

MEDIDAS FISCALES PARA LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

El Gobierno español ha aprobado para su remisión a las Cortes un Proyecto de Ley de medidas fiscales encaminadas a asegurar la sostenibilidad del sistema eléctrico. Según el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), se ha tratado de hacer incidir las medidas fiscales de forma equitativa sobre productores, consumidores y la propia Administración, asegurando la sostenibilidad del sistema y el respeto al medio ambiente. Los ingresos obtenidos se dedicarán a cubrir costes del sistema eléctrico establecidos en la Ley vigente.

El Gobierno aprueba un Proyecto de Ley de medidas fiscales **para poner freno al déficit tarifario**

El texto del Proyecto incluye una serie de tributos que gravan las actividades del sector. El más general, que afecta a todas las formas de generación de energía eléctrica, es de un 6% del importe de los ingresos de los productores por la venta de la electricidad, incluidos, en su caso, los procedentes de primas o subvenciones.

Además, los diferentes tipos de generación estarán sometidos a impuestos adicionales. En el caso nuclear, se impondrá un gravamen de 2.190 euros por cada kilogramo de metal pesado descargado cada año en forma de combustible gastado. Por este tributo, según el Ministro José Manuel Soria, se ingresarán 296,6 millones de euros en cada uno de los años 2013, 2014 y 2015. Por otra parte, se impondrá un gravamen sobre el almacenamiento del combustible gastado y otros residuos radiactivos en instalaciones centralizadas, armonizando los cánones sufragados por las centrales, que actualmente existen en algunas Comunidades Autónomas.

En el Proyecto hay también cánones específicos para la producción hidroeléctrica y los llamados "céntimos verdes" que afectan al gas natural, el carbón, el fuelóleo y el gasóleo. Por otra parte, se incluirán los ingresos procedentes de la venta de derechos de emisión de CO₂. Según el MINETUR, las medidas aprobadas contribuirán a hacer frente al déficit tarifario en los próximos años.

Fuentes: Ministerio de Industria, Energía y Turismo; La Moncloa, 14 septiembre 2012 y Boletín Oficial de las Cortes Generales, 28 septiembre 2012



500 docentes acompañan a Foro Nuclear en las XXIX Jornadas

Nacionales sobre Energía y Educación



El Gobierno aprueba un Proyecto de Ley para reducir el déficit tarifario



Nuclenor no ha presentado la solicitud de renovación porque la incertidumbre regulatoria pone en duda la

viabilidad económica de Garoña

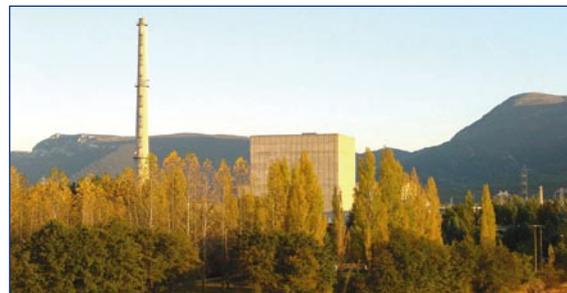
NUCLENOR DECIDE NO PRESENTAR LA SOLICITUD DE RENOVACIÓN ANTE LA INCERTIDUMBRE REGULATORIA

Nuclenor, titular de la central nuclear de Santa María de Garoña y participada al 50% por Endesa e Iberdrola, comunicó el 5 de septiembre al Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR) que, ante la incertidumbre regulatoria, no estaba en condiciones de solicitar en el plazo establecido la renovación de la licencia de explotación. La empresa propietaria de la central burgalesa basó su decisión en que desconocía cómo le afectarían las nuevas condiciones que podrán establecerse para la actividad de generación nuclear en el marco de la reforma energética que, entonces, estaba pendiente de aprobación.

Nuclenor señaló en un comunicado que "esta incertidumbre pone en duda la viabilidad

económica de la planta, dados los resultados de explotación de los últimos tres años, y las inversiones de alrededor de 120 millones de euros que debería realizar para seguir funcionando". No obstante, en caso de que se despejaran estas incógnitas en torno a la viabilidad económica de la central, "estaría en condiciones de solicitar la renovación puesto que técnicamente reúne todos los requisitos para seguir operando de una manera fiable y segura".

Tras no ser presentada la solicitud de autorización por la incertidumbre regulatoria, el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear remitió a Nuclenor una nueva Instrucción Técnica Complementaria sobre la preceptiva presentación de los documentos de ex-



Central nuclear de Santa María de Garoña

plotación de la central asociados a la declaración de cese definitivo de la actividad de Garoña (6 de julio de 2013). La fecha límite para presentar estos documentos es el 6 de noviembre de 2012.

Fuentes: Nuclenor, 3 julio y 5 septiembre 2012 y CSN, 12 septiembre 2012

FORO NUCLEAR CELEBRA LAS XXIX JORNADAS NACIONALES SOBRE ENERGÍA Y EDUCACIÓN CON MÁS DE 500 ASISTENTES

Las Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación, que anualmente organiza Foro Nuclear, se han centrado en esta 29ª edición en "50 años de excelencia, calidad e innovación". Este año se han celebrado en el Ilustre Colegio de Médicos de Madrid y, al igual que en ediciones pasadas, están reconocidas con créditos de formación del profesorado, en virtud del convenio de colaboración que Foro de la Industria Nuclear Española mantiene con el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Las Jornadas son un importante punto de encuentro para profesores, que reciben información actualizada del sector energético y materiales didácticos de interés

Unos 500 docentes de distintos puntos de España especializados en materias de ciencias y medio ambiente han asistido a estas Jornadas, que han ofrecido visitas a instalaciones de interés energético y medioambiental, así como conferencias y mesas redondas.

En la inauguración han estado presentes José María Grávalos, Director de Energía Nuclear de Endesa; Víctor Sola, Director Nuclear de Gas Natural Fenosa y Francisco López, Director de Generación Nuclear de Iberdrola junto con la Presidenta de Foro Nuclear, María Teresa Domínguez. Por su parte, el Vicepresidente del Consejo de Seguridad Nuclear, Antonio Colino, ha resumido en la conferencia inaugural los

"50 años de energía nuclear" recomendando el ciclo del combustible nuclear, la seguridad y la protección radiológica, la evolución de los reactores o la estrategia energética para los próximos 25 años.

Los profesores asistentes han podido conocer los materiales didácticos "Despeja la X" para segundo ciclo de Primaria y "@Radiación", dirigido a alumnos de Secundaria y Bachillerato y elaborados por el Comité de Formación de Foro Nuclear. Estas unidades interactivas cuentan con guías didácticas para el profesorado, tareas y actividades para el alumno, curiosidades, glosarios y evaluaciones y se encuentran a disposición de todos los docentes en www.rinconeducativo.org. Igualmente se ha mostrado el nuevo proyecto "Guía del Fomento del Ahorro Energético", que estará disponible a principios de 2013.

Junto a estas exposiciones se ha presentado el libro "Del determinismo clásico al delirio cuántico" escrito por Luis García Pascual, Profesor Emérito de la Universidad Pontificia de Comillas. Asimismo, se ha tratado sobre las perspectivas de la energía nuclear en un mundo globalizado o acerca de la innovación energética y los aspectos sociales de la energía con un tema destacado: el Almacén Temporal Centralizado.



Inauguración de las XXIX Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación

En la clausura de las Jornadas ha intervenido Juan Iranzo Martín, Vicepresidente del Instituto de Estudios Económicos, y la Presidenta de Foro Nuclear, quien ha tenido palabras de agradecimiento a los asistentes y ha recordado "la decidida apuesta de Foro Nuclear por la formación". Efectivamente, estas Jornadas tienen como principal objetivo facilitar información actualizada sobre la energía, así como material de apoyo para la labor divulgativa de los docentes, ya que, en opinión de María Teresa Domínguez, "cumplen con el desafío de informar a los más jóvenes sobre temas de gran importancia como el energético".

Toda la información sobre estas Jornadas, así como las presentaciones de los ponentes y las fotografías del evento están disponibles en www.rinconeducativo.org.

Fuente: Foro Nuclear, 7-8 septiembre 2012

PREMIO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA PARA EL CENTRO DE INFORMACIÓN DE ASCÓ

El Centro de Información de la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II (ANAV), localizado en la central nuclear de Ascó y diseñado por los arquitectos catalanes Olga Felip y Josep Camps, ha obtenido el premio internacional de arquitectura que otorgan conjuntamente el Chicago Athenaeum: Museum of Architecture and Design y el European Centre for Architecture Art Design and Urban Studies. Este Centro de Información es uno de los 81 proyectos, de 28 países, distinguido este año con el premio, uno de los más importantes y prestigiosos a nivel mundial en el ámbito de la arquitectura y el diseño.



El Centro de Información de Ascó (Foto: ANAV)

Para ANAV el Centro de Información de Ascó es una de las apuestas más decididas para profundizar en su política de información y de acercamiento de sus actividades a la sociedad y, muy especialmente, al entorno inmediato de sus instalaciones.

Es un espacio interactivo abierto al público, un punto de encuentro donde el visitante puede aproximarse a la realidad de la generación de energía eléctrica a partir de la fisión nuclear. Desde ANAV añaden: "Ha sido concebido para poder ofrecer diferentes aproximaciones tanto a escolares como a otros colectivos y personas interesadas en conocer, un poco más de cerca, cómo es y cómo funciona una central nuclear".

La entrega de galardones tendrá lugar este mes de octubre en el simposio anual que llevan a cabo las instituciones organizadoras en Estambul.

Fuente: ANAV, 9 agosto 2012

MÁS DE 250 TRABAJADORES PARTICIPAN EN LA III EDICIÓN DE LOS JUEGOS NUCLEARES

La III edición de los Juegos Nucleares se ha celebrado este año del 14 al 16 de septiembre en la provincia de Tarragona, concretamente en Hospitalet de l'Infant y Ascó. Más de 250 trabajadores del sector nuclear a nivel nacional e internacional se han inscrito a este evento deportivo para participar en el Torneo Nacional de Fútbol Sala, en el Maratón Nuclear Nacional, en carreras competi-



Participantes en los III Juegos Nucleares

tivas de 1.500 y 10.000 metros, así como en un Torneo de Pádel, otro de Ajedrez y en actividades de senderismo.

Los Juegos Nucleares son una iniciativa del WONUC, el Consejo Mundial de los Trabajadores Nucleares, que es también el ente organizador de otras actividades como el Maximaratón Nuclear, que el año pasado se celebró en Japón, la Futsal Cup o los Juegos Nucleares de Invierno.

Foro de la Industria Nuclear Española ha presidido el Comité Organizador de estos Juegos y ha participado activamente un año más en su organización. Tanto los organizadores, como la industria nuclear y los participantes reconocen que estos Juegos son un importante punto de encuentro entre profesionales de la industria nuclear española en un entorno, el deportivo, propicio para el compañerismo.

La provincia de Tarragona ha sido el escenario elegido este año para la celebración de los III Juegos Nucleares, un entorno donde hay tres reactores nucleares -Ascó I y II y Vandellós II- que generan el equivalente al 50% de la electricidad consumida en Cataluña. Anteriormente se celebraron en la provincia de Burgos y en la Comunidad de Madrid.

Fuentes: ANAV y Foro Nuclear, 15 septiembre 2012

FORATOM DESTACA LOS BENEFICIOS FUTUROS DE LA CONTRIBUCIÓN NUCLEAR EN EUROPA

Un escenario en el que la energía nuclear tenga una sustancial participación en la Unión Europea (UE) en 2050 conllevará beneficios importantes económicos, financieros y sociales para la economía europea, según un análisis realizado por Foratom y presentado en una conferencia en Londres el 25 de junio.

El estudio analiza un escenario que califica de "alto nuclear" de los siete contenidos en la "Hoja de Ruta energética para 2050" presentada por la Comisión Europea en el mes de mayo.

El escenario analizado considera que la energía nuclear proporcionaría un 20% de la electricidad producida en la UE en 2050, comparado con el 28% actual, por medio de un parque de 127 GW, comparados con los 122 GW actuales (después de las paradas definitivas en Alemania tras Fukushima). Teniendo en cuenta que para 2050 se habrán retirado del servicio un buen número de centrales, este plan implicaría la construcción de 140 GW nuevos, en unas 100 unidades. Foratom considera que la industria nuclear será capaz de afrontar un plan de construcción de esta entidad. Los beneficios totales llegarán a un billón de euros con la creación de unos 400.000 nuevos empleos.

En el periodo de 2012 a 2020 la actividad se centrará en el proceso de reevaluación post-Fukushima y la extensión de la vida operativa del parque actual, con un importe de 10.000 millones de euros anuales y la creación de 10.000 puestos de trabajo. En una segunda fase, entre 2015 y 2035 aproximadamente, las inversiones serían mayoritariamente para la operación a largo plazo, con unos 4.500 M€ al año y 50.000 nuevos empleos. Es en una etapa posterior, de 2025 a 2045, cuando las actividades se dedicarían más a nuevas construcciones, con 25.000 M€ al año y 250.000 nuevos empleos.

Durante todo este tiempo la industria estará en todo caso implicada en actividades relacionadas con el desmantelamiento de las instalaciones que se vayan retirando del servicio y con la gestión de combustibles gastados y residuos radiactivos, con un importe de 8.000 M€ y 30.000 puestos de trabajo.

Este escenario contrasta con una situación extrema en la que para 2050 sólo habría generación nuclear en Francia, Finlandia y Eslovaquia, con unos 16 GW.

En opinión del Director General de Foratom, Jean-Pol Poncelet, que coincide con la expresada por su homólogo Luis Echávami, de la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE, el impacto negativo experimentado en la opinión europea en 2011 como resultado del accidente de Fukushima, incluyendo la decisión alemana de abandonar la energía nuclear, supondrá un retraso en los planes nucleares previsibles de tres o cuatro años, comparado con los 25 o 30 años que provocó el accidente de Chernobyl. Ya se ha recuperado el nivel de aceptación pre-Fukushima en el Reino Unido, Países Bajos, España, Suiza y Francia.

Fuente: Nucleonics Week, 28 junio 2012

NUEVA LEGISLACIÓN NUCLEAR EN JAPÓN

Las dos cámaras del Parlamento japonés han aprobado una Ley que reforma el proceso regulador nuclear en Japón. Se crea una Comisión Reguladora Nuclear (NRC) que sustituye a la antigua Comisión de Seguridad Nuclear. La actual Agencia de Seguridad Industrial y Nuclear (NISA) deja de pertenecer al Ministerio de Economía, Industria y Comercio (METI) y pasa a constituir el cuerpo técnico de la NRC, bajo el nombre de Agencia Reguladora Nuclear (NRA). Con ello se separan las competencias de promoción y regulación nuclear que estaban agrupadas en el METI.

Las funciones reguladoras pasan al Ministerio de Medio Ambiente, aunque las dos organizaciones NRC y NRA tendrán sus propios presupuestos, aprobados por el Parlamento. Los cinco consejeros de la NRC serán nominados por el Ministerio de Medio Ambiente, pero han de ser confirmados por el Parlamento. El Minis-

terio de Medio Ambiente tiene autoridad para declarar el estado de emergencia en una instalación nuclear, siempre que el Director General de la NRA determine su necesidad. En ese caso, la NRC dictará las órdenes a los titulares, actuando en nombre del Ministro de Medio Ambiente. Los nuevos organismos entraron en servicio en el mes de septiembre. Ya se han nombrado al presidente de la NRC, Shun'ichi Tanaka y a los cuatro consejeros.

En caso de accidente severo que requiera la intervención de las Fuerzas Armadas, el Primer Ministro tomará el mando tras consultar con los miembros de un nuevo Consejo para la "prevención de desastres nucleares y contaminación radiactiva". En todo caso, el Primer Ministro no podrá revocar las decisiones de la NRC sobre aspectos técnicos.

La nueva Ley establece por primera vez una vida autorizada de 40 años para cada central, con una única posible prolongación de 20 años si lo solicita el titular, aportando la demostración de que la instalación cumple las normas de seguridad relativas al envejecimiento de los equipos.

Por otra parte, y teniendo en cuenta la opinión expresada por el público y por los legisladores en distintas encuestas sobre el futuro nuclear del Japón, el Consejo gubernamental de Energía y Medio Ambiente ha recomendado en un documento de 14 de septiembre prescindir de la energía nuclear durante la década 2030-2040, aun a costa de renunciar a la reducción propuesta de las emisiones de gases de efecto invernadero. Según este plan se reactivarían todos los reactores actuales, pero no se construirían nuevos. Continuarían la construcción de los reactores ya iniciados y los planes de reproceso de los combustibles gastados. El Gobierno, cinco días después, ha resuelto considerar este plan sólo como un "documento de referencia", considerando que la estrategia energética nacional tiene que ser "examinada y revisada constantemente", por lo que será definida a largo plazo por sucesivos gobiernos.

Fuentes: NucNet, 16 enero 2017; Nuclear News Flashes, 29 mayo, 15 junio y 15 septiembre 2012; World Nuclear News, 18 enero y 14 septiembre 2012; Nucleonics Week, 21 junio, 30 agosto y 20 septiembre 2012 y Atoms in Japan, 25 junio y 18 septiembre 2012

ELECTRICITÉ DE FRANCE CONTINÚA SUS PLANES EN EL REINO UNIDO

EDF Energy, filial de Electricité de France en el Reino Unido, que opera ocho de las centrales nucleares británicas, continúa sus planes de construir en el país cuatro unidades nuevas del tipo EPR de Areva, comenzando por dos unidades de 1.630 MW en el emplazamiento de Hinkley Point, en Somerset. La decisión final está programada para fines de 2012, pero es posible que el calendario se ajuste en espera de que se cumplan las condiciones necesarias para ello.

Según ha manifestado Vincent de Rivaz, máximo ejecutivo de EDF Energy, se necesita una estructura legislativa sólida que garantice la permanencia a largo plazo del plan de reforma del sector eléctrico que está en proceso de aprobación, incluyendo la fijación de los precios de las emisiones de carbono y especialmente el establecimiento de los Contratos por Diferencia (CFD) con precios estipulados para la energía eléctrica producida.

Por otra parte, es necesaria la conclusión del proceso de certificación (GDA) de la tecnología del EPR, esperada para fin de este año, pero que es probable se retrase hasta los primeros meses de 2013. En la actualidad está vigente una certificación provisional, pendiente de 30 cuestiones que el regulador (ONR) considera no han sido aún resueltas por Areva y EDF y que incluyen temas como riesgos nucleares, estudios de fallos, integridad estructural, protección radiológica y factores humanos. Los solicitantes confían en cerrar la mitad de los puntos pendientes en tres meses y el resto a principios de 2013.

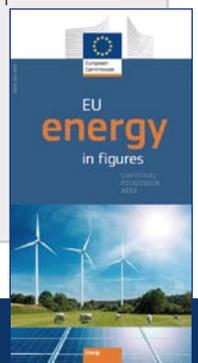
Areva y EDF han aceptado efectuar un cambio de diseño del circuito primario del reactor para atender un requisito del ONR que exige inspeccionar determinadas soldaduras por ultrasonidos en cualquier momento de la vida de las centrales, en lugar de la técnica radiográfica empleada en los EPR actualmente en construcción en Francia, Finlandia y China. En opinión de sus técnicos, este es un ejemplo de la necesidad actual de uniformizar las normas en los distintos países.

Una vez resueltos los puntos pendientes y entre en vigor la reforma eléctrica, EDF Energy espera tomar la decisión de lanzar la construcción de la central. Según ha manifestado de Rivaz, el nuevo Presidente de Francia, François Hollande, ha confirmado claramente que la construcción de los EPR debe seguir adelante y que el proyecto en el Reino Unido está de acuerdo con sus ideas sobre la energía nuclear.

Fuentes: Nucleonics Week, 28 junio y 5 julio 2012; Nuclear News Flashes, 13 junio 2012 y NucNet, 15 junio 2012

Jornadas y publicaciones

- ✓ La plataforma tecnológica nacional de I+D de energía nuclear de fisión, Ceiden, organiza la **jornada "La I+D nuclear tras Fukushima"**. El acto tendrá lugar el 15 de octubre a partir de las 9 horas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid. La asistencia es gratuita. Más información y programa: www.ceiden.com
- ✓ Informe del **Consejo de Seguridad Nuclear** al Congreso de los Diputados y al Senado sobre actuaciones y actividades realizadas por el organismo regulador en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. CSN, 2011. Más información: www.csn.es
- ✓ **EU Energy in Figures**. Libro estadístico sobre la energía con una visión general a nivel mundial y más específica sobre la Unión Europea. European Commission, 2012. Disponible en: http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012_energy_figures.pdf



FIN DEL REPROCESO COMERCIAL EN EL REINO UNIDO

La fábrica británica de reproceso de combustibles usados de óxido de uranio procedentes de reactores comerciales (Thorp), será cerrada una vez completados los contratos existentes para combustibles británicos y extranjeros. Esto sucederá a finales de 2018, según ha decidido su propietario, la Autoridad de Desmantelamiento Nuclear (NDA).

La fábrica Thorp se construyó en los años 1980 y comenzó a funcionar en 1997, utilizando el llamado proceso Purex. Su misión era reprocesar los combustibles usados de los reactores británicos de tipo de gas avanzados (AGR) y de numerosos reactores europeos y japoneses del tipo de agua ligera. En la actualidad tiene almacenados para su tratamiento 6.200 toneladas de combustible AGR, más 300 toneladas procedentes de combustibles de reactores extranjeros de agua ligera y 150 toneladas de reactores británicos prototipo o de investigación.

La fábrica tenía la intención de completar las operaciones en 2010, pero después de ciertas averías que provocaron la parada de la fábrica durante tres años, se programó el fin de las restantes operaciones vinculadas a los contratos existentes a finales de 2018. Si para esa fecha se hubieran originado más



Piscina con contenedores de combustible usado en Thorp (Foto: Sellafield Ltd)

combustibles AGR, incluso en caso de una extensión de la vida de estos reactores, los combustibles serían almacenados en piscinas en Thorp hasta decidir su destino, sea éste la disposición en un repositorio futuro o una reforma de la instalación de reproceso que posibilite la ejecución de nuevas operaciones.

Fuentes: NucNet, 7 junio 2012 y World Nuclear News, 7 junio 2012

CHINA COMIENZA LA PRODUCCIÓN DE ESPONJA DE CIRCONIO

La empresa State Nuclear WEC Zirconium Hafnium Co. (Snwzh) comenzó oficialmente el 8 de junio de 2012 la producción de esponja de circonio de calidad nuclear, con lo que se reducirá la dependencia de las importaciones de materia prima para fabricar las vainas de los elementos combustibles, llegando más adelante al suministro total. Snwzh es un consorcio de Westinghouse con State Nuclear Baoti Zirconium Industry, propiedad a su vez de State Nuclear Power Technology Corp. (Snptc), China Guangdong Nuclear Power Co. y la empresa metalúrgica Baoti Group.

La nueva fábrica tendrá una producción inicial de 1.500 toneladas anuales de circonio, que será suministrado a Baoti Zirconium, que fabricará las vainas. El circonio de calidad comercial contiene un pequeño porcentaje de hafnio, que debe ser eliminado en un proceso pirometalúrgico para alcanzar la calidad nuclear.

La transferencia de tecnología por parte de Westinghouse al consorcio se enmarca en el acuerdo entre Westinghouse y Snptc para el suministro a China de unidades AP-1000 y la tecnología asociada.

Fuentes: Nuclear News Flashes, y World Nuclear News, 11 junio 2012

LOS EMIRATOS ÁRABES UNIDOS SUSCRIBEN IMPORTANTES CONTRATOS PARA EL COMBUSTIBLE DE BARAKAH

La entidad Emirates Nuclear Energy Corporation (Enec) se ha asegurado el suministro de combustibles para la central de Barakah, con cuatro unidades de tipo APR-1400, cuya construcción comenzó el 18 de julio de 2012 con el hormigonado de la losa del reactor de la primera unidad. (Ver Flash de septiembre 2012).

Mediante una serie de contratos Enec ha adquirido, por un importe de unos 3.000 millones de dólares, materiales y servicios para todo el ciclo del combustible nuevo para las cuatro unidades de Barakah, que garantizarán su funcionamiento durante quince años a partir del inicio, previsto para 2017, produciendo unos 450 teravatios hora (TWh).

La empresa francesa Areva y la rusa Techsnabexport (Tenex) han recibido contratos para el suministro de concentrados de uranio y servicios de conversión a hexafluoruro de uranio y enriquecimiento de este material. Otros contratos han sido otorgados a la canadiense Uranium One y la multinacional Rio Tinto, basada en el Reino Unido, para la provisión de concentrados de uranio, mientras que la estadounidense Conversyn prestará servicios de conversión y la multinacional Urenco servicios adicionales de enriquecimiento.

El material enriquecido será enviado a la empresa coreana Korea Nuclear Fuels, filial del contratista principal de la central, un consorcio coreano encabezado por Korea Electric Power Corporation (Kepco). Korea Nuclear Fuels se encargará de la fabricación y suministro de los elementos combustibles para la central.

La legislación de los Emiratos, que prohíbe el enriquecimiento del uranio y la re-elaboración del combustible gastado dentro de sus fronteras, permite el establecimiento de acuerdos de colaboración con los suministradores indicados, necesarios para estas transacciones. Con estos contratos, los Emiratos dan un nuevo paso hacia la consecución de su ambicioso plan nuclear.

Fuente: World Nuclear News, 15 agosto 2012

MOVIMIENTO ENTRE PRODUCTORES DE URANIO

El mercado del uranio está experimentando transiciones entre empresas productoras encaminadas a aumentar las sinergias en sus operaciones.

- La empresa canadiense First Uranium, basada en Toronto, ha acordado vender sus operaciones de recuperación de subproductos de la producción de oro y uranio, Mine Waste Solutions (MWS), en Suráfrica, a AngloGold Ashanti, por 335 millones de dólares. MWS aportará en total un contenido de 24.000 toneladas de uranio que, combinados con los activos de AngloGold en la región de Vaal River, supondrán para esta empresa unos recursos combinados de 7,7 millones de onzas de oro y casi 59.400 toneladas de uranio. Con las nuevas instalaciones, la producción de uranio a largo plazo llegará a 1.731 toneladas por año durante 30 años.
- Por otra parte, First Uranium ha vendido su filial First Uranium Limited, las minas de oro y uranio, y la fábrica de Ezulwini a Gold One, con una producción de 150 toneladas de uranio previstas para 2013. Gold One consolidará esta producción con la suya propia de Cooke, en Sudáfrica.
- La empresa canadiense Cameco se convertirá en el principal accionista del proyecto Millenium, en la cuenca de Athabasca, en Saskatchewan, tras comprar la participación del 27,94%

DOS COMBUSTIBLES DE LA PISCINA DE FUKUSHIMA-4, EXTRAÍDOS POR PRIMERA VEZ

Tepeco, empresa titular de la central nuclear de Fukushima-Daiichi, ha efectuado la extracción de los elementos combustibles de la piscina de almacenamiento de la unidad 4. La operación constituye un ensayo previo al plan existente para descargar todos los combustibles, ya que es la primera vez que se maneja un elemento combustible de esta central desde el accidente ocurrido el 11 de marzo de 2011.

La piscina de la unidad 4 contiene 1.535 elementos combustibles, de los cuales 204 son nuevos, no irradiados. Los dos elementos extraídos son de esta clase y el examen inicial no revela corrosión ni deformación. Fueron colocados en un contenedor de transporte y llevados a la piscina común a todas las unidades, emplazada en otro edificio. Para ello se utilizó una guía asentada sobre el suelo de operación, la dosis máxima medida por los operadores fue de 0,6 milisievert.

Tepeco prevé comenzar el traslado total de todo el combustible en diciembre de 2013.



Proceso de extracción de combustible en el reactor 4 (Foto: JAIF)

Fuente: Atoms in Japan, 30 julio 2012

de Areva, con lo que aumenta su participación de 41,96%. Con Millenium, Cameco consolida sus operaciones en la cuenca de Athabasca.

- Mientras tanto, la combinación de las operaciones mineras estadounidenses de la canadiense Denison con la compañía de desarrollo de la producción de uranio de Energy Fuels creará el mayor productor puro de uranio en Estados Unidos. Energy Fuels comprará todas las operaciones mineras de Denison en Estados Unidos a cambio de acciones de Energy Fuels. Con ello se consolidan los recursos de uranio y vanadio de Energy Fuels en Wyoming, Colorado, Utah, Arizona y New Mexico con los de Denison en las mismas zonas, así como las instalaciones de beneficio. Las reservas totales pueden llegar a 26.000 toneladas de uranio.
- Por último, Península Energy comenzará las operaciones en su mina de uranio Lance, en Wyoming, después de comprobar un 29,3% de aumento en sus reservas. El mineral será procesado en una planta con una capacidad, ampliable, de 1.154 toneladas de uranio al año. La producción podría empezar en 2013. Lance está ubicada en la zona nororiental de la cuenca de Powder River, en Wyoming, e incluye también recursos de vanadio.

Fuentes: World Nuclear News, 5 marzo y 3 y 17 abril 2012

NUEVO CONTRATO DE NUKEM TECHNOLOGIES PARA EL ESTE DE EUROPA

La empresa de ingeniería Nukem Technologies, basada en Alemania pero propiedad de la rusa Atomstroyexport, ha ganado un contrato para diseñar y suministrar los equipos del centro de tratamiento de residuos que se va a construir en la central rusa de Kursk (con cuatro unidades VVER de 1.000 MW).

El centro de tratamiento será suministrado llave en mano por el instituto de investigación y desarrollo nuclear ruso Nikimt-Atomstroy, ganador del concurso convocado al respecto. Nukem Technologies será subcontratista de Nikimt-Atomstroy.

El centro se encargará de procesar todos los residuos radiactivos sólidos de baja y media actividad generados por las cuatro unidades de Kursk, así como las resinas de cambio de ion. Los residuos metálicos se descontaminarán y se dedicarán en su mayor parte para uso general y el resto se acondicionará para disposición final.

Nukem Technologies preparará la ingeniería previa para obtener la autorización de la autoridad reguladora, y en fases sucesivas ejecutará la ingeniería de detalle, el suministro de componentes y la supervisión durante la construcción.

La empresa trabaja en otros centros de tratamiento en Bohunice (Eslovaquia), Balakovo y Leningrado (Rusia) y Chernobil (Ucrania); este último proyecto llave en mano, incluyendo la construcción de la instalación. También está encargada del diseño y construcción llave en mano de otro centro de tratamiento en la central lituana de Ignalina (Lituania), actualmente en proceso de desmantelamiento.

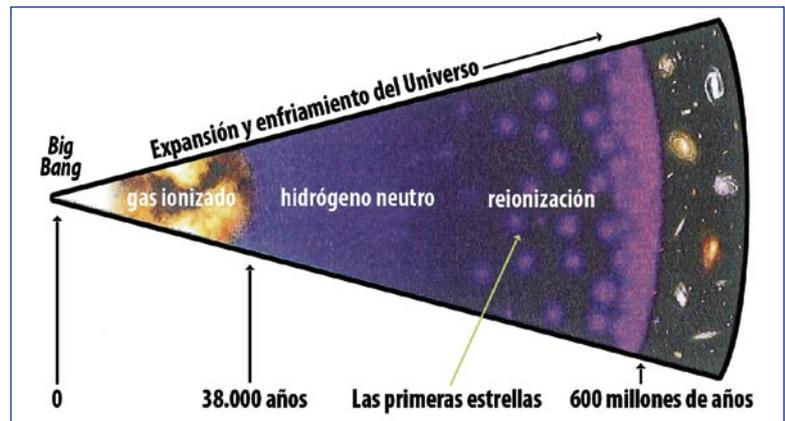
Fuente: Nucleonics Week, 15 marzo 2012

LA REIONIZACIÓN DEL UNIVERSO

El modelo estándar de creación del Universo se basa en el conocido *Big Bang* de creación hace 13.700 millones de años; después sobrevino su expansión y enfriamiento, en cuyo proceso las pequeñas irregularidades de la densidad del cosmos atrajeron la materia por medio de la gravedad para formar las estrellas, las galaxias y las agrupaciones de galaxias.

Queda sin embargo por descubrir cómo tuvo lugar el enfriamiento. Se cree que durante 400.000 años después del *Big Bang* los protones y los electrones se habían enfriado suficientemente para que su atracción predominara sobre su repulsión y así se formaron los átomos de hidrógeno. En un momento dado, los fotones, que antes habían estado asociados a los electrones, se separaron de ellos y pudieron viajar libremente en el Universo.

Unos pocos milenios más tarde la expansión del Universo había dispersado los protones y los electrones suficientemente para que no pudiera recombinarse una parte de los átomos de hidrógeno. Esta mezcla de partículas, a veces denominada "sopa", tenía una dilución tan grande que la mayoría de los fotones podían atravesarla y así se obtuvo la mezcla de plasma ionizado y transmisor de la luz que ahora tenemos.



Épocas de la expansión y enfriamiento del Universo

Se desconocen las causas de la reionización cósmica. Habrán de esperarse nuevos descubrimientos de galaxias antiguas, y sus velocidades de formación de estrellas, así como los cambios durante su viaje hasta la Tierra en la línea de 21 cm causada por la diferencia de espines del hidrógeno neutro y del ionizado, y aún de los cuásares como fuentes de energía a considerar.

Fuente: *Science*, 1 junio 2012

EL DESTINO DE ALGUNAS ESTRELLAS

Cuando se observan las estrellas es lógico pensar que lucirán así durante miles y millones de años. Esto es cierto, pero no para todas.

En muchos casos, cuando han agotado su combustible se convierten en una gigantesca explosión, que se suele denominar supernova, y que posee el brillo de muchas estrellas y a veces tapa enteramente algunas galaxias. El porqué de las explosiones y del mecanismo que las origina es todavía un misterio.

Todas las estrellas siguen el mismo proceso básico: convertir por fusión el hidrógeno inicial en helio. El proceso continúa, origi-

nándose carbono y oxígeno y alcanzando hasta el hierro. Lo que ocurre cuando casi finaliza el consumo de combustible depende de la masa inicial de la estrella y de otros factores desconocidos.

Uno de los tipos de supernovas, el tipo II, aparece cuando la masa de la supernova inicial tiene, al menos, ocho veces la masa de el Sol. En el momento en que se agota el combustible, y la estrella se transforma en hierro, cesa de emitir radiación y se colapsa hasta formar una estrella de neutrones. El colapso lleva consigo una gran explosión.

Este proceso no se aplica a estrellas más pesadas con masas 20 o 25 veces mayores que nuestro Sol, que presentan capas densas de oxígeno y silicio rodeando a su núcleo de hierro. La explosión, al densificarse, no produce otro efecto que generar un agujero negro.

Otro tipo de supernova es el tipo IA, que ha permitido descubrir que el universo está acelerándose. Los astrofísicos creen que esto ocurre en sistemas binarios en los que una de las dos estrellas se convierte en una enana blanca. En el proceso de marcha del sistema, gas de la segunda estrella pasa a la enana blanca hasta que ésta alcanza 1,38 veces la masa solar. En ese momento se produce el colapso de ambas con una explosión de brillo estándar.

Observaciones de explosiones, cortas y breves de rayos gamma (GRB, iniciales en inglés), son útiles para detectar agujeros negros y la proximidad de supernovas, ya que se presentan simultáneamente.

Fuente: *Science*, 1 junio 2012



Supernova

PEQUEÑOS OBJETOS VIAJAN CON NOSOTROS ALREDEDOR DE LA TIERRA

La Luna parece estar aislada, pero no está sola alrededor de la Tierra. Muchos asteroides demasiado pequeños para ser detectados nos acompañan durante tiempos variables, y desde muchos puntos de vista sería científicamente interesante que alguno de ellos "cayera en nuestras manos".

Al parecer, algunos de ellos han entrado ocasionalmente en órbita terrestre. En julio de 2006 se identificó uno de estos asteroides, denominado RH120, de unos pocos metros, que giró alrededor de la Tierra un año entero y posteriormente se perdió en el espacio.

Otros cayeron, y constituyen más bien ejemplos de asteroides que, por cálculos de su tamaño y trayectoria, han caído sobre la Tierra. Hay ejemplos de simulaciones en cuanto a su tamaño y otras características para que sean considerados como asteroides.

Mikael Granvik, de la Universidad de Helsinki, Finlandia, tras estudiar estos problemas, ha determinado que para ser capturados los asteroides deben permanecer en una órbita casi idéntica a la de la Tierra un cierto tiempo. Granvik ha establecido que como promedio un asteroide de un tamaño de 1 metro y unos 1.000 objetos de 10 cm están en la órbita de la Tierra en cualquier momento determinado. Rocas espaciales parecidas pueden quedar en órbita con la Tierra entre 5 y 10 veces la distancia de la Tierra a la Luna, y permanecerán en órbita durante algo menos de un año, algunos un tiempo mayor.

Algunos objetos serán capturados por la Tierra, y es posible que hayan podido circular como si fueran asteroides, satélites artificiales o trozos residuales. Si se pudiera capturar alguno, tendríamos la oportunidad de conocer cómo eran los asteroides originales y cómo se habrían formado los planetas.

Fuente: *New Scientist*, 7 enero 2012

INYECCIÓN INDOLORA DE MEDICAMENTOS EN POLVO

Un instrumento que no requiere aguja y que inyecta los medicamentos a través de la piel podría eliminar el empleo de inyecciones para introducir los medicamentos en nuestros organismos. En el caso de países en desarrollo, también podría simplificar estas operaciones por no requerirse refrigeración en la aportación.

Un nuevo instrumento sin aguja, podría eliminar la necesidad de realizar inyecciones

Hay ya en el mercado instrumentos que emplean explosivos para inyectar líquidos por orificios finos de forma que el líquido entre en el cuerpo. Sin embargo, están diseñados por un sistema de "todo o nada", introduciendo o extrayendo el mismo volumen en cada uso.

Para contrarrestar este inconveniente, el Profesor Ian Hunter del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y otros colegas han desarrollado un equipo basado en un mecanismo de fuerza de Lorentz, que consiste en un conductor en espiral enrollado alrededor de un potente imán en un extremo y unido en el otro a un émbolo. Aplicando una corriente eléctrica al conductor el imán actúa sobre el émbolo, con lo que el líquido pasa por un orificio del tamaño de la boca de un mosquito a través de la pared. Se puede controlar la fuerza aplicada variando la corriente aplicada tanto en dosis como en profundidad.

El grupo de investigadores añadirá un mecanismo de vibración que servirá para transformar los medicamentos en una forma apropiada para la inyección. Es pronto todavía para disponer de un modelo apropiado industrialmente.

Fuente: *New Scientist*, 2 junio 2012

UNA BREVE HISTORIA DEL HOMBRE

Los seres humanos somos el producto de muchos accidentes genéticos. Aunque no es aún posible datar todas las mutaciones, se puede comenzar a construir una traza de los desarrollos más importantes.

- Hace 10 a 15 millones de años. El gen RNF 213 muta. Posiblemente mejora el suministro de sangre al cerebro del primate, ayudando a nuestros antepasados a adquirir una mayor inteligencia.
- Hace 6 millones de años. El último antepasado común con el chimpancé.
- Hace 2,4 a 5,3 millones de años. El gen MYH16 muta. Los músculos de nuestras mandíbulas se debilitan, lo que permite la expansión de nuestros cráneos y cerebros.
- Hace 4,2 millones de años. Los humanos caminan sobre los pies.
- Hace 2,5 y 3,4 millones de años. El gen SRGAP2 se duplica dos veces. Aumenta la migración de las neuronas a través del cerebro en desarrollo, lo que les ayuda a formar más conexiones. Puede haber sido crucial en el desarrollo de nuestra inteligencia.
- Hace 2,3 millones de años. El género Homo se separa de la línea Australopithecus de los homínidos. Evidencia del uso de las primeras herramientas.
- Hace 230.000 años. Las líneas de Neandertales y del Homo Sapiens divergen. Ambas líneas tienen la misma mutación en el gen FOXP2, que parece llevar a una mejor memoria para la vocalización y la gramática, sugiriendo un antepasado común que pudo haber tenido una comunicación avanzada.
- Desde hace 100.000 años hasta el presente. El gen AMY1 se duplica aumentando la enzima amilasa de la saliva, que nos ayuda a digerir el almidón. Puede estar ligado a la emergencia de la Agricultura.

Fuente: *New Scientist*, 9 junio 2012

Socios FORO NUCLEAR

AEC - AMAC - ANCI - AREVA - BERKELEY MINERA ESPAÑA - BUREAU VERITAS - C.N. ALMARAZ - C.N. ASCÓ - C.N. COFRENTES - C.N. TRILLO I - C.N. VANDELLÓS II - CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA - CLUB ESPAÑOL DEL MEDIO AMBIENTE - COAPSA CONTROL - CONFEMETAL - CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS DE ESPAÑA - DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ENERGÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA - EMPRESARIOS AGRUPADOS - ENDESA - ENSA - ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS - ETS INGENIEROS DE CAMINOS DE MADRID - ETS INGENIEROS DE MINAS DE MADRID - ETSI INDUSTRIALES DE BILBAO - ETSI INDUSTRIALES DE MADRID - ETSI INDUSTRIALES DE LA UNED - ETSI INDUSTRIALES DE VALENCIA - FUNDACIÓN EMPRESA Y CLIMA - GAS NATURAL FENOSA - GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL - GHESA - GRUPO DOMINGUIS - GRUPO ENERMYT DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA - HC ENERGÍA - IBERDROLA - INGENIERÍA IDOM INTERNATIONAL - INSTITUTO DE LA INGENIERÍA DE ESPAÑA - KONECRANES AUSIÓ - NUCLENOR - OFICEMEN - PROINSA - SENER - SEOPAN - SERCOBE - SIEMSA - TAMOIN POWER SERVICES - TECNATOM - TECNIBERIA - TÉCNICAS REUNIDAS - UNESA - UNESID - VINCI ENERGIES - WESTINGHOUSE ELECTRIC SPAIN - WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES