



Pabellón 7, Stand 7C06
12-14 de mayo
FERIA DE MADRID



AMAC
expresa su
preocupación
por el
retraso en la
construcción

del Almacén Temporal
Centralizado



China
adelanta a
Rusia en el
actual esfuerzo
inversor en
centrales nucleares

Foro Nuclear
Foro de la Industria Nuclear Española

FORO NUCLEAR ORGANIZA UNA JORNADA TÉCNICA Y EXPONE EN GENERA DEL 12 AL 14 DE MAYO

Foro de la Industria Nuclear Española va a participar un año más en la XII Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente, Genera 2009, que este año va a tener lugar en la Feria de Madrid (Ifema) del 12 al 14 de mayo. Foro Nuclear va a estar presente con un stand que estará ubicado en el pabellón 7 número 7C06 para transmitir a la sociedad la necesidad de la energía nuclear para frenar las emisiones contaminantes y garantizar el abastecimiento eléctrico.

El stand de Foro Nuclear estará localizado en **Ifema, pabellón 7 número 7C06**. La sesión técnica sobre la industria nuclear española se celebrará el día 13 de mayo a las 17 horas

En paralelo a la exposición van a celebrarse sesiones técnicas y conferencias a las que Foro Nuclear ha querido sumarse. El 13 de mayo a las 17 horas organiza y participa en una jornada sobre "La industria nuclear española" en la sala N-109+N-110 de Ifema donde intervendrán representantes del sector nuclear español como ENSA, Enusa, Empresarios Agrupados y Enresa. A lo largo de la sesión se darán a conocer, entre otros temas de interés, las capacidades tecnológicas del sector nuclear español.

Más información sobre la Feria en: www.ifema.es/ferias/genera/default.html

Fuente: Foro Nuclear, marzo 2009

DOS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS ENTRE LAS 50 MEJORES DEL MUNDO

España ocupa el undécimo puesto mundial por el comportamiento de sus reactores nucleares en 2008, según la estadística anual de la publicación *Nucleonics Week*.

El factor de capacidad del conjunto del parque nuclear español en 2008 ha sido de 87,76%, siendo el parque nuclear suizo con un 93,76% el que ocupa el primer puesto.

Dos reactores españoles están entre los 50 mejores de los 439 del mundo por su comportamiento en 2008. Se trata del reactor II de la central nuclear de Almaraz (Cáceres), que ocupa el lugar número 13 (puesto 10 de los PWR), y el reactor Santa María de Garoña (Burgos), que está en el puesto número 31 (puesto 9 de los BWR).

Fuente: *Nucleonics Week*, 19 febrero 2009 y Foro Nuclear, febrero 2009

ACUERDO FRANCO-ITALIANO PARA CONSTRUIR CUATRO REACTORES EN ITALIA

Dentro del acuerdo de cooperación nuclear firmado en Roma el pasado febrero entre el presidente de Francia Nicolas Sarkozy y el primer ministro de Italia Silvio Berlusconi, las empresas Electricité de France (EDF) y la italiana Enel han creado un consorcio para estudiar la construcción de cuatro reactores en Italia. El acuerdo tendrá una validez de 5 años. Este acuerdo se une al anterior entre estas mismas empresas según el cual Enel, que participa ya con un 12,5% en la central francesa en construcción en Flamanville, mantendrá este mismo porcentaje en la nueva central francesa de Penly y una opción a participar con el mismo 12,5% en otros reactores EPR que se construyan en Francia, con un máximo de seis unidades.

El acuerdo depende aún de los cambios legislativos y reguladores que Italia debe introducir para anular los resultados del referéndum de 1986 que canceló la energía nuclear en este país. Italia tampoco ha seleccionado el tipo o tipos de reactor a construir. En cualquier caso, Enel tendrá una participación mayoritaria en los nuevos reactores, con derecho a recibir la mayor parte de la electricidad generada. Aunque los proyectos estarán abiertos a terceras partes, Enel y EDF retendrán la mayor participación.

Dos reactores del tipo EPR están en construcción en Olkiluoto-3 (Finlandia) y Flamanville-3 (Francia). Dos más están en fase inicial de construcción en Taishan (China) y uno más ha sido aprobado en Francia para la central de Penly.

Fuentes: *Diversos medios informativos*, marzo 2009



Silvio Berlusconi y Nicolás Sarkozy

PLANES PARA AMPLIAR LA CENTRAL HÚNGARA DE PAKS

La central nuclear de Paks, formada por cuatro reactores del modelo ruso de agua a presión concluirá este año los trabajos para aumentar la potencia actual de la unidad 3 de la central, llevando la potencia total desde los 1.850 MW iniciales hasta unos 2.000 MW. Las otras tres unidades ya habían sido modificadas. Por otra parte, la central dio a conocer el pasado noviembre de 2008 a las autoridades nucleares un estudio de prórroga por 20 años de la autorización de funcionamiento. La solicitud formal será presentada en 2011, un año antes de que expire la licencia actual.

Un tercer proyecto comprende la viabilidad de construir uno o dos reactores más en el emplazamiento de Paks de forma que su construcción pueda comenzar en la próxima década y funcionar el primero en 2020 y el segundo en

El apoyo nuclear de Hungría viene motivado, principalmente, por la dependencia del petróleo y del gas

2025. Según declaraciones de Gyula Kovacs, presidente de la empresa MVW, de la cual es filial Paks, para la financiación de los nuevos reactores no será necesaria ninguna ayuda estatal, sino que se emplearán los propios recursos de la empresa. No se ha decidido aún el modelo, ni la potencia de los nuevos reactores. El emplazamiento puede albergar dos reactores más, pero la red eléctrica sólo permite hoy una potencia adicional de 1.000 MW, añadió Kovacs.

La necesidad principal de Hungría, en opinión de Kovacs, es reducir la dependencia del petróleo y del gas, 71% de la energía primaria del país, y el Gobierno intenta aumentar la participación de la bioenergía, energía geotérmica y energía nuclear.

Fuente: Nucleonics Week, 26 febrero 2009

LA CRISIS SE REFLEJA EN LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO

El consumo de electricidad peninsular en España del 1 de enero al 28 de febrero de 2009 ha sido de 44.240 millones de kWh, con un descenso del 5,6% respecto a la demanda del mismo periodo de 2008. Las energías renovables, que agrupan las producidas en régimen especial y la hidroeléctrica, subieron significativamente a expensas, en su mayor parte, de la termoeléctrica clásica (carbón, fuelóleo y gas).

Fuente: Unesa, 5 marzo 2009

NUEVOS PROYECTOS Y REACT

Canadá

El organismo Infrastructure Ontario ha anunciado haber recibido tres propuestas para construir dos nuevos reactores nucleares en el emplazamiento de Darlington, cerca de Toronto, de la empresa Ontario Power Generation (OPG); donde funcionan cuatro reactores de agua pesada a presión del modelo canadiense Candu con una potencia eléctrica total de 3.736 MW.

Las tres empresas que han hecho esta solicitud son Atomic Energy of Canada, Westinghouse y Areva. La compañía adjudicataria será seleccionada este año. Al parecer, las bases de la selección serán el coste de la electricidad en todo su tiempo de funcionamiento, la inversión total y la parte de la inversión que quede en la región.

China

Recientemente China ha firmado el contrato de ingeniería para construir dos reactores del modelo API000 de Westinghouse en la central nuclear de Sanmen. Las obras de construcción comenzarán en los próximos meses y la primera unidad comenzará a funcionar, según los planes previstos, en 2013.

El primer vertido de hormigón el pasado diciembre marcó el inicio de la construcción de la central nuclear de Yangjiang en la provincia de Guangdong (China del Este). Se prevé que esté formada por 6 unidades de 1.000 MW del modelo chino CPR-1000. El primer reactor entrará en servicio en 2013 y el último en 2017. Con este reactor, China tiene en construcción 11 unidades y adelanta a Rusia en el número de reactores en construcción.

Taiwán

El Congreso de los Diputados de Taiwán ha recibido la última evaluación para concluir los dos reactores ABWR de 1.350 MW de General Electric, que forman la central nuclear de Lungmen. Para ello se requerirán entre 1.160 y 1.450 millones de dólares adicionales.

Japón

La empresa japonesa Sendai Kyushu Electric Power publicó el pasado enero una serie de documentos que prevén construir un tercer reactor en el emplazamiento de la central nuclear de Sendai. Esta central tiene en funcionamiento, desde 1983 y 1985, respectivamente, dos reactores de agua a presión de 846 MWe construidos por la empresa japonesa Mitsubishi. Se prevé que la construcción del reactor, del tipo APWR de 1.590 MW, costará unos 4.400 millones de euros y que podrá comenzar a funcionar en 2019.



ORES EN EL MUNDO

El pasado 31 de enero de 2009, la empresa Chubu Electric Power decidió parar definitivamente los reactores 1 y 2 de la central de Hamaoka, que estaban parados temporalmente desde 2002 y 2004, respectivamente. La razón empleada para ello es que el coste de su modernización para adaptarlos a los terremotos frente a una aceleración de 10 metros por segundo (10 m/s^2) requeriría una inversión de unos 5.300 millones de euros, por lo cual ha decidido construir una nueva unidad nuclear que será designada como Hamaoka-6 y sustituirá a las 1 y 2 paradas. Se prevé su funcionamiento hacia 2018.

El emplazamiento de Hamaoka tiene en funcionamiento tres reactores de agua en ebullición, los números 3, 4 y 5, suministrados por Toshiba, con una potencia total de 3.473 MW. De ellos, el número 5, del modelo ABWR, funciona desde el 18 de enero de 2005. Estas tres unidades están ya provistas de equipamientos antisísmicos.

Kuwait

Como paso previo a establecer un programa de reactores nucleares, el Gobierno de Kuwait ha aprobado el borrador de un proyecto de creación de una comisión nacional de energía nuclear. Kuwait es el tercer país del Oriente Medio que decide crear su propio programa de energía nuclear y toma las decisiones apropiadas para ello.

Brasil

Angra-3, el reactor cuya construcción fue parada hace 23 años, ha recibido la autorización ambiental para la reanudación de las obras. La empresa Eletronuclear espera recibir el resto de las autorizaciones necesarias en las próximas semanas.

Fuentes: *World Nuclear News Daily*, 3, 6 y 12 marzo 2009; *NEI Smartbrief*, 2 marzo 2009 y *Bulletin SFEN*, febrero 2009



INTERÉS POR LOS REACTORES REPRODUCTORES

Cuando se construyeron los primeros reactores rápidos experimentales al inicio de la década de 1970, los recursos de uranio eran limitados. Por su poder reproductor, al producir más cantidad de isótopo fisionable que la que utilizaba como combustible, el reactor rápido ofrecía una gran ventaja respecto a los que utilizaban solamente la fisión del uranio 235.

Tenían además otras ventajas teóricas adicionales como poder utilizar los combustibles usados de los reactores de agua ligera y los procedentes de los programas militares. Por ello, entre los años 1970 y 1990 construyeron reactores rápidos experimentales en Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Francia, Rusia y Japón. Pero todos ellos tuvieron muchas dificultades técnicas, resultaron más caros de lo previsto y surgieron los primeros pensamientos sobre la dificultad de ofrecer garantías suficientes de evitar usos no convenientes del combustible, uranio de alto enriquecimiento o plutonio. Todos estos reactores fueron parados. El único comercial construido fue el francés SuperPhenix, de 1.200 MWe, que fue parado en 1985.

Sin embargo, tres países continuaron sus esfuerzos en este campo: Japón, Rusia e India. Tras la parada del SuperPhenix, Francia continuó operando su anterior reactor experimental, Phenix, para aumentar sus conocimientos tanto físicos como tecnológicos. Phenix detendrá su funcionamiento este año.

Por su parte, Japón, con sus reactores Joyo, de 140 MWt y Monju, de 280 MWe, ha tenido experiencias de todo tipo. En Japón, el reactor Monju alcanzó la criticidad en 1994 y en 1995 tuvo un escape del refrigerante sodio, unos 700 kg, que dañó parte de la instalación aunque no afectó a ninguna persona. El equivocado manejo de la información sobre el accidente provocó la pérdida de confianza de los reguladores y del público, por lo que, durante más de un decenio, la instalación dejó de funcionar. Conseguidos los permisos necesarios, la dirección esperaba reanudar los trabajos esta primavera, pero el hallazgo de una zona corroída en los conductos de ventilación de una zona de manipulación de plutonio ha retrasado el funcionamiento hasta finales de este año.



Vista de la sección del reactor nuclear de Monju (Japón)

El avance de la tecnología ha hecho que todo el mundo científico desee que Monju comience a funcionar lo antes posible, puesto que será el único reactor prototipo disponible durante años. Muchos de los países más interesados tienen en construcción o en proyecto reactores rápidos y esperan probar en Monju aquellos puntos que requieran confirmación.

China espera concluir un reactor rápido de 20 MWe el próximo mes de septiembre, y los más avanzados –India y Rusia– construyen, respectivamente, un prototipo de 500 MWe y un reactor de demostración de 880 MWe, ambos con 2012 como fecha de su funcionamiento.

Rusia tiene experiencia en el funcionamiento de reactores rápidos, ya que ha estado durante años operando su reactor BN-600 en Beloyarsk y produciendo electricidad y agua desalada en el BN-350, situado en Kazajstán, hoy parado definitivamente.

India ha introducido novedades en el combustible y en ciertas partes del diseño de su reactor de 500 MWe. Incluidos como reactores de la generación IV algunos tipos de reactores rápidos, el inicio de sus proyectos no se ha materializado aún. Francia espera hacerlo hacia 2020 y Estados Unidos, como otros, esperará al funcionamiento del Monju.

Japón, por su parte, está realizando el proyecto de un reactor rápido de 1.500 MWe, que se concluirá hacia 2015.

Fuente: *Science*, 27 febrero 2009

ENCUESTAS EN MÁS DE 20 PAÍSES MUESTRAN UN APOYO A LA ENERGÍA NUCLEAR

- Una encuesta realizada por la empresa Gallup entre el 5 y 8 de marzo pasado a 1.012 adultos de Estados Unidos ha dado a conocer nuevos niveles de apoyo al empleo de la energía nuclear. Un 59% se muestran “a favor del uso de la energía nuclear como uno de los medios de proporcionar electricidad en Estados Unidos” y, de ellos, un 27% se declaran “muy favorables” al uso de esta fuente de energía. Por otra parte, un 56% creen que las centrales nucleares son seguras, pero un 42% no está de acuerdo con esta afirmación.

Más detalles en: www.gallup.com

- Una encuesta global en 20 países realizada en noviembre de 2008 y dada a conocer el 17 de marzo de 2009 por la empresa Accenture indica que dos tercios de los encuestados creen que sus países deberían comenzar a usar o aumentar el empleo de la energía nuclear. Además, un 29% ha afirmado que apoya su uso más que hace tres años.

Los que se oponen a su utilización han expresado, como base de sus preocupaciones, soluciones a una disposición eficiente de los residuos (91%); seguridad de las centrales (90%) y la clausura de las mismas (80%); si bien el 45% de los opositores reconocen que si dispusieran de más información sobre estas cuestiones podrían cambiar sus opiniones.

Más información: <http://newsroom.accenture.com>

Fuentes: *Nucnet*, 18 y 24 de marzo 2009 y *NEI*, marzo 2009

Reuniones y congresos

- ✓ **El Foro Joven Nuclear Europeo** (ENYGF, en inglés) celebrará su congreso anual en Córdoba (España) entre el 19 y el 23 de mayo de 2009. Dedicado a los jóvenes especialistas en ciencia y tecnología nucleares en toda Europa, será una excelente oportunidad para reunirse con los expertos y personalidades del mundo nuclear.

Más información e inscripción en www.enygf09.org

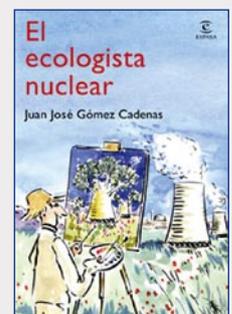
Fuente: *Jóvenes Nucleares*, febrero 2009

Publicaciones

- ✓ **El Núcleo.** Publicación digital trimestral de energía y medio ambiente que edita Foro Nuclear y que en este número trata sobre la ingeniería nuclear en España y la propulsión naval nuclear. La publicación se puede consultar en: <http://www.foronuclear.org/pdf/elNucleo26.pdf>. Solicitudes: correo@foronuclear.org.

- ✓ **El Ecologista Nuclear.**

Alternativas al Cambio Climático. Juan José Gómez Cadenas. Espasa Calpe. Madrid, 2009. El libro ofrece respuestas sencillas y cercanas a cuestiones sobre la energía nuclear, muestra ejemplos, destapa tópicos e insiste en el falso debate nuclear versus renovables.



- ✓ **Las energías renovables en España. Diagnóstico y Perspectivas.** Centro Nacional de Energías Renovables (CENER). Fundación Gas Natural. Barcelona, 2006.

- ✓ **Chemical Thermodynamics of Thorium.** NEA-OCDE. Volumen II de la serie Chemical Thermodynamics. París, octubre 2008.

- ✓ **Escenarios de Política Energética para el 2050.** World Energy Council. Versión española 2008 del Club Español de la Energía. Madrid, 2008.

PRIMERA CARGA DE COMBUSTIBLE DEL REACTOR JAPONÉS TOMARI-3

La empresa japonesa Hokkaido Electric Power, propietaria de la central nuclear de Tomari, ha anunciado que el tercer reactor de esta central, un PWR de 912 MW suministrado por Mitsubishi, ha sido cargado por primera vez de combustible el pasado 25 de enero de 2009, y tras ello comenzarán las pruebas de explotación, para funcionar en diciembre de 2009.

Otros dos reactores PWR de 550 MWe suministrados también por Mitsubishi, funcionan desde 1988 y 1990 en la central, situada en la isla de Hokkaido, la más septentrional de Japón. El resto de los reactores japoneses, 54 en operación, están distribuidos en las tres islas principales.

Fuente: *Bulletin Forum Nucléaire Suisse*, 2/2009

BANCO INTERNACIONAL DE COMBUSTIBLE DEL OIEA

Para la eventual creación del Banco Internacional de Combustible Nuclear del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) del que se ha tratado en otros números, Kuwait se ha comprometido a aportar 10 millones de dólares. Con ellos, se ha alcanzado el objetivo de que el Banco tenga un capital inicial de 150 millones de dólares. El próximo junio se presentará la correspondiente propuesta a la Junta de Gobernadores del OIEA.

Fuente: *World Nuclear News Daily*, 6 marzo 2009

LA FÁBRICA BRASILEÑA DE ENRIQUECIMIENTO CONTINÚA FUNCIONANDO

La fábrica brasileña de enriquecimiento isotópico de uranio, situada en Resende a unos 150 km al oeste de Río de Janeiro, funciona desde mayo de 2006. Emplea el método de centrifugación gaseosa desarrollada por Brasil y actualmente está formada por dos cascadas de centrífugas, número que se elevará a diez en 2012.

El pasado 5 de enero de 2009, la Comisión Brasileña de Energía Nuclear (CNEN) concedió a la empresa propietaria de Resende, Industrias Nucleares do Brasil (INB), la prolongación por un año de la autorización de funcionamiento, la cual debe renovarse anulamente.

INB prevé cubrir el 100% de las necesidades del reactor número 1 de la central nuclear de Angra y el 20% del reactor número 2. Angra-1 tiene una potencia de 626 MW y Angra-2 1275 MW. Ambos reactores son del tipo de agua a presión.

Según información del Gobierno brasileño, el enriquecimiento del producto final de Resende es del 5% de uranio-235.

Fuente: *Bulletin Forum Nucléaire Suisse*, febrero 2009

AMAC, A FAVOR DEL ALMACÉN TEMPORAL CENTRALIZADO EN ESPAÑA

La Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC) ha dado a conocer su inquietud por la falta de decisión del Gobierno para la construcción de un Almacén Temporal Centralizado (ATC) de los residuos radiactivos de alta actividad, donde se almacenarían los combustibles usados de las centrales nucleares españolas. En la actualidad, estos residuos permanecen gestionados, vigilados y almacenados en las propias centrales nucleares, concretamente en las piscinas de combustible irradiado y en los almacenes de contenedores en seco que hay en las centrales de José Cabrera (Zorita) y de Trillo.

AMAC recuerda en una nota de prensa que la Comisión Interministerial encargada del proceso de selección del emplazamiento del ATC concluyó sus trabajos el 28 de febrero de 2007 "sin que se haya abierto la convocatoria para propuestas". Por el contrario, según AMAC, la empresa encargada de los residuos radiactivos (ENRESA) publicó en el Boletín Oficial del Estado, con carácter de urgente, las bases del concurso para el diseño de contenedores para almacenar el combustible de los reactores 1 y 2 de la central nuclear de Ascó, lo cual indica que se trata de construir un tercer almacén individual de estos combustibles usados, semejante a los de Zorita y Trillo.

Esto, en opinión de AMAC, supondría una forma de almacenar estos combustibles distinta a las que figuran en los Planes Generales de Residuos Radiactivos, aprobados por el Gobierno, y en particular en el VI Plan, aprobado en junio de 2006, así como a la resolución de la Comisión de Industria del Congreso de los Diputados instando a la construcción del ATC.



Vista interior de un almacén temporal de residuos

AMAC, por tanto, ha decidido personarse como parte interesada en cualquier proceso de licenciamiento de almacén de este tipo que se inicie y requiere al Gobierno que fije un calendario para la construcción del ATC.

Más información: www.amac.es

Fuente: AMAC, 11 marzo 2009

La Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares ha solicitado al Gobierno, a través de un comunicado, un calendario de construcción del Almacén Temporal Centralizado

EL FUTURO REPOSITORIO DE YUCCA MOUNTAIN NO SE CONCLUIRÁ

El Presidente de Estados Unidos, Barack Obama, y el Secretario de Energía, Steven Chu, han afirmado que "el almacenamiento de residuos radiactivos [de alta actividad] en Yucca Mountain no es una opción, y punto" para resolver la situación de los combustibles usados, según ha expuesto la portavoz del Departamento de Energía (DOE) Stephanie Mueller.

El Almacén Geológico Profundo de Yucca Mountain no se considera ahora una opción acertada para la gestión de los residuos radiactivos de alta actividad en Estados Unidos

El Congreso en 1987 ordenó al DOE que estudiara sólo Yucca Mountain como posible repositorio nuclear y el Presidente Bush firmó una resolución designándolo como tal. El DOE estimó en 2008 que el repositorio costaría 96.200 millones de dólares en todo su tiempo de operación.

No hay por el momento un nuevo plan, ni otra solución para la gestión de esos residuos de alta actividad en Estados Unidos, que se encuentran dispersos en 120 emplazamientos de 39 estados. El problema se acrecienta con el tiempo y lo hará más aún si a los 104 reactores comerciales que funcionan ahora se suman los 16 pendientes de la aprobación del organismo regulador.

Los consumidores de electricidad de origen nuclear han abonado 29.600 millones de dólares para el fondo destinado a la construcción de Yucca Mountain y, por otra parte, el DOE tiene la obligación contractual de tomar posesión de estos residuos desde 1998. En virtud de ello, varias empresas han ganado pleitos para recibir compensaciones. La terminación de la licencia para el almacenamiento podría suponer un incumplimiento total de contrato, con posibles compensaciones superiores a más de 100.000 millones de dólares.



Vista aérea de Yucca Mountain

La reducción en el borrador de presupuesto para el año 2010 dado a conocer por la nueva administración en su parte destinada a los residuos radiactivos va en el sentido expresado por Obama y Chu. Según el DOE, al no ser posible

interrumpir el proceso de autorización de Yucca Mountain por el organismo regulador NRC, se mantendrán los fondos necesarios para la actividad del DOE en este respecto.

Fuentes: Nuclear Energy Overview, 2 marzo 2009 y Bloomberg, 26 febrero 2009

CONTENEDORES DE COMBUSTIBLES NUCLEARES USADOS PARA SUIZA

La empresa francesa Areva y la suiza Kernkraftwerk Leibstadt (KKL) firmaron el pasado 29 de enero un contrato de suministro a KKL de contenedores para almacenamiento de combustible usado de la central nuclear suiza de Leibstadt, provista de un reactor de agua en ebullición de 1.220 MW suministrado por General Electric.

Este contrato se escalonará durante toda la duración de la explotación de la central hasta la evacuación completa de los combustibles usados. Se estima que estas operaciones se extenderán hasta 2049.

Según los términos del contrato, Areva suministrará a KKL 15 contenedores y la empresa suiza podrá utilizar la opción de disponer de contenedores suplementarios cada 10 años. El importe total del contrato podría alcanzar a más de 130 millones de euros.

Fuente: Bulletin SFEN, febrero 2009

FRANCIA SUMINISTRARÁ 300 TONELADAS DE URANIO A INDIA

La empresa francesa Areva ha firmado un contrato con el Departamento indio de Energía Atómica para suministrar 300 toneladas de uranio a la compañía eléctrica india Nuclear Power Corporation (NPC) con destino a los 17 reactores nucleares de esta última, sometidos a los controles de salvaguardias del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Se trata, según las informaciones francesas, del primer contrato de suministro extranjero de uranio desde la aprobación en septiembre de 2008 del comercio nuclear exterior entre India y el resto del mundo. Este contrato está dentro del acuerdo bilateral entre India y Francia firmado el 30 de septiembre sobre cooperación nuclear civil.

El uranio a suministrar permitirá satisfacer las necesidades urgentes de las centrales nucleares indias, que actualmente no pueden funcionar a plena capacidad por la falta de producción propia suficiente de uranio. Las 300 toneladas del acuerdo suponen algo más de la tercera parte de las necesidades del parque eléctrico de NPC.

Fuente: Bulletin SFEN, febrero 2009

COMBUSTIBLE MOX DE FRANCIA A JAPÓN

Una cantidad, no especificada por motivos de seguridad, de combustible nuclear de óxidos mixtos de uranio y plutonio (MOX), ha sido embarcada en el puerto de Cherburgo con destino a Japón para ser utilizada por tres empresas eléctricas en sus centrales nucleares.

EL combustible, situado en contenedores especiales, procedía del complejo industrial francés de La Hague, y fue embarcado en el barco especialmente equipado "Pacific Heron" el pasado 5 de marzo. El viaje durará unos 70 días, pero, también por seguridad, no se ha dado a conocer la ruta a seguir.

Contrariamente a lo afirmado por algunos medios antinucleares, este tipo de material no es utilizable como arma nuclear.

Fuente: Nuclear News Flashes, 5 marzo 2009



NUEVOS RADISÓTOPOS PARA USOS MÉDICOS EN AUSTRALIA

El empleo de radisótopos en Medicina nuclear está determinado por una variedad de factores que incluyen características físicas, como el periodo de semidesintegración y el tipo de emisiones, propiedades químicas y otras, así como el uso al que se destina (diagnóstico o terapia) y el estado del órgano que va a ser objeto del tratamiento.

En Australia se han producido una serie de radisótopos no fácilmente accesibles comercialmente utilizando el reactor de investigación Opal y el ciclotrón médico de la Organización Australiana de Ciencia y Tecnología Nucleares (ANSTO). Dos de ellos son el lutecio-177 y el cobre-64.

El lutecio-177 (Lu-177) está adquiriendo un creciente interés en medicina nuclear

como agente terapéutico, ya que presenta ciertas ventajas sobre otros radionucleidos por emitir una partícula beta de energía intermedia y un fotón gamma. La energía de la partícula beta ayuda a reducir los daños a las células normales durante el tratamiento y el fotón gamma facilita la obtención de imágenes para asegurar que se ha dado en el blanco.

El Lu-177 puede unirse a muchos de los agentes portadores que se utilizan en el tratamiento del cáncer de pulmón, melanoma, tumores neuroendocrinos, de ovario, renales y de próstata. En Australia los primeros usos clínicos previstos serán para tratar pacientes con enfermedades neuroendocrinas, cánceres raros difíciles de diagnosticar en sus primeras etapas. ANSTO ha desarrollado un nuevo mé-

todo de purificación del Lu-177 mediante cromatografía con extracción en fase sólida empleando una resina especialmente diseñada. Se prevé el comienzo rápido de la producción comercial.

El segundo isótopo, cobre-64 (Cu-64), se produce en gran escala en ANSTO mediante su ciclotrón médico. Su uso se está extendiendo en investigación y debe ser producido en Australia por su corto periodo de semidesintegración, 12,7 horas. Ha sido preciso para ello optimizar el blanco a emplear y mejorar el procedimiento de purificación. El Cu-64 se emplea para estudiar el metabolismo basal del cobre y sus relaciones con una variedad de enfermedades, entre ellas el Alzheimer.

Fuente: Ansto Annual Report, 2007-2008

AUMENTO DE LAS DOSIS DE RADIACIÓN IONIZANTE EN EEUU

Un informe del Consejo Nacional de Protección y Medidas de la Radiación (NCRP), con el título de "Exposición a las Radiaciones Ionizantes de la Población de los Estados Unidos", muestra que la media anual de la exposición a la radiación aumentó desde 360 milirem (3,6 milisievert) a 5,2 mSv anuales, desde 1980.

Casi la mitad de esta dosis procede de la radiación natural; la otra mitad viene de causas relacionadas con la Medicina. El uso industrial, incluyendo las centrales nucleares, sólo constituye algo menos del 1% del total.

El aumento tan notable de la dosis se atribuye al gran crecimiento de la tomografía computarizada (TAC) y de la medicina nuclear. Estos dos usos constituyen el 36% de la exposición total a la radiación y el 75% de la exposición médica en Estados Unidos. Se estima que el número de TAC realizados en Estados Unidos en 2006 asciende a 67 millones y el de protocolos de medicina nuclear a 18 millones.

El origen del número de TAC se debe a una mejora en el régimen sanitario, ya que las imágenes actuales obtenidas mejoran notablemente los diagnósticos, pero existe también la preocupación de que se realizan muchos exámenes fuera de un adecuado control médico.

El informe puede descargarse en:
<http://NRCpublications.org>

Fuente: Nuclear Energy Overview, 9 marzo 2009

ESTALAGMITAS PARA CONOCER LA HISTORIA CLIMÁTICA EN AUSTRALIA

La mayor parte de lo que se conoce sobre el cambio climático procede de las investigaciones y datos obtenidos en el hemisferio norte, por lo que la Organización Australiana de Ciencia y Tecnología Nucleares (ANSTO) tiene un programa de obtención de datos en el hemisferio sur para conocer el grado en que el posible cambio climático afectará a Australia.

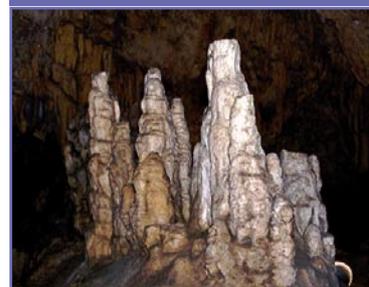
ANSTO investiga para identificar, reunir, medir y analizar los datos de los cambios de clima en el hemisferio sur, empleando técnicas nucleares para un mejor conocimiento de los cambios ambientales, de las evoluciones del terreno y del paisaje y de los procesos de variabilidad del clima en el pasado. Así, algunos estudios han señalado que la capa oriental de hielo de la Antártida será la última de las capas de hielo que serán afectadas por el calentamiento global.

Durante 2007 y 2008, otros investigadores han predicho lluvias y reconstruido periodos de lluvias empleando estalagmitas de cuevas. En el caso de estalagmitas relativamente modernas, la datación de carbono-14 mediante aceleradores de partículas se ha comparado con la velocidad de caída del agua en las estalagmitas que crecieron dependiendo de ella y con las estadísticas de las organizaciones meteorológicas. El resultado ha sido que el factor del goteo de agua es muy semejante a la medida de las lluvias en la época moderna en sitios tan diversos como las cuevas de Wombeyan, del río Margaret y de Smiths, y en el caso de la isla de Christmas una clara relación con las lluvias registradas en los últimos 80 años.

La etapa siguiente en las investigaciones será datar estalagmitas de mayor antigüedad para conocer los modelos de lluvias en periodos del orden de milenios.

Fuente: ANSTO Annual Report 2007-2008

Emplean técnicas nucleares para tener conocimiento de los cambios ambientales, evoluciones del terreno y paisaje en el hemisferio del Sur



Estalagmitas

LOS ISÓTOPOS DEL CARBONO BASE DE UN NUEVO TIPO DE TRIGO PARA REGIONES ÁRIDAS

En la década de los años cincuenta se lanzó lo que algunos denominan Revolución Verde, que se basó en las variedades de trigo enano, que transfieren parte de la energía necesaria para el crecimiento del tallo a un aumento más temprano y mayor del grano. Otra de sus características es tener vainas del embrión, o coleóptilos, relativamente cortas, lo que constituye un problema grave en regiones áridas, donde el rendimiento de las cosechas depende de que el suelo reciba agua en cantidad y épocas convenientes, y en épocas de sequía la semillas con coleóptilos largos pueden sembrarse a mayores profundidades, lejos de la costra superficial seca.

El investigador australiano Richard Richards, teniendo en cuenta las diferencias entre el trigo y la cebada en su comportamiento durante la sequía y su más rápido crecimiento, llegó a la conclusión de que las ventajas de la cebada se debían al mayor tamaño de sus embriones y al mayor tamaño y más rápido desarrollo de sus hojas, que protegen contra la evaporación del agua. Los híbridos con una variedad china, con grandes embriones, y con otra de India de hojas más anchas, reducían la evaporación del agua y tenían también mayores vainas de los embriones.

Se ha intentado conseguir o aumentar la resistencia a la sequía por distintos métodos a imitación de lo conseguido en cosechas transgénicas resistentes a insectos y virus. Un colega de Richards también australiano, Graham Farquhar, en un estudio sobre la fijación del CO_2 por las plantas empleando la enzima RuBisCO, que captura el CO_2 y lo convierte en azúcares, descubrió que la enzima prefiere el CO_2 con carbono-13. El CO_2 de la atmósfera contiene un 1,1% de carbono-13.



Distintos tipos de trigo

Richards comprobó, efectivamente, que las variedades de trigo más eficientes en la conservación de agua tienen los valores más altos de la relación $^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$, lo que está ligado con la forma de absorber el CO_2 por los estomas, que al abrirse y cerrarse conservan el valor de esta relación y no dan lugar a otras formas de enriquecimiento de uno u otro isótopo. El cierre de los estomas impide, al menos parcialmente, la pérdida de agua. La determinación de la relación $^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$ es, por tanto, una forma indirecta de poder evaluar la resistencia de las variedades de trigo a la sequía.

Fuente: Science, 20 febrero 2009

EL PRIMER SINCROTRÓN ESPAÑOL FUNCIONARÁ EN 2011

La primera fuente española de luz sincrotrón se construye actualmente en Sardañola del Vallés, Barcelona. La luz sincrotrón se produce cuando electrones o partículas cargadas eléctricamente describen una trayectoria curva, por ejemplo al ser desviados por un campo magnético. La pérdida de energía cinética que sufren se emite en forma de rayos X, la luz sincrotrón, que salen en línea recta tangencialmente al punto en el que se inicia la curvatura.

De forma práctica, la instalación utiliza electrones generados en un tubo de rayos catódicos que se envían por medio de un acelerador lineal a un anillo de aceleración del que pasan al anillo de almacenamiento donde se mantienen en una órbita circular a velocidad constante. En puntos de la trayectoria se extraen las líneas de luz y se seleccionan las longitudes de onda a utilizar en las muestras que son objeto del experimento. La detección y el análisis de los datos obtenidos completan la instalación para cada caso. El sincrotrón español tendrá siete líneas de luz y podría albergar hasta 33. Su coste previsto es de 200 millones de euros y, para tener una idea de la magnitud de la instalación, el anillo de almacenamiento tiene una longitud de 270 metros, unos 85 metros de diámetro.

Después de un estudio geológico del terreno para tener un nivel mínimo de vibraciones, se rellenó la excavación con dos metros de grava especial y sobre esta cimentación se dispuso una losa de hormigón de un metro de espesor en forma de corona dividida en 20 segmentos.

Los rayos X, por su longitud de onda, son muy empleados para los estudios estructurales de los átomos y moléculas. No es sorprendente, por tanto, que la utilización de la luz sincrotrón sea muy general, no solo por científicos, físicos, químicos, bioquímicos, estudiosos de materiales, etc., sino también por historiadores, arqueólogos, conservadores de artes, médicos y biólogos, etc.

España participa con otros 18 países en una instalación mayor, la Instalación Europea de Radiación Sincrotrón (ESRF, en inglés), situada en Grenoble, Francia, con 150 líneas de luz. A pesar de que España dispone de dos de ellas y puede disponer de alguna más para proyectos especiales, el número de investigadores españoles hacía necesaria una instalación propia.

Fuente: Estratos, invierno 2009

Socios FORO NUCLEAR

AMPHOS XXI - APPLUS/NOVOTEC - AREVA NP ESPAÑA - ASOCIACIÓN NACIONAL DE CONSTRUCTORES INDEPENDIENTES - C.N. ALMARAZ - C.N. ASCÓ - C.N. COFRENTES - C.N. JOSÉ CABRERA - C.N. TRILLO 1 - C.N. VANDELLÓS II - ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS EN ÁREAS DE CENTRALES NUCLEARES - ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD - CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA - CLUB ESPAÑOL DEL MEDIO AMBIENTE - COAPSA CONTROL - CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS DE ESPAÑA - EMPRESARIOS AGRUPADOS - ENDESA - ENSA - ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS - ETS INGENIEROS DE CAMINOS DE MADRID - ETS INGENIEROS DE MINAS DE MADRID - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE BILBAO - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE VALENCIA - GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL - GHESA - GRUPO DOMINGUIS - HC ENERGÍA - IBERDROLA - INGENIERÍA IDOM INTERNACIONAL - INITEC NUCLEAR S.A. - INSTITUTO DE INGENIERÍA DE ESPAÑA - MINERA DE RÍO ALAGÓN S.L. - NUCLENOR - PROINSA - SEOPAN - SERCOBE - SIEMSA ESTE - TAMOIN POWER SERVICES - TECNATOM - TECNIBERIA - TECNICAS REUNIDAS S.A. - UNESA - UNIÓN FENOSA - WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES

