



Bélgica decide operar tres de sus siete reactores nucleares más allá de los cuarenta años



La Agencia Internacional de la Energía defiende el uso de la

energía nuclear en España



Las compañías eléctricas holandesas

se interesan por el combustible mezclado de uranio y plutonio

LA AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA RECOMIENDA MANTENER EL PESO NUCLEAR EN ESPAÑA

El Director ejecutivo de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), Nobuo Tanaka, ha argumentado con motivo de la presentación del Informe sobre Política Energética en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio que la electricidad de futuro sin CO₂ pasa por "la nuclear, la captura de CO₂ en las centrales de carbón y las renovables". Asimismo, ha destacado la importancia de mantener una "cesta" eléctrica diversificada.

Durante su intervención, Tanaka ha reconocido el gran esfuerzo que está realizando España en materia renovable, pero también ha querido recordar que "la desaparición gradual de la energía nuclear" [que plantea el Gobierno español] "no va a ayudar a combatir los retos de cambio climático y seguridad de suministro". En su opinión, "la energía nuclear es una parte necesaria de la solución. Necesitamos tener la opción nuclear", si bien es cierto que contar o no con esta fuente "es un derecho soberano de cada país".



Nobuo Tanaka, director de la AIE

El Director de la AIE ha reconocido que el tema nuclear "es una cuestión altamente política. Surgen cambios políticos y los inversores están desorientados". Por esta razón, ha solicitado "una política clara sobre la energía nuclear en todo el mundo".

En referencia al tema nuclear, el Secretario de Estado de Energía, Pedro L. Marín, señaló que "España es uno de los países [europeos] con más producción y capacidad nuclear, mejor que la de muchos países". No obstante, Marín precisó que "la infraestructura nuclear requiere inversiones a largo plazo y el inicio de inversiones tiene sentido cuando hay problemas de seguridad de suministro". En su opinión, existen alternativas a la tecnología nuclear como el impulso de las renovables y la eficiencia y ahorro energético.

Fuente: Acto de presentación del Informe de la AIE, septiembre 2009

EL GOBIERNO BELGA AMPLÍA EL PLAZO DE FUNCIONAMIENTO DE SUS CENTRALES NUCLEARES

El Gobierno belga ha decidido autorizar el funcionamiento de sus tres primeras centrales, Doel I y II y Tihange I, hasta 2025, diez años más que los previstos en la ley actualmente vigente. Hay que recordar que esta ley, aprobada en 2003, prevé también retirar

del servicio el resto de las centrales nucleares al alcanzar los 40 años, y prohíbe la construcción de nuevos reactores.

La nueva decisión llega tras una propuesta del Ministro belga de Energía y Clima, Paul Magnette, fundamentada en el informe técnico GEMIX, encargado por el Ejecutivo para conocer la repartición energética ideal y conseguir una seguridad de suministro con precios estables en el horizonte 2020-2030. La energía nuclear produjo en 2008 el 53,76% de la electricidad consumida en el país. El estudio indica que, si no se mantienen en operación los reactores nucleares actuales, se pondría en peligro la seguridad



Central nuclear de Tihange (Bélgica)

Bélgica aprueba la operación a largo plazo a tres de sus siete reactores nucleares en funcionamiento

de suministro y se impediría reducir las emisiones contaminantes. Menciona también la posibilidad de prorrogar más tarde el funcionamiento de las tres centrales diez años más, hasta 2035, y la operación de las otras cuatro centrales por veinte años adicionales.

El Gobierno reclamará al explotador, la empresa Tractebel, una "contribución" económica a los presupuestos del Estado, de 215 a 245 millones de euros anuales entre 2010 y 2014, y el compromiso de invertir en mejoras en la eficiencia energética, la captura y almacenamiento de CO₂ y las energías renovables. Este esfuerzo económico se considera como la dedicación, para fines de mejoras en el sector de la energía, de una parte de los llamados "beneficios sobrevenidos" por la diferencia entre los precios definidos en el mercado marginalista y los costes de operación de

las centrales nucleares, una vez amortizado su coste de inversión. Las cantidades exactas se negociarán con un comité de vigilancia, recientemente creado, según la evolución de los precios de la energía en el mercado.

GDF-Suez, propietario de Tractebel, ha declarado que "toma nota" de la comunicación del Gobierno y confirma su deseo de finalizar las negociaciones lo antes posible, aunque en principio está en desacuerdo con el concepto de las tasas propuestas. El presidente de la Asociación Nuclear Mundial (WNA) ha manifestado, por su parte, su disconformidad con que "se empleen los beneficios de una generación de energía limpia muy eficiente para subvencionar tecnologías limpias mucho menos eficientes".

Fuentes: *Nucleonics Week* 8 octubre 2009; *World Nuclear News*, 13 octubre 2009; *Cinco Días* 13 octubre 2009 y *Nuclear News Flashes*, 19 octubre 2009

IMPORTANTE HITO EN LA CONSTRUCCIÓN DE ATUCHA II

En una ceremonia presidida por la Presidenta argentina, Cristina Fernández de Kirchner, se ha colocado en su posición la tapa de la vasija del reactor de Atucha-2. Esta central, contratada por la entidad predecesora de Nucleoeléctrica Argentina hace casi treinta años y comenzada a construir en 1981, contará con un



Central nuclear Atucha II (Argentina)

reactor de agua pesada con vasija de presión, con combustible de uranio natural y una potencia prevista de 745 MW. El proveedor es Siemens/KWU, que había suministrado a Argentina anteriormente la central Atucha-I, del mismo tipo, con una potencia de 357 MW, en funcionamiento satisfactorio desde 1974.

Las obras se paralizaron durante la década de los ochenta por

razones económicas y, a pesar de varios intentos, no se han reanudado hasta el año 2006. Gran parte de la obra civil estaba ya realizada y muchos componentes almacenados en condiciones de buena conservación. Los trabajos de montaje, que estaban completados hasta un 80% en 2006, alcanzan hoy un 95%. En la obra trabajan más de 5.000 personas, entre ellas 330 soldadores de alta cualificación.

La vasija del reactor es de gran tamaño, unos 14 m de alto, un diámetro de casi 8 m y un espesor de pared de 290 mm. La tapa pesa 295 toneladas y está equipada con los tubos de acceso del combustible. La colocación de la vasija* supone un importante hito en la construcción de la central. Continúan ahora los trabajos de montaje, instalación de sistemas de control, etc., y se espera poner en marcha la central en 2010.

Las autoridades argentinas proyectan construir un nuevo reactor en Atucha, junto con el despliegue de una central de elementos modulares (CAREM) de diseño argentino.

* Nota: La tapa de la vasija de Atucha-2 fue fabricada en España por la empresa Equipos Nucleares.

Fuente: *Atomwirtschaft*, julio de 2009 y *ADN*, 18 junio 2009

COMIENZA LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS NUCLEARES

China

Ha comenzado el hormigonado de la losa soporte de la segunda unidad de la central de Fuqing, en la costa sur de China. Al igual que la primera unidad, cuya construcción comenzó hace un año, se trata de un reactor PWR de 1.080 MW de tipo doméstico CPR-1000. Las puestas en servicio de estas unidades son 2013 y 2014, respectivamente. Además, están en marcha trabajos preparatorios para la construcción de cuatro unidades más en el mismo emplazamiento. El coste estimado de estas seis unidades, cuando estén terminadas, es de más de 10.500 millones de euros.

Rusia

La empresa Atomenergoproekt ha comenzado el hormigonado de la losa del reactor de Novovoronezh II-2, un año después del correspondiente a la primera unidad de esta central. Se trata de dos VVER-1200 (AES-2006) de concepción rusa, que deben entrar en servicio en 2012 y 2013. El coste de las dos unidades está presupuestado en unos 4.100 millones de euros y existe el proyecto de agregar dos unidades más.

El emplazamiento de Novovoronezh tiene ya tres unidades antiguas en funcionamiento llamadas Novovoronezh-3, -4 y -5, con potencias de 440, 440 y 1.000 MW, respectivamente, más dos prototipos antiguos, retirados del servicio hace bastantes años.

Fuentes: *Flash Nucléaire Foro Suizo*, julio 2009 y *OIEA PRIS*

LA ENERGÍA NUCLEAR EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El World Energy Council (WEC) considera que la energía nuclear es una de las cuatro bases sobre las que debe sostenerse la lucha contra el cambio climático y anima a todos los países a que aumenten la producción de esta fuente de electricidad.

Es lo que se desprende de las declaraciones realizadas por Francisco Barnés, vicepresidente del WEC en la primera jornada de la cumbre "El camino hasta Copenhague. Energía y soluciones financieras para un mundo post-2012" que ha tenido lugar recientemente en Londres.

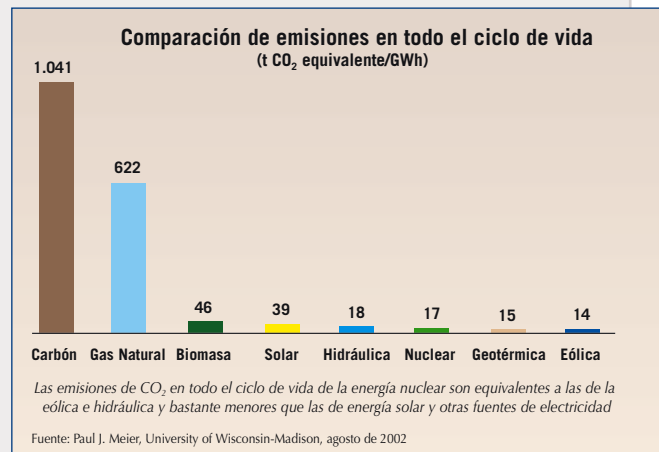
La inversión en tecnología, la adopción de medidas de eficiencia energética y la captura y el almacenamiento de CO₂ son los otros tres puntos clave para el WEC, que representa a la industria energética con presencia en cerca de un centenar de países.

La energía nuclear no emite gases ni partículas contaminantes a la atmósfera y es una fuente segura de suministro estable de electricidad. En este sentido, Barnés señaló que "no podemos reemplazar el suficiente volumen de energía

con renovables ni tampoco reducir la demanda de forma sustancial a través sólo de un cambio social. Por eso hay que incrementar la producción de energía nuclear a la vez que capturamos el CO₂ que generan los combustibles fósiles que todavía utilizamos".

Es bien conocido que las centrales nucleares no emiten durante su funcionamiento gases de efecto invernadero, especialmente CO₂. Tampoco emiten, al contrario que las centrales fósiles, otros gases que contaminan la atmósfera, como los dióxidos de azufre y de nitrógeno, importantes contaminantes en los medios rural y urbano.

Es un hecho menos conocido que las actividades de todo el ciclo de construcción de las centrales nucleares, producción del combustible y desmantelamiento final contribuyen muy poco a las emisiones de estos gases por unidad de energía producida. De hecho, las emisiones asociadas a todo



el ciclo productivo de las centrales nucleares son sensiblemente iguales a las de otras fuentes consideradas como totalmente limpias, como la hidroeléctrica y la eólica, inferiores a las de centrales solares y de biomasa y, desde luego, muy inferiores a las de combustibles fósiles.

En la figura pueden verse las emisiones totales por unidad de energía producida por centrales de los tipos considerados.

Fuentes: NEI 2009. Díptico "Powering America's Future" y Agencias, 13 y 15 octubre 2009

ESTADOS UNIDOS PARTICIPARÁ EN EL RENACIMIENTO NUCLEAR ITALIANO

Estados Unidos e Italia han firmado recientemente dos acuerdos de cooperación en materia nuclear mediante los cuales compañías norteamericanas participarán en la construcción de nuevas centrales nucleares en territorio italiano, y los dos países colaborarán en programas de investigación y desarrollo de nuevas centrales y actividades del ciclo del combustible nuclear.

Tras firmar los documentos con el ministro italiano de Desarrollo Económico, Claudio Scajola, el secretario de Energía estadounidense, Steven Chu, confirmó que "Italia está reanudando su energía nuclear y tiene metas ambiciosas, admirables, para reducir las emisiones contaminantes a través de las energías nuclear y renovables, mediante mejoras y eficiencia", añadió.

Chu explicó que estos acuerdos beneficiarán a compañías como General Electric o Toshiba Westinghouse, aunque previsiblemente hasta febrero el Ejecutivo italiano no definirá los nuevos proyectos energéticos ni decidirá las tecnologías a emplear.

Los nuevos acuerdos siguen a otros firmados por Italia con Francia, Rusia y Japón, países cuyas industrias mantienen también negociaciones con Italia. Scajola indicó que las intenciones de su Gobierno pasan por comenzar las construcciones nucleares en 2013, aunque los primeros kilovatios no se producirán hasta 2018 o 2019.

Italia es el único país miembro del G-8 sin capacidad nuclear, después de que en 1987 se rechazase esta forma de energía tras el accidente de Chernobyl. Ahora, el objetivo es que un cuarto de la energía consumida por los italianos proceda de centrales nucleares, lo que ayudaría a reducir la dependencia de las importaciones de combustibles fósiles y frenaría las emisiones de dióxido de carbono. Se ha indicado que el programa podría comenzar con dos unidades nucleares en el norte del país, una en el centro y otra en el sur.

Fuentes: Europa Press, septiembre 2009; Nuclear News Flashes, 30 septiembre 2009 y Nucleonics Week, 8 octubre 2009

EL FUTURO NUCLEAR EN ALEMANIA, MÁS CLARO TRAS LAS ELECCIONES

Las recientes elecciones alemanas han resultado en una victoria del partido de la actual canciller Angela Merkel, el CDU, y su aliado bávaro, CSU, y del partido liberal, FDP, que podrán formar un Gobierno de coalición, desplazando al partido socialista SPD, responsable de la actitud antinuclear del anterior Gobierno de coalición.

Se espera que la mayor parte de los **17 reactores alemanes sigan funcionando a largo plazo**

Los analistas confían en que las declaraciones pro-nucleares de los partidos victoriosos durante la campaña electoral se traduzcan en la cancelación del plan de cierre progresivo de las 17 centrales nucleares alemanas, vigente desde el año 2000 tras un acuerdo entre el Gobierno socialista y las empresas eléctricas y consagrado por ley en 2003, que no ha sido revocada hasta ahora. Según ese plan, las centrales debían parar definitivamente después de producir una energía estipulada correspondiente a una vida en servicio de unos 32 años. Para 2013, fecha de las próximas elecciones, habrían cerrado hasta 7 centrales.

Se espera que el nuevo Gobierno, en el que el FDP tendrá una influencia importante, ponga condiciones para la prórroga del funcionamiento de las centrales, que pueden incluir medidas contra el pretendido oligopolio de las cuatro empresas eléctricas alemanas y el empleo de parte de los beneficios económicos del funcionamiento prolongado de las centrales para financiar programas de desarrollo de energías renovables.

Por su parte, las empresas propietarias no tienen planes de construir nuevas centrales nucleares en Alemania, donde el sentimiento popular antinuclear es aún fuerte, dado que ello aparejaría importantes inversiones, vulnerables frente a posibles cambios de Gobierno en futuras elecciones. Sin embargo, estas empresas, convencidas de las ventajas de las centrales nucleares, tanto por su competitividad como por su capacidad para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, están decididas a invertir en nuevas centrales nucleares fuera de Alemania, incluso intercambiando algunas de sus centrales de carbón con centrales nucleares extranjeras, consiguiendo con ello disminuir su "huella" de carbón, de cara a futuras medidas restrictivas de las emisiones. En este sentido, empresas como E.ON y RWE estudian construir centrales nucleares en el Reino Unido, Suecia, Suiza e Italia, e incluso en Francia en colaboración con Electricité de France.

En todo caso, el resultado de las elecciones ha sido favorable para el sector y se espera que la mayor parte de las 17 centrales nucleares alemanas sigan funcionando, manteniendo su participación en el mercado eléctrico alemán.

Fuente: Nucleonics Week, 24 septiembre y 1 octubre de 2009

AUMENTOS DE POTENCIA EN CENTRALES NUCLEARES EUROPEAS

ESLOVAQUIA

La empresa eléctrica eslovaca Slovenske Elektrarne, controlada ahora por la italiana ENEL, ha anunciado que sus dos reactores (números 3 y 4) de la central de Bohunice han aumentado su capacidad mediante un programa de modernización comenzado en 2008. Su capacidad actual es de 485 MW la primera unidad y 469 MW la segunda.

Las dos unidades de Bohunice son de tipo VVER-440, modelo 213, y tenían originalmente una potencia de 440 MW. Mediante modificaciones en curso en sus turbinas de 220 MW, la empresa espera alcanzar la potencia de 500 MW para cada una de las dos unidades en 2010. La Autoridad Reguladora Nuclear, después de la modernización terminada en septiembre de 2009, ha aprobado la extensión de la autorización de funcionamiento durante 10 años adicionales.

SUECIA

La Autoridad Reguladora Nuclear de Suecia (SSM) ha autorizado el funcionamiento, durante un período de prueba de un año, de la unidad 3 de la central nuclear de Oskarshamn, tras una importante modernización que ha aumentado su capacidad hasta 1.450 MW, desde los 1.200 MW iniciales. La empresa operadora, OKG, ha invertido 312 millones de euros en la modernización. La potencia será aumentada gradualmente hasta los 1.450 MW, que se alcanzarán a mediados de octubre.

El proceso de modernización ha sido laborioso y ha requerido la preparación de un estudio detallado de seguridad, con varias revisiones exigidas por el organismo regulador. OKG ha establecido además un programa de vigilancia para detectar posibles vibraciones u otros fenómenos y ha llevado a cabo un proceso de adiestramiento del personal de operación para asegurar que el reactor funciona según lo especificado en el estudio de seguridad.

Pasado el período de prueba, el Gobierno sueco deberá otorgar una nueva autorización para el funcionamiento permanente.

Fuente: Nucleonics Week, 17 septiembre y 1 octubre 2009

Publicaciones

- ✓ **Nuclear Energy Data.** NEA 2009.
- ✓ **Energy Policies of IEA Countries.** Spain, 2009 Review, IEA 2009.
- ✓ **La Energía en el siglo XXI.** Conferencias pronunciadas en el ciclo del mismo nombre. Octubre-noviembre de 2007. Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, 2009.
- ✓ **Balance Energético de 2008 y Perspectivas para 2009.** Club Español de la Energía. Madrid, 2009.

LA BÚSQUEDA DE SUMINISTRO DE URANIO

Por el momento, India y China están a la cabeza de las naciones europeas y asiáticas para obtener acuerdos sobre suministro de uranio a largo plazo que aseguren el abastecimiento de combustible para sus programas de construcción de centrales nucleares. En este sentido, actúan diversas naciones tanto suministradoras como receptoras.

RUSIA

La empresa rusa Atomredmetzoloto (ARMZ) formada por la unión de varias empresas bajo la corporación estatal Rosatom, ha sido creada para asegurar el suministro de uranio a las centrales rusas y a las centrales que empresas rusas están construyendo en otros países. Con este fin ha llegado a un acuerdo con la canadiense Uranium One para que ésta adquiera el 50% de la mina kazaja de Karatau, propiedad de ARMZ. En contrapartida, ARMZ participará hasta un 20% en Uranium One y con ello, según ARMZ, podrá disponer de más uranio de lo que podría obtener de Karatau.

JAPÓN

Un grupo de empresas eléctricas japonesas (Kansai, Kyushu, Shikoku) e Itachu, uno de los mayores negociadores mundiales de uranio, han adquirido el 35% de un nuevo proyecto en Australia Occidental para desarrollar la producción de uranio. Se comenzará por un estudio de viabilidad que será llevado a cabo por la empresa minera canadiense Mega Uranium.

El proyecto de la mina denominada Lago Maitland se ha podido iniciar por el cambio de gobierno en Australia Occidental y la contribución inicial del grupo japonés se aumentará según se desarrolle el estudio.

COREA DEL SUR

La empresa Korea Electric Power (Kepco) ha firmado un acuerdo con la canadiense Denison Mines por la que la primera adquiere un 17% de la segunda. Denison Mines es uno de los más importantes productores de uranio de Canadá. Canadá es el primer país del mundo en el suministro comercial de uranio.

FRANCIA

- La empresa francesa Areva ha firmado un contrato con el gobierno de Níger para la explotación del yacimiento de uranio de Imouraren, considerada como la mina de uranio más importante de África y como la segunda del mundo. Su producción se estima en 5.000 toneladas anuales durante más de 35 años y se crearán unos 1.400 empleos directos. Su funcionamiento, tras tres años de investigación y desarrollo, permitirá a Níger duplicar su producción anual

de uranio y situarse en el segundo puesto mundial.

El reparto del capital (2/3 Areva y 1/3 Níger) dará a Níger la potencialidad socioeconómica suficiente para sus planes de sanidad, educación, transporte y accesos al agua y a la energía. A estos fines Areva contribuirá además con unos 6 millones de euros por año

Areva explota desde hace 40 años dos yacimientos en Níger. Uno, a cielo abierto, en Arlit, y otro, subterráneo, en Akokan, que han producido en 2006 unas 2.260 toneladas de uranio.

- La presidenta de Areva, Anne Lauvergeon, y el Ministro de Minas de la República del Congo han firmado un acuerdo sobre investigación y explotación futura de yacimientos de uranio. Areva cree que por su superficie y su geología el país tiene un potencial uranífero importante. Una comisión mixta establecerá el programa de prospección.

Fuentes: NEI SmartBrief, 19 junio 2009; Nuclear News Flashes, 15 junio 2009; World Nuclear News, 22 junio 2009; NucNet, 29 junio 2009 y Revue Générale Nucléaire, 3-4, 2009

COMBUSTIBLE MOX PARA LAS CENTRALES HOLANDESES

Las compañías eléctricas holandesas proyectan seriamente recurrir al combustible MOX para sus centrales nucleares, tanto para la única en funcionamiento como para la futura central actualmente en proyecto. Las razones para este cambio en la práctica actual de utilizar combustible de uranio natural enriquecido son la rentabilidad que puede preverse por los precios de este combustible en el futuro y la reducción de la posibilidad de uso del plutonio producido para usos no pacíficos. Otras ventajas citadas son la reducción del volumen de residuos y de la temperatura de los mismos, facilitando su disposición final.

La compañía holandesa EPZ, operadora de la central de Borssele, con un PWR de 515 MW, por cuenta de sus propietarios, Delta Energie y Essent, ha comenzado los trámites para lograr las necesarias autorizaciones para cargar la central parcialmente con combustible MOX. El porcentaje del núcleo cargado con combustible MOX está por determinar y cuando se obtengan las autorizaciones la decisión final será tomada en función de las características del mercado.

Por su parte, la empresa Delta Energie contempla la utilización de un núcleo compuesto total o parcialmente por combustible MOX para la nueva central que proyecta, con una potencia agregada de

El combustible MOX está compuesto por uranio y plutonio procedente de la reelaboración del combustible previamente utilizado en otras centrales

hasta 2.500 MW, para la cual ha manifestado su preferencia por el ciclo cerrado. La central debería estar en funcionamiento en 2018. La solicitud inicial para la autorización de la central fue presentada el 25 de junio de 2009, y contiene una evaluación preliminar de impacto ambiental. La evaluación definitiva tendrá en cuenta con detalle todos los requisitos establecidos por las leyes holandesas aplicables. Según Delta, la solicitud definitiva de licencia será sometida a fines de 2011; espera obtener la autorización de construcción en 2012 y comenzarla en 2013.

Están pendientes la selección del tamaño definitivo de las unidades (por ejemplo, dos de 1.250 MW o una de 1.700) y la tecnología a emplear. Los principales candidatos, según manifiestan sus portavoces, pueden acomodar núcleos cargados con MOX de 30% a 100%, según los diseños.

Fuente: Nucleonics Week, 20 de agosto de 2009

ACUERDO DE AREVA Y KAZATOMPROM PARA LA PROVISIÓN DE COMBUSTIBLES NUCLEARES

La Presidenta del Grupo Areva, Anne Lauvergeon y el Presidente de la empresa kazaja Kazatomprom, Vladimir Shkolnik, han firmado un acuerdo para crear la sociedad conjunta denominada Ifastar (51% Areva y 49% Kazatomprom), para comercializar el combustible nuclear. La nueva sociedad realizará un estudio de viabilidad para analizar el suministro de paquetes integrados de combustible que combinen los recursos de uranio de Kazajistán y la tecnología de Areva, para el mercado asiático.

La sociedad estudiará también la viabilidad técnica-económica de construir una fábrica de elementos combustibles con una capacidad de 400 toneladas de uranio por año en la instalación metalúrgica de Ulba, en Ust-Kamenogorsk, propiedad de Kazatomprom.

Dependiendo de los resultados de la evaluación, y tras la decisión de los socios, Ifastar se encargará de comercializar los productos de esta fábrica, que será operada por otra empresa conjunta, propiedad de Kazatomprom (51%) y Areva (49%).

Fuentes: Areva, septiembre 2009 y Nucnet, 6 octubre 2009

PARADA LA CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ENRIQUECIMIENTO POR CENTRIFUGACIÓN DE USEC

Los planes de la empresa americana United States Enrichment Corporation (USEC) para disponer de la fábrica de enriquecimiento de uranio por centrifugación American Centrifuge Plant (ACP) en Piketon (Ohio) se van a retrasar ante la decisión del Departamento de Energía (DOE) de aplazar su concesión de un aval para los créditos necesarios.

El DOE considera que USEC no tiene aún a punto la tecnología necesaria para construir la planta y ha pedido a USEC que retire su petición de un aval de 2.000 millones de dólares para la construcción de la fábrica y la presente de nuevo dentro de 12-18 meses, dedicando ese intervalo de tiempo para avanzar en el desarrollo tecnológico, para lo que ofrece un aval de 45 millones de dólares.

USEC está en desacuerdo con este plan. Asegura que la cascada inicial que instaló cuando recibió la licencia en 2007 para construir una planta con una producción de 3,8 millones de unidades de trabajo de separación, continúa funcionando satisfactoriamente y ha acumulado ya 265.000 horas-máquina. Es cierto que una segunda cascada de 40 máquinas más evolucionadas ha experimentado problemas de calidad asociados con su montaje, no con las máquinas mismas. USEC proyecta volverla a poner en funcionamiento a principios de 2010, después de corregir el problema.

Mientras tanto, la parada de la construcción de la planta ha afectado a los proveedores de las centrifugadoras y propiciado el despido de unos 1.000 trabajadores, incluyendo 120 empleados de USEC. El DOE, por su parte, proyecta emplear unos 150 a 200 millones de dólares anuales para la limpieza y descontaminación del emplazamiento de la antigua planta de enriquecimiento por difusión gaseosa

de Portsmouth, también en Piketon, lo que emplearía 800 a 1.000 personas, aliviando así el impacto del retraso de la nueva fábrica.

Continúan las negociaciones entre el DOE y USEC sobre una solución conveniente de las diferencias entre ambas, y que el programa quede afectado lo mínimo posible.

Fuentes: Nucleonics Week, 30 julio y 1 octubre 2009

Fábrica de enriquecimiento de uranio por centrifugación (EE.UU.)



El objetivo de la nueva empresa, Ifastar, es **alcanzar la mayor producción de uranio en el mundo**

LA PLANTA DE ENRIQUECIMIENTO FRANCESA GEORGES BESSE II, EN FASE DE PRUEBA

La planta de enriquecimiento por centrifugación Georges Besse II, construida por Areva en Tricastin, en el sur de Francia, está más cerca de su entrada en servicio, al entrar en la fase de pruebas finales.



Planta de enriquecimiento de uranio George Besse II (Francia)

La primera cascada de centrifugación comenzará a funcionar a fin de este año. Las anomalías y defectos encontrados durante la ejecución de los trabajos, normales en una construcción de esta complejidad, han sido reparados y las autoridades reguladoras han confirmado que no ha habido ningún impacto en el cumplimiento de los requisitos de seguridad.

Esta fábrica comenzó a construirse en 2006 para sustituir a la instalación de difusión gaseosa de Eurodif, que lleva funcionando en el mismo emplazamiento desde 1978. La nueva fábrica tendrá una capacidad de 7,5 millones de unidades de trabajo de separación (UTS), en sus dos líneas de producción. La plena producción se alcanzará en 2016, después de la introducción progresiva de todas las cascadas de centrifugación.

Fuente: Nucnet, 30 septiembre 2009

CONTINÚAN LAS PREOCUPACIONES SOBRE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE RADISÓTOPOS

La Asociación de Productores de Imágenes por Radisótopos (AIPS) estudia asegurar definitivamente la producción europea especialmente del radisótopo molibdeno-99, del cual se obtiene en hospitales y clínicas el tecnecio-99 m, el isótopo más empleado en diagnóstico.

La situación es bastante incierta. La parada en mayo de 2009 del reactor canadiense (NRU), que proporciona más del 50% de los isótopos del mundo y al parecer no entrará en servicio hasta mediados de 2010, junto con la parada del reactor HFR de Petten, Holanda, para reparar el sistema de refrigeración, aumentan la incertidumbre. El incremento adicional de producción del reactor BR2 de Mol en Bélgica y la parada por mantenimiento del reactor Osiris de Saclay en Francia dan escasas promesas de resolución.

A la vista de esta situación, se ha pensado en un acuerdo internacional para construir un nuevo reactor que evite el problema, sobre todo teniendo en cuenta la edad de los actuales reactores y el uso creciente del Tc-99 m, que ya ha sobrepasado la cifra en el mundo de 35 millones de exámenes médicos por año. Por el momento se estudian otras posibilidades, como la ampliación del BR2 y del reactor Safari de África del Sur. Pero es opinión generalizada que en 10 años se requerirá un acuerdo más amplio.

En Canadá, el Gobierno y la provincia de Ontario han concedido a la universidad McMaster 22 millones de dólares para mejorar la producción de isótopos para usos médicos y diagnósticos. Esta Universidad es la única del país que dispone de estos servicios.

El estado y las universidades de Saskatchewan han presentado al Gobierno una petición de una autorización de producción de radisótopos. Comprenderá la construcción de un nuevo reactor de 20 MW con uranio de bajo enriquecimiento, con un coste inicial de 350 a 500 millones de euros y un coste de explotación y mantenimiento de 30 a 45 millones de euros. Sería construido en Saskatoon, el lugar donde funciona desde 2004 el sincrotrón canadiense.

Desde mayo de 2009, Canadá ha creado un grupo de trabajo para garantizar la cobertura de las necesidades a medio y largo plazo del aprovisionamiento de radisótopos médicos para Canadá. La escasez actual mundial justifica esta decisión.

Fuentes: Nucnet, 21 septiembre 2009 y Bulletin Forum Nucléaire Suisse, septiembre 2009

PALEONTOLOGÍA, RAYOS X Y ORDENADORES

El empleo de lo que se llamó inicialmente Tomografía Axial Computarizada y ahora se conoce por sus siglas de TAC, muy utilizada como método de diagnóstico en medicina nuclear, se emplea de manera creciente para el estudio de fósiles prehistóricos a fin de conocer cómo vivían, crecían y respiraban.

Mediante el TAC se obtiene una imagen en tres dimensiones, que no sólo guía la forma de separar el fósil de la roca o material en que se presenta, sino también para inspeccionarlo girándolo, ampliándolo o viendo su interior. Su único inconveniente es que requiere rayos X más energéticos que los de una radiografía normal.

El TAC se emplea cada vez más para el estudio de fósiles prehistóricos

En algunos casos, esta imagen virtual es la única forma de estudiar el fósil por su fragilidad, por la dificultad de su separación sin alterarlo sustancialmente o por la falta de transparencia de las muestras.

Un caso típico ha ocurrido en el examen de un ámbar opaco por medio del Sincrotrón de Grenoble, Francia, en el que, mediante rayos X de elevada energía se encontraron numerosas inclusiones que eran seres muy diversos, desde caracoles a dípteros y, en algún caso, especies nuevas de cucarachas y avispas.

La aplicación más importante, en opinión de muchos paleontólogos, es la de poder conocer las estructuras internas de los fósiles, sin necesidad de alterarlos. En los años más recientes se han podido aclarar cuestiones relativas a la biología de especies extinguidas, tales como la división celular en embriones de gusanos de hace miles de millones de años, los lóbulos ópticos del cerebro fosilizado de un pez y el espaciado de las vértebras de un dinosaurio momificado de 4 toneladas.

De la comparación entre los oídos internos de los modernos reptiles y aves con la del fósil *archaeopteryx*, otros investigadores han hallado que el animal prehistórico oía de manera similar a las aves actuales. Estos mismos investigadores han hallado que los huesos huecos y las bolsas de aire que tienen las aves actuales los tenían ya los primeros pterosaurios, lo que sugiere que este sistema respiratorio apareció antes de lo que se pensaba.

Otra área de investigación muy actual es la de los dientes fosilizados, ya que el 95% de los fósiles de animales vertebrados consiste sólo en los dientes. Se conoce que en los dientes de los animales la dentina crece diariamente en una capa, con lo que quedan registrados sucesos tales como enfermedades, estrés e incluso el destete. Comparando las líneas de desarrollo de diversas especies se puede llegar a conocer cuándo llegaba a la madurez cada una de ellas. Los actuales chimpancés crecen el doble de deprisa que los humanos, y los neandertales algo más rápido que nosotros.

Fuente: New Scientist, 30 mayo 2009

CONFIRMACIÓN DEL ELEMENTO 112

La existencia del elemento 112 del Sistema Periódico, descubierta en Darmstadt, Alemania, se ha confirmado oficialmente por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) al Profesor Sigurd Hofmann, director del equipo que lo halló en 1996. Un segundo átomo del elemento solo se obtuvo en el año 2000, pero diversos experimentos en Japón han demostrado otros átomos de este elemento que prueban su existencia sin ambigüedad.

La confirmación, tras este tiempo de espera, se debe a la dificultad de los experimentos a realizar, ya que los elementos de masa elevada, como lo es el 112, que es 277 veces más pesado que el hidrógeno, son difíciles de producir porque no existen más que una fracción de milésimas de segundo antes de su desintegración.

Los 21 científicos de varias naciones del equipo se van a reunir próximamente para asignarle un nombre.

Los científicos del Centro de Investigación de Iones Pesados de Darmstadt habían obtenido hasta la confirmación del 112 cinco nuevos elementos químicos desde el 107 al 111. Se trata del bohrio (107), el hassio (108), el meitnerio (109), el darmstadtio (110) y el röntgenio (111).

Fuente: *Bulletin Forum Nucléaire Suisse*, julio 2009



Sigurd Hofmann

HISTORIA DE LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES CON FINES MÉDICOS

Todo comenzó cuando Röntgen descubrió los rayos X en 1895. Sus utilizaciones iniciales en fracturas de huesos y evaluaciones de tórax dieron lugar, al aumentarse la potencia de los rayos X, a la fluoroscopia y al empleo de intensificadores, a las mamografías, a la tomografía (el conocido TAC) y a la angiografía.

En los años 50 comenzó lo que hoy se denomina medicina nuclear mediante el uso de los radisótopos, de los que el más representativo es el tecnecio-99m, para la detección de cánceres de pecho o pulmón. El ensayo más prometedor es el llamado escaneo con un radisótomo emisor de positrones (electrones positivos) o PET, que solo o asociado con TAC da información sobre los procesos metabólicos.

La Medicina Nuclear nació en los años 50

Otro de los métodos utilizados se basa en los ultrasonidos, introducidos en los años setenta para usos clínicos, en los que no se requiere la radiación ionizante. En estos años comenzaron a emplearse los ordenadores junto a las unidades de obtención de imágenes y apareció la resonancia magnética nuclear (RMN o simplemente RM). Con el aumento de la potencia de los imanes usados para crear campos magnéticos, se obtuvieron imágenes de mejor definición y fue posible emplear la espectroscopia MR que permite el análisis químico del cerebro y de sus alteraciones y distinguir entre tumores y abscesos y entre procesos hemorrágicos e isquémicos. El empleo de agentes de contraste permite además conocer los flujos en el cerebro y aplicar los métodos terapéuticos más apropiados.

El progreso en los métodos de obtención de imágenes ha permitido sustituir en la mayoría de los casos la cirugía exploratoria por una mejor información sin riesgo para el paciente, especialmente en los procesos cerebrales o derivados de la actividad cerebral, incluso a nivel molecular.

Y esto es sólo el comienzo. En el futuro, con los nuevos agentes de contraste, se podrá conocer si un fármaco actúa en tiempos cortos, horas, en vez de requerirse semanas para determinar si un tumor sigue creciendo o se reduce de tamaño. Será también posible detectar el cáncer por las alteraciones de los flujos metabólicos a nivel celular antes de que se produzcan cambios anatómicos. Por las diferencias en la RM con carbono-13 en la glicólisis (piruvato a lactato), se podrán detectar, por ejemplo, los cánceres de próstata.

Con estos avances se podrá lograr el viejo sueño de tratar estas y otras enfermedades antes de que sean incurables.

Fuente: *Proceedings Amer. Philosoph. Soc.*, 152.Nº. 3,349

INSTALACIÓN JAPONESA DE IRRADIACIÓN ELECTRÓNICA

El pasado 27 de abril de 2009 el Servicio de Irradiación del Japón (JISCO) puso en servicio una nueva instalación de irradiación electrónica en Tobai, costa este de Japón, donde JISCO resolverá la creciente demanda de este tipo de tratamiento en Japón. Esta nueva instalación se sitúa en la proximidad de otra instalación de irradiación gamma.

Aunque las irradiaciones electrónicas presentan una menor profundidad de penetración con relación a las irradiaciones gamma, sus ventajas residen precisamente en su mayor densidad energética, en el breve tiempo de reacción y en la carga mínima que aportan al material irradiado.

Por todo ello, la nueva instalación se aplica para procesos de cambios rápidos como la irradiación de compuestos electrónicos o la esterilización de utensilios médicos.

Fuente: *Bulletin Forum Nucléaire Suisse*, julio 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 - INSTITUTO DE LA INGENIERÍA DE ESPAÑA - MINERA DE RÍO ALAGÓN - NUCLENOR - OFICEMEN - PROINSA - SEOPAN - SERCOBE - SIEMSA - TAMOIN POWER SERVICES - TECNATOM - TECNIBERIA - TÉCNICAS REUNIDAS - UNESA - UNIÓN FENOSA - WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES