campo.

**Radioactive waste management in the European Union:
cooperation and efforts for harmonization (page 12)**

Texto: Álvaro Rodríguez Beceiro



ENRESA

18

Entrevista a Maurici Lucena, presidente de la Agencia Espacial Europea

Maurici Lucena Betriu es uno de los jóvenes economistas españoles más destacados. Nombrado director del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) con tan solo 28 años en 2004, ha dirigido una de las etapas más estables y fructíferas de este organismo. Su buen hacer le ha catapultado a la presidencia del Consejo de Administración de la Agencia Espacial Europea.

Texto: Emilio Jarillo



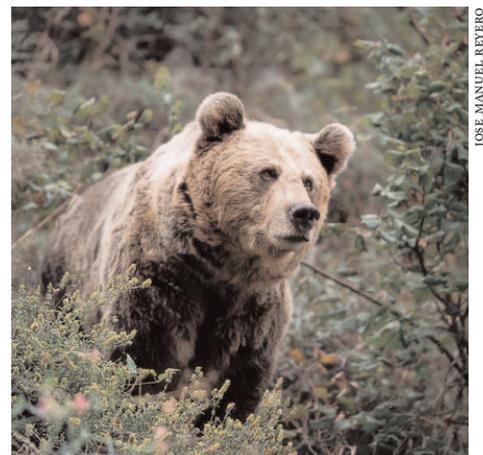
MATEO LEBANA

22

Oso cantábrico, el lento resurgir de un icono conservacionista

La recuperación de especies faunísticas amenazadas es una tarea ardua, de largo recorrido y que requiere de grandes esfuerzos personales y económicos. Por eso, cuando una especie de la relevancia mediática del oso pardo —posiblemente, junto al lince, el animal más querido y admirado de nuestra fauna— muestra síntomas de una lenta pero segura recuperación, es justo celebrarlo.

Texto: José Manuel Reyero



JOSE MANUEL REYERO

Edita: Enresa, Empresa Nacional de Residuos Radiactivos.
Redacción: Emilio Vargas, 7. 28043 Madrid. Tel. 91 566 81 00.
Correo electrónico: registro@enresa.es
Página web: www.enresa.es
Administración: Nieves Sánchez.

Publicidad: Corporación Asesora. Hemosilla, 59. 3º Izq. 28001 Madrid. Tel. 91 432 44 73.
Coordinación y producción: RGB Comunicación. Princesa, 3 dup. 28008 Madrid. Tel. 91 542 79 56.
Diseño y maquetación: CerezoDiseño. Genil, 4. 28002 Madrid. Tel. 91 561 65 14.

Fotomecánica: Cromotex, Miguel Fleta, 5. 28037 Madrid. Tel. 91 121 78 00
Impresión: Gráficas Caro. Gamonal, 2. Polígono Industrial de Vallecas. Madrid. Tel. 91 777 30 74.
Depósito Legal: M-7 411-1986.

Esta publicación no comparte necesariamente la opinión de sus colaboradores y se limita a ofrecer sus páginas con respeto a la libertad de expresión.

A pesar de que no es excesivamente complicado conseguirlo, el desconocimiento y la desidia hacen que todavía muchas páginas web sean inaccesibles para personas invidentes y deficientes visuales. Desde el 31 de diciembre de 2008, según reza la Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información, todas las páginas de la Administración Pública y de las grandes empresas que ofrecen servicios a través de Internet deberían ser accesibles. Ya existe un régimen de sanciones para quienes lo incumplan. ■ POR **Carlos Egio**, PERIODISTA CIENTÍFICO

Hacer una página accesible para las personas invidentes no comporta apenas trabajo extra para el diseñador y sin embargo reporta grandes beneficios a la sociedad

Internet **para** todos, **mantener el espíritu de la Red**



PEDRO RECORRE A VELOCIDAD DE vértigo la *Red de redes*. Páginas de banca por Internet, de música, diarios digitales, foros sobre los temas más diversos aparecen y desaparecen de su pantalla mientras una voz sintética le narra diligentemente los contenidos en texto. Pedro es un cibernauta avezado en toda regla, un cibernauta invidente.

Pero su navegar, como tantas veces, se ve interrumpido cuando al intentar comprar un billete de autobús el sintetizador de voz que le narra lo que aparece en la pantalla emite un extraño mensaje. La página por la que intentaba navegar no es accesible, un problema que, al igual que las barreras arquitectónicas o los semáforos sin señal sonora, dificulta la vida cotidiana de miles de invidentes y deficientes visuales en España.

En condiciones normales utilizar un ordenador no es un problema para estos ciudadanos. Según una encuesta realizada recientemente por Technosite, el 34,5% de las personas con discapacidad visual utiliza Internet al menos una vez al mes. Entre las personas con



Las líneas braille, en la imagen, reproducen el texto de pantalla en un código de lectura en relieve.

ceguera total el porcentaje es del 35,3%, entre las que tienen un pequeño resto visual es del 23,7% y entre las que tienen gran resto visual del 65,5%.

Dos son las herramientas impresionables que la tiflotecnología —la

adaptación y accesibilidad de las tecnologías de la información y comunicación para su utilización y aprovechamiento por parte de las personas con ceguera y deficiencia visual— pone a su alcance. Las personas ciegas utilizan los llamados *lectores de pantalla*. Se trata de un *software* que lee el código con el que están desarrolladas las páginas web y transmite la información al usuario mediante voz o a través de una línea braille —un aparato que reproduce una línea de texto en este lenguaje en relieve—. Algunos de los usuarios, como es el caso de Pedro, acostumbrados a lidiar día a día con estas voces sintetizadas las hacen hablar a tal velocidad que su discurso se torna incomprensible para el resto de los mortales.

En lugar del ratón, el teclado hace la función de control de mandos para desplazar el cursor de icono en icono y conocer su contenido. Si las páginas están bien diseñadas y tienen un código correcto, la información que llega a la persona ciega será adecuada. Por ejemplo, siempre que haya una imagen representativa se transmitirá una descripción de la misma añadida previamente por el diseñador.

Las personas con deficiencia visual, dependiendo de su grado de visión, utilizarán magnificadores de pantalla (*software* que amplía el tamaño del contenido de la página) o monitores más grandes de lo habitual. Si la web es accesible, el usuario podrá ampliar el tamaño de la letra desde el propio navegador.

Un reto diario

Según María Jesús Varela, directora del Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotecnológica (CIDAT) de la ONCE, “cuando una persona invidente quiere comprar algún artículo por Internet o hacer la compra en un supermercado, puede encontrarse con muchas sorpresas”. Tanto es así que todavía es la excepción “encontrarse con que estos procesos sean accesibles”, de modo que lo normal es que “en la mayoría de los casos se tenga que recurrir a la ayuda de alguien o a la compra telefónica, si es que la empresa dispone de este servicio”. Esto mismo ocurre con los servicios bancarios —aunque algunas entidades financieras ya cuentan con webs accesibles—, con las reservas de viajes y con algunos servicios de la Administración.

No es necesario recordar que Internet forma ya parte de nuestras vidas; la compra de los más diversos productos, el intercambio de información, el ocio, la comunicación con personas distantes e incluso los trámites administrativos ya tienen en la Red un punto de paso obligado. Precisamente, si el espíritu de Internet se basa en el acceso universal y en el libre intercambio de información, ¿por qué un colectivo tan numeroso como el de invidentes y deficientes visuales —la ONCE cuenta con 68.000 afiliados— tiene limitado su acceso a algunas páginas?

Precisamente uno de los objetivos de la Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información es éste, es

Instrucciones para hacer una web accesible

De una manera resumida los pasos para diseñar una web que no discrimine a los usuarios invidentes son:

- Incluir textos de comprensión fácil y una estructuración lógica de la información.
- Añadir textos alternativos a los gráficos, a los enlaces gráficos y a los mapas de imagen que indiquen claramente la acción o información que representan.
- Incluir un contraste entre el color del fondo y el texto suficiente para facilitar la lectura a personas con baja visión, con la posibilidad de elegir combinaciones de colores personalizadas para cada usuario.
- Se debe poder acceder mediante teclado a todos los controles y enlaces de la web.
- Generar códigos HTML correctos para su mejor interpretación por parte de los navegadores, a fin de que puedan ser reproducidos por las líneas braille o los sintetizadores de voz. ■

Enlaces de interés

■ Technosite (www.technosite.es)

Pertenece al grupo empresarial Fundación ONCE, oferta servicios de accesibilidad como el desarrollo de sitios web, consultoría, auditoría, certificación o formación relacionada.

■ Discapnet (www.discapnet.es)

Portal más importante en habla hispana sobre discapacidad, financiado por la Fundación ONCE y fondos europeos y gestionado por Technosite. Desarrolla estudios que muestran el nivel de accesibilidad de distintos sectores.

■ CIDAT (<http://cidat.once.es>)

Esta institución realiza tareas de orientación en accesibilidad y evaluación de páginas web, fijándose principalmente en su facilidad de uso para personas ciegas y deficientes visuales.

■ Fundación SIDAR (www.sidar.org)

Su objetivo es la realización de estudios y actividades orientadas al desarrollo de acciones de investigación, formación, promoción, asesoría y todas aquellas que faciliten el desarrollo de la Sociedad de la Información de forma accesible en Iberoamérica. ■

decir, que los sitios de la Administración Pública y de las grandes empresas que ofrecen servicios por Internet fueran accesibles antes del 31 de diciembre de 2008, para lo que ya existe un régimen de sanciones. Para Blanca Alcanda, directora de Technosite, empresa especializada en tecnología y discapacidad de la Fundación ONCE, “España tiene muy buena legislación en materia de accesibilidad a las tecnologías”.

Adaptar una web para que sea fácil de usar por personas invidentes no es costoso y, sin embargo, reporta grandes beneficios tanto para los usuarios como para la empresa o la institución que lo lleva a cabo. Según el artículo *Reasons for Web Accessibility* de Dennis Lembre, publicado en la revista *Business*, “un sitio web accesible disminuye sus costos, aumenta sus ventas e incrementa su buena imagen”. A esto Blanca Alcanda añade el hecho de que se facilite el uso a las personas mayores, un colectivo muy amplio y en crecimiento, o a las personas con la vista cansada. Asimismo, una web con estas características será capaz de adaptarse a un dispositivo móvil y se posicionará en mejor lugar en los buscadores, ya que “al no ver imágenes ni escuchar sonidos, la presencia de alternativas hará que estos aparatos identifiquen mejor la información”.

Son varias las instituciones que velan por el acceso de las personas invidentes a Internet. Technosite ayuda a las organizaciones para que los servicios que ponen a disposición de los usuarios pue-

dan ser utilizados por este colectivo. Para ello se prestan servicios de consultoría en accesibilidad a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), auditoría y certificación, según normas y estándares establecidos a nivel nacional y europeo. Asimismo, desde esta empresa se desarrollan sitios web y se presta formación presencial y *on line*.

Además, a través del portal Discapnet (www.discapnet.es), financiado por la Fundación ONCE y fondos europeos, desarrolla el Observatorio de Infoaccesibilidad. “Se trata de estudios que muestran el nivel de accesibilidad de los contenidos web de distintos sectores, analizando su evolución en el tiempo, para mostrar las barreras existentes y promover un conjunto de buenas prácticas”, comenta Blanca Alcanda, directora de Technosite.

Asimismo, el CERMI (Comité Español de Representantes de Minusválidos), “como organización representante del colectivo de personas con discapacidad, alerta de las barreras de este tipo que dificultan la integración de estas personas en la sociedad e informa de la legislación existente, entre otras cosas”.

Otra de las instituciones destacadas en este ámbito es el Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT), en el que trabajan más de ochenta profesionales, muchos de ellos ciegos o con deficiencia visual, y cuya misión principal es proporcionar a los afiliados de la ONCE los medios

técnicos para su desarrollo en el ámbito laboral y educativo, así como en el ocio y en la vida diaria.

Según explica Blanca Alcanda, la tiftotecnología está sumida en una especie de carrera armamentística, “siempre que se incorporan a la web nuevas tecnologías existe un tiempo en que éstas no son accesibles”. Es lo que sucedía con las imágenes en formato *Flash*, que hasta no hace mucho suponían una barrera para las personas con discapacidad.

¿Pero cumplen las Administraciones Públicas su propia legislación? Para María Jesús Varela, directora del CIDAT, “todas las partes implicadas en este proceso están haciendo un esfuerzo por conseguirlo”, pero “estamos muy lejos de poder afirmar que las páginas de la Administración son accesibles”. Blanca Alcanda afirma que son varios los proyectos que la Administración General del Estado (AGE) ha puesto en marcha para ayudar a las diferentes administraciones a cumplir con su propia legislación, como la creación del Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO) o la puesta en marcha de un servicio de auditoría y consultoría para más de cuarenta de sus organizaciones. A pesar de todo, el Observatorio de Infoaccesibilidad ha detectado un incumplimiento importante en los requisitos de accesibilidad de la AGE, si bien webs como las del Ministerio de la Presidencia, la Junta de Castilla y León, o los Ayuntamientos de Madrid y Pamplona destacan por sus buenas prácticas. ■