

CSN

ALFA

Revista de seguridad nuclear y protección radiológica

Número 4
IV trimestre 2008

Resultados IRRS: El controlador controlado

Entrevista a Mohamed
ElBaradei, director
general del OIEA

Los retos del reactor
ITER

La vida útil de las
centrales nucleares
españolas

Sobresaliente *cum laude*

Auspiciado por el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) y organizado por el CSN, el pasado mes de noviembre se celebró en Sevilla el *Workshop on Lessons Learned from the Integrated Regulatory Review Service* (IRRS), un seminario internacional dedicado a analizar los resultados que han producido las misiones IRRS hasta la fecha. Este mecanismo, puesto en marcha en el año 2005, consiste en la revisión integral y voluntaria del sistema de seguridad nuclear y protección radiológica de un país. Para llevarla a cabo se crea un equipo formado por expertos procedentes de otros organismos reguladores, que analizan en profundidad una amplísima y variada documentación y entrevistan a los responsables de cada área implicada en el sistema, tanto del organismo regulador como de otras instancias, para emitir un informe en el que se reconocen los aspectos más positivos y se señalan aspectos a mejorar.

El encuentro, al que asistieron representantes de 14 países de todo el mundo, permitió hacer una puesta en común entre las diferentes experiencias que se han producido hasta la fecha y fue un reconocimiento general de la validez de este mecanismo. En una jornada adicional, España presentó los resultados de la IRRS realizada a nuestro país a principios de 2008, que muestran la madurez del sistema de regulación español en la materia. Tanto el jefe de la misión, el suizo Ulrich Schmocker, como el director general del OIEA, Mohamed ElBaradei, calificaron dichos resultados de excelentes, avalando la labor que el Consejo de Seguridad Nuclear viene realizando en el cumplimiento de las misiones que tiene encomendadas. Para informar detalladamente de todo ello, este número de Alfa recoge una cró-

nica de las jornadas celebradas en la capital andaluza y un artículo escrito por los directores técnicos de Seguridad Nuclear y de Protección Radiológica del CSN, en el que se detallan minuciosamente los resultados de la misión.

Incluimos también una entrevista con el director general del OIEA, realizada aprovechando su presencia en España durante dichas jornadas, en la que habla de la evolución del organismo que dirige a lo largo de los 11 años que lleva al frente del mismo y reflexiona sobre las cuestiones más importantes que afronta en la actualidad.

Uno de los temas más candentes en el ámbito de las actividades nucleares es el proceso de extensión de la vida útil de las centrales que ya se está produciendo en algunos países, como Estados Unidos. Este número de Alfa ofrece un interesante artículo que analiza el propio concepto de vida útil, tanto desde el punto de vista legislativo como técnico, y las condiciones de seguridad y requerimientos necesarios para que esta extensión sea posible sin que se incrementen los riesgos operativos. El tema se completa con una entrevista con el director del organismo regulador estadounidense (NRC), Dale Klein, que aporta reflexiones y datos a partir de la considerable experiencia que sobre la cuestión han acumulado en su país.

Más allá de la realidad actual, y adelantándonos unos años al momento en que entre en funcionamiento, incluimos también un reportaje sobre el ITER, el proyecto internacional de puesta en marcha de un reactor experimental de fusión nuclear por confinamiento magnético que se está construyendo en Francia, incluyendo aspectos relacionados con la seguridad y los residuos radiactivos que producirá.



España presentó los resultados de la IRRS realizada a nuestro país, que muestran la madurez de nuestro sistema de regulación en la materia



REPORTAJES

4 El controlador controlado

Sevilla ha sido el escenario en el que se han presentado los resultados de la IRRS, una exhaustiva y voluntaria revisión del sistema español de regulación en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, propiciada por el OIEA y llevada a cabo por un panel de expertos de otros organismos reguladores de todo el mundo. La ocasión se redondeó con la celebración de un encuentro internacional en el que se compartieron experiencias en torno a estas misiones y se reflexionó sobre su utilidad.

The controller controlled. Seville was the scene chosen to present the results of the IRRS, an exhaustive and voluntary review of the Spanish regulatory system governing nuclear safety and radiological protection, performed under the auspices of the IAEA by a panel of experts from other regulatory bodies across the world. The occasion was rounded off with an international meeting for the sharing of experiences of such missions and reflections on their usefulness.

12 Los retos del reactor ITER

El reactor de fusión nuclear ITER, que se está construyendo en Francia, es uno de los mayores retos tecnológicos de la historia. Se trata de un proyecto internacional, que deberá mostrar la viabilidad de la fusión nuclear para producir energía eléctrica abundante. En este reportaje se analizan algunos de los retos que afronta, desde el punto de vista de la seguridad y la generación de residuos radiactivos.

The challenges of the ITER reactor. The ITER fusion reactor, which is being constructed in France, is one of the greatest technological challenges in history. It is an international project that aims to demonstrate the feasibility of nuclear fusion as a source of abundant electricity. This report analyses some of the challenges that are being faced from the point of view of safety and the generation of radioactive waste.

RADIOGRAFÍA

16 Ciclo de combustible del uranio

The uranium fuel cycle

ENTREVISTA

18 Mohamed ElBaradei, director general del OIEA:

“El CSN ha sido fundamental para conseguir la sostenibilidad de las actuaciones reguladoras en la región iberoamericana”

Tras once años al frente del Organismo Internacional de Energía Atómica, Mohamed ElBaradei reflexiona sobre la evolución y situación de dicha organización, los problemas a los que se enfrenta en la actualidad y los nuevos retos del futuro cercano.

Mohamed ElBaradei, director general of the IAEA: "The CSN has been fundamentally important in achieving the sustainability of regulatory activities in the region of Latin America". Following eleven years at the helm of the International Atomic Energy Agency, Mohamed ElBaradei reflects on the evolution and situation of this organisation, the problems it faces at present and the new challenges that await it in the near future.

22 ACTUALIDAD

ARTÍCULOS TÉCNICOS

34 La vida útil de las centrales nucleares españolas

En los últimos años se está contemplando la operación a largo plazo de los reactores nucleares, más allá de la vida de diseño prevista originalmente. En este artículo se analizan los requerimientos legales y de seguridad que ello implica, a la luz del documento que sobre el tema aprobó el Pleno del CSN en abril de 2005. El artículo se completa con una entrevista a Dale Klein, presidente del organismo regulador estadounidense, en la que describe la experiencia acumulada en su país, donde ya se han aprobado extensiones de vida útil para 50 centrales.

The service lifetime of Spain's nuclear power plants. In recent years consideration has been given to the long-term operation of nuclear reactors, beyond their originally foreseen design lifetime. This article analyses the legal and safety requirements that this implies, in the wake of the document dealing with this issue that was approved by the Plenary of the CSN in April 2005. The article is completed with an interview with Dale Klein, president of the United States regulatory body, in which he describes the experience accumulated in his country, where lifetime extensions have already been approved for 50 plants.

44 Resultados de la Misión IRRS del OIEA a España

Los directores técnicos del CSN, Isabel Mellado y Juan Carlos Lentijo, presentan detalladamente las conclusiones de la revisión del sistema de regulación español llevada a cabo a principios de 2008 y presentada en Sevilla el pasado noviembre.

Results of the IAEA's IRRS mission to Spain. The technical directors of the CSN, Isabel Mellado and Juan Carlos Lentijo, present the detailed conclusions of the review of the Spanish regulatory system, carried out in early 2008 and published in Seville last November.

54 EL CSN INFORMA

70 SISC

72 PUBLICACIONES

alFa

Revista de seguridad nuclear
y protección radiológica

Editada por el CSN

Número 4 / IV trimestre 2008

Comité Editorial

- Presidenta:
Carmen Martínez Ten
- Vicepresidente:
Luis Gámir Casares
- Vocales:
Purificación Gutiérrez López
Juan Carlos Lentijo
Isabel Mellado Jiménez
Alberto Torres Pérez
- Asesor externo:
Manuel Toharía
- Coordinador externo:
Ignacio F. Bayo

Comité de Redacción

J. Alberto Torres Pérez
Concepción Muro de Zaro
Rosa Pradas Regel
José Luis Butragueño Casado
María Jesús Muñoz González
Iván Recarte García-Andrade
Ignacio F. Bayo

Edición y distribución

Consejo de Seguridad Nuclear
Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
28040 Madrid
Fax 91 346 05 58
peticiones@csn.es
www.csn.es

Coordinación editorial

Divulga S.L.
Diana, 16 - 1º C
28022 Madrid

Fotografías

Archivo y Javier Fernández

Impresión

Gráficas Varona
Polígono "El Montalvo"
37008 Salamanca

Depósito legal:
ISSN-1888-8925

© Consejo de Seguridad Nuclear

Fotografía de portada

stock.xchng

Las opiniones recogidas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de sus autores, sin que la revista *Alfa* las comparta necesariamente.

Un seminario internacional celebrado en Sevilla presenta los excelentes resultados de la Misión IRRS al CSN

› Erika López Palma
Periodista ambiental de
Canal Sur Televisión y del
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas
(CSIC)

El controlador controlado

Albert Einstein dijo que hay una fuerza motriz más poderosa que la energía atómica, la voluntad, y que quien tiene la voluntad, tiene la fuerza. Voluntad por mejorar la regulación de la energía nuclear es la que ha demostrado el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) al someterse al minucioso examen del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA). El organismo regulador español se ofreció para ser regulado a finales de 2005 y los resultados de la evaluación se acaban de presentar en Sevilla, en un seminario de análisis de este tipo de revisiones, que ha congregado a representantes de países de todo el mundo.

Las tradiciones cristiana, judía y musulmana aún conviven en Sevilla. Tres culturas que se funden en una ciudad. Un ejemplo de respeto que probablemente se ha tenido en cuenta a la hora de escoger la sede del *Workshop on Lessons Learned from the Integrated Regulatory Review Service* (Seminario sobre Lecciones Aprendidas del Servicio Integrado de Examen de la Situación Reguladora), organizado por el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), el Consejo de Seguridad Nuclear y el Ayuntamiento de la ciudad, en cuya sede tuvo

lugar el encuentro los días 3 a 5 de noviembre.

Durante la celebración del seminario, los 150 asistentes, tanto miembros del OIEA como representantes de Estados Unidos, Australia, Canadá, China, Francia, Alemania, Guatemala, Japón, México, Bostwana, Inglaterra, Ucrania y Vietnam, pudieron comprobar esa convivencia histórica mediante las actividades culturales que se organizaron de forma paralela al seminario.

De acuerdo con lo previsto en la agenda oficial, a lo largo de la primera jornada se hicieron presentaciones de



Salón Colón del Ayuntamiento de Sevilla donde se celebraron las jornadas.



La presidenta del CSN, Carmen Martínez Ten, el alcalde de Sevilla, Alfredo Sánchez Monteseirín, y el subdirector general de Seguridad del OIEA, Toshiro Taniguchi, durante la celebración del workshop internacional sobre las IRRS celebrado en la capital andaluza el pasado noviembre.

los resultados de las misiones IRRS que ya se han llevado a cabo en diferentes países, en ponencias expuestas por representantes de los organismos reguladores correspondientes. La segunda jornada se dedicó esencialmente a presentar las misiones que se llevarán a cabo próximamente; alguna de ellas, como en el caso del Reino Unido, de seguimiento de la aplicación de las recomendaciones y sugerencias emitidas durante la propia misión. Esta segunda jornada finalizó con un debate abierto sobre el conjunto de experiencias y la forma de mejorar en el futuro su eficacia. La tercera jornada, finalmente, estuvo dedicada íntegramente a la descripción y análisis de los resultados de la IRRS realizada a España a principios de año.

Tras la revisión de toda la documentación, la Misión IRRS (en inglés, Integrated Regulatory Review Service) aterrizó en España entre enero y febrero

de 2008 con una comitiva formada por veintitrés expertos procedentes de quince Estados miembros del OIEA. Durante dos semanas realizaron *in situ* un examen exhaustivo del sistema regulador español, incluyendo la infraestructura legal y gubernamental, las funciones, responsabilidades y organización del CSN, así como las actividades de evaluación e inspección. En las conclusiones definitivas, el OIEA ha reconocido 19 buenas prácticas y emitido 26 sugerencias y 5 recomendaciones. “Un resultado excelente”, a juicio de Ulrich Schmockler, el coordinador de la Misión IRRS en España. Sin lugar a dudas, un aprobado con nota, fruto no de la suerte, sino más bien de la profesionalidad de un organismo veterano y responsable.

La primera IRRS integral

El OIEA tiene una consolidada tradición en misiones IRRS. Países como Francia,

Japón, México, Australia, Inglaterra y Alemania han sometido recientemente a examen a sus organismos reguladores de energía nuclear. Pero el caso del CSN en España ha sido peculiar. Por primera vez esta agencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha llevado a cabo una evaluación integral, ya que ha incluido no sólo la seguridad de las centrales nucleares situadas en territorio español y los aspectos de protección radiológica de todo tipo de instalaciones en los que se utilizan radiaciones ionizantes (como es el caso de los hospitales, ya que en España hay nada menos que 1.300 instalaciones radiactivas y 30.000 de rayos X), sino también los aspectos de seguridad física (la que atañe a la prevención de actos malintencionados contra las instalaciones). De esta forma, los expertos del OIEA han analizado todo el proceso: el ciclo completo de producción de energía nuclear,

Las recomendaciones

El equipo internacional ha identificado 19 buenas prácticas, pero también ha realizado 26 sugerencias y cinco recomendaciones sobre sistemas de evaluación de las instalaciones nucleares y radiactivas, gestión de residuos y sistemas de gestión. Las dos primeras hacen referencia a la “necesidad de implantar un proceso de recopilación y valorización sistemática de la información procedente del control e inspección tanto de instalaciones nucleares como radiactivas y de rayos X, y proporcionar resultados a los titulares de las autorizaciones de manera periódica”, según reza el informe IRRS.

EL OIEA también destaca la necesidad de colaborar con las autoridades competentes para promover el desarrollo y

la comunicación de planes para el almacenamiento definitivo de residuos radiactivos de alta actividad.

Otra de las recomendaciones indica que se debe formalizar e implantar un programa de auditorías internas de los procesos de gestión que contemple la auditoría de todos los procesos en un plazo temporal determinado. “En apoyo de este programa se deberá contar con personal debidamente formado dentro del CSN”, dicen los expertos, que aconsejan también desarrollar y formalizar una metodología óptima del sistema de gestión.

Entre las sugerencias, cuestiones de forma, más que de contenido; por ejemplo, la insinuación de que los inspectores del CSN se formen en “habilidades de comunicación y redacción de informes” o que se establezca un “buzón de sugerencias” para los empleados en la Intranet del organismo regulador.



De izquierda a derecha, Toshiro Taniguchi, Francisco Fernández, Carmen Martínez, Alfredo Sánchez, Rosamar Prieto y José Miguel Nicolás.

su transporte y su uso en instalaciones porque, en palabras de Gustavo Caruso, jefe de la Sección de Actividades Regulatoras del OIEA, “la seguridad es la tecnología, la gente, la organización que tienen y la actividad del organismo regulador”.

El veredicto del OIEA ha sido rotundo: el sistema regulador español se encuentra en primera línea internacional en cuanto a eficiencia y organización. Los expertos han valorado la “alta capacitación” del personal del CSN y el avance en su compromiso de transpa-

rencia con el público y con el Congreso de los Diputados, institución que controla las actuaciones del organismo regulador. Asimismo, aplaude la ORE, la Salem y el SISC. Tres siglas que pueden ser desconocidas para el gran público pero bajo las cuales se encuentran tres mecanismos de vanguardia y prestigio internacional en el control de la energía nuclear, y que corresponden respectivamente a la Organización de Respuesta ante Emergencias, la Sala de Emergencias del CSN y el Sistema Integrado de Supervisión de Centrales.

Respecto a este último aspecto, el informe califica como “muy eficaz y transparente” la metodología utilizada por el organismo regulador español en las inspecciones que realiza, tanto en el caso de las centrales nucleares como en el de las instalaciones de almacenamiento de residuos, el control de vertidos y todo el espectro de instalaciones que utilizan radiaciones ionizantes.

Caruso resume el trabajo del CSN en España en pocas palabras: “el organismo regulador está trabajando en la dirección acertada: maximizar el beneficio y minimizar el riesgo” de la energía nuclear.

De otro lado, los expertos de la IRRS valoraron la absoluta independencia con la que actúa el CSN en su toma de decisiones gracias al desarrollo de un cuerpo normativo que lo garantiza, una práctica no muy común en otros organismos reguladores de países del OIEA. El organismo colegiado español se mantiene desde su creación, en 1980, independiente de la Administración del Estado, así como de las empresas explotadoras y de las organizaciones dedicadas a su fomento.

Con los deberes hechos

Los positivos resultados son la consecuencia de una larga y meditada preparación. No se improvisó nada. El CSN se planteó desde un primer momento la Misión IRRS no como un objetivo, sino como un medio. “Realmente hay una voluntad internacional por mejorar las condiciones de seguridad de la energía nuclear”, afirma Isabel Mellado, directora técnica de Seguridad Nuclear del CSN, quien añade que “de vez en cuando debemos sacudirnos, hacer autocrítica para mejorar”. Es por ello que desde 2005, cuando le comunicaron al Gobierno de la Nación su intención de someterse a la Misión IRRS, el organismo regulador comenzó una carrera contrarreloj en su autoevaluación. Sus 450 trabajadores se implicaron en el procedimiento. Muchos de ellos ya habían intervenido anteriormente en misiones IRRS en otros países, lo que permitió aprovechar su experiencia. “Nuestra gente es muy crítica cuando va a hacer inspecciones, pero más aún cuando la inspección se hace en casa”, sentencia Mellado, que ha formado parte de la misión que se llevó a cabo en Alemania.

Juan Carlos Lentijo, director técnico de Protección Radiológica del CSN, relata que “salieron tantas recomendaciones de nuestra propia autoevaluación que sería imposible llevarlas todas a cabo”. Recuerda aquellos meses anteriores a la llegada de los expertos de la Misión como un juego agotador. Unos hacían de inspectores, otros de inspeccionados. Desde el primer trabajador hasta el último opinaban sobre los procedimientos, las normas, el funcionamiento del CSN. La horizontalidad con la que acostumbran a funcionar las instituciones se convirtió en una magnífica transversalidad. “Todos éramos uno sólo”, afirma Lentijo. Con los resultados de la autoevaluación sobre la mesa, ela-



La presidenta del CSN, Carmen Martínez Ten junto a Mohamed ElBaradei y Manuel Chavez.



De izquierda a derecha, Antonio Colino, consejero CSN; Antonio Erías, diputado; Mohamed ElBaradei, director general del OIEA; Guillermo Mariscal, diputado; Josep Maldonado, senador; Antonio Alonso, presidente de la Comisión de Industria del Senado; y Rafael Vidal, presidente de AMAC y alcalde de Ascó.

boraron un Plan de Acción en mayo de 2006 y, a partir de ahí, el trabajo por mejorar fue constante. La dirección era la adecuada. Ya estaban establecidas las bases para recibir a los 23 expertos.

Hacia la homogeneización

Las misiones de la IRRS, además de supervisar la seguridad de las instalaciones nucleares en el mundo, tienen otro noble objetivo: hacer una política global en esta materia y que los menos expertos aprendan de aquellos que han demostrado absoluta responsabilidad a

lo largo de su trayectoria de regulación nuclear.

En todo el planeta hay actualmente 34 países con centrales. Estados Unidos se sitúa a la cabeza, con 103 reactores, seguido de Francia, con 59, y muy cerca Japón, con 55. Estos tres países tienen casi la mitad de las centrales de todo el mundo. En total, unas 450 en funcionamiento. No obstante, se estima que en las próximas décadas superarán las 600, puesto que hay numerosos países que ya han demandado nuevas instalaciones en su territorio, sobre todo países en vías de

ElBaradei: “No es una inspección, es un mecanismo de aprendizaje mutuo”

La visita del director general del OIEA y premio Nobel de la Paz, Mohamed ElBaradei, causó mucha expectación en Sevilla. Durante su discurso de clausura de la conferencia, abogó por reforzar “la cultura de la seguridad” ante la inminente “expansión” de la energía nuclear. ElBaradei calificó de “excelente” la evaluación del OIEA al organismo regulador español y deseó que la Misión IRRS se aplique en todos los países que utilizan este tipo de energía. “No es una inspección, sino un aprendizaje mutuo”, añadió.

A su juicio, “está a punto de producirse” una expansión internacional de la energía nuclear porque “para muchos países es cada vez más atractiva” frente al cambio climático, las “fluctuaciones” del precio de los productos energéticos y “la incertidumbre” que rodea a los países generadores de combustibles fósiles.

“La seguridad nuclear en el mundo ha mejorado, pero su supervisión continua es muy importante; tenemos que asegurar la existencia de una buena cultura de la seguridad nuclear en los nuevos países que quieren utilizarla”, agregó.

Según ElBaradei, cincuenta países han informado al OIEA de su intención de tener fuentes energéticas nuclea-

desarrollo, como India, China y algunos estados sudamericanos. Aunque la regulación del uso de la energía nuclear es y seguirá siendo una responsabilidad nacional, la ambición del OIEA es avanzar en la homogeneización entre todos los países miembros. El motivo es porque son conscientes de que el sistema se mide por su eslabón más débil. El fantasma de Chernóbil aún sobrevuela las cabezas de los organismos reguladores y cualquier accidente en cualquier punto geográfico del mundo afectaría a muchos otros territorios contiguos, e incluso lejanos, y perjudicaría la credibilidad social no sólo de la energía nuclear sino también la de

los organismos encargados de velar por su seguridad. Ante este riesgo, la receta es la prevención, el trabajo profundo en seguridad. La media anual de misiones IRRS está siendo de tres. “La idea es completar el ciclo de revisión de los países con centrales nucleares en un plazo de diez años”, manifiesta Gustavo Caruso, que fue uno de los creadores de las IRRS y un activo impulsor de su aplicación. En 2020, asegura, “el mundo será mucho más seguro”. Porque la seguridad nuclear es, en definitiva, un bien global.

res, mientras que potencias en expansión, como la India, China o Rusia, quieren multiplicar por ocho, seis y dos veces, respectivamente, sus actuales plantas nucleares.

“Tenemos que redoblar los esfuerzos para asegurar que todos los países que utilicen esta fuente de energía lo hagan con la máxima seguridad y sólo para fines pacíficos”, afirmó y añadió que todavía hay “muchas posibilidades de avanzar en base al diálogo y la cooperación”.

Para el director del OIEA, la energía nuclear puede asegurar “una disponibilidad energética a un precio razonable”, lo que la convierte en una alternativa “para más de un tercio de la humanidad que carece de un sistema energético elemental”.

Tanto ElBaradei como la presidenta del CSN, Carmen Martínez Ten, coincidieron en que la energía nuclear no debe reducirse a las plantas de generación eléctrica sino que abarca otros ámbitos como los de la medicina, la sanidad, la agricultura o la investigación.



Luís G. Reyes, director del organismo regulador de EEUU, la NRC, y uno de los asistentes a la conferencia internacional, insiste también en que la brújula del OIEA debe señalar al norte de la solidaridad entre países ricos y pobres. “Tenemos grandes desafíos por delante, y es necesario avanzar en el diálogo, la cooperación y el compromiso con los países que quieren incorporar la energía nuclear”, planteó. Una



Arriba, los consejeros del CSN Antonio Colino, Julio Barceló y Francisco Fernández con Mohamed ElBaradei. Abajo, Julio Barceló, con Isabel Mellado y Juan Carlos Lentijo, directores técnicos del CSN.



idea que secunda la presidenta del CSN, Carmen Martínez Ten, al manifestar su deseo de que “la energía nuclear con fines pacíficos sea utilizada con la mayor seguridad, y que no sea secuestrada por los países ricos”. Hoy día, todavía 1.600 millones de personas en el mundo no tienen electricidad. El acceso a la energía nuclear, convenientemente regulada, debe ser posible para todos.

¿Y ahora?

Con el espaldarazo de la IRRS al organismo regulador español no finaliza el trabajo. Más bien lo contrario. A partir de ahora comienza lo que denominan el *follow up*, es decir, un seguimiento para que las buenas prácticas sigan siendo eso, buenas prácticas, y las recomendaciones y sugerencias se vayan incorporando paulatinamente a la actividad del organismo regulador. Ésta es la in-

tención que manifestó la presidenta del CSN ante el grupo de expertos que se reunió en Sevilla y, posteriormente, ante los numerosos medios de comunicación que se interesaron por esta conferencia internacional. “El objeto de esta revisión no es otro que la mejora continua de nuestro trabajo para ofrecer los mejores resultados a la sociedad y realizar un buen uso de la energía nuclear”, aseveró.

Y así es. Cada año las instalaciones nucleares españolas deben someterse al seguimiento del OIEA bajo la inspección de una misión u otra. Así ocurre con la Misión SCART (Evaluación de la Cultura de Seguridad) del OIEA, o la Misión Prosper (Peer Review of Operational Safety Performance Experience Review), de la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO). Este férreo seguimiento obliga a que el trabajo sea constante y, en palabras de Isabel Mellado, directora técnica de Seguridad Nuclear del CSN, “el organismo regulador español al completo muestra una actitud muy positiva por seguir avanzando”.

Además, España debe incorporar ahora las áreas de mejora sugeridas por el OIEA. Una de ellas, entre las más destacadas por Ulrich Schmocker, el coordinador de la Misión IRRS en España, es continuar con el compromiso del CSN por la transparencia, “sin sacrificar recursos en detrimento de la seguridad”. Por otro lado, España deberá buscar una solución definitiva al almacenamiento del combustible gastado, esto es, a los residuos radiactivos de alta actividad (los de baja y media se almacenan en el depósito de El Cabril, en Córdoba). Al final de su vida operativa, las 10 centrales nucleares de España (de las cuales actualmente se encuentran ocho en operación) habrán generado 6.700 toneladas de residuos radiactivos. Estos desechos se están depositando ahora de forma




Arriba, vista general de la cena ofrecida tras la entrega del Premio Sevilla Nodo a Mohamed ElBaradei. Abajo, el alcalde de Sevilla, Alfredo Sánchez Monteseirín, haciendo entrega del mismo. En la página siguiente el galardonado con el presidente de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves.

provisional en piscinas en cada central. Por ello, el OIEA sostiene que es necesario que se acometa la construcción del futuro Almacén Temporal Centralizado (ATC), una propuesta que empezó a gestarse en 2004, pero que debe aún materializarse. Aunque el CSN ha valorado ya un modelo de diseño, en línea con los almacenes existentes en Francia y Holanda, aún queda por resolver la ubicación. Ésta es la tarea más urgente y está en manos del Gobierno.

Lecciones aprendidas

No son una ni dos ni tres. Las lecciones aprendidas de esta Misión IRRS forman una lista interminable. Entre ellas, la riqueza misma que aportan estas misiones. La puesta en común de todos los

Usted tiene acceso a los datos

El marco existente legal establece que la sociedad civil debe disponer de información en tiempo real sobre el funcionamiento de las instalaciones nucleares y especialmente de los incidentes que ocurran. El OIEA ha aplaudido la existencia de un mecanismo por el cual el regulador español informa diariamente del estado de situación de los reactores en su territorio. Es tan fácil como entrar en la web del CSN (www.csn.es), pinchar en “estados operativos” e, instantáneamente, pueden consultarse los principales datos de las ocho centrales actualmente en funcionamiento: la potencia térmica, la temperatura, la presión del primario y del secundario, última parada programada y no programada... Las mediciones se realizan varias veces al día los 365 días del año, por lo que, casi en tiempo real y sin excepciones, el público puede conocer los pormenores de la central que le interese. 




organismos reguladores de los países miembros del OIEA es fundamental. “Aprendemos todos de todos, y todos somos iguales. El OIEA son sus países miembros”, asegura Juan Carlos Lentijo, director técnico de Protección Radiológica del CSN. Cuanta más interacción, mejor. Otra lección: aunque se vaya en la dirección adecuada y no se escatimen esfuerzos en la regulación del uso de la energía nuclear, siempre hay áreas susceptibles de mejorar y se trata de un aprendizaje que no cesa. Una tercera: la necesidad de transmitir a los países en desarrollo que comienzan a interesarse por instalar reactores en su territorio la cultura de seguridad que debe impregnar el ámbito de la energía nuclear, algo que únicamente se consigue

en conferencias internacionales como la celebrada en Sevilla. Además, ser conscientes de que la energía nuclear puede servir como una red de rescate, de solidaridad, al aportar electricidad a países pobres. Y también, la necesidad de seguir ahondando en la credibilidad social, en la aceptación del público y en el desalojo del miedo, algo que se logra insistiendo en la transparencia de los organismos reguladores. Si el ciudadano supiese que cada reactor español es inspeccionado una media de 20 veces al año por el CSN (datos de 2007) probablemente confiaría más en que el control al que son sometidos es estricto y garantiza su seguridad. Ahora toca, además, prepararse para la visita de revisión de la puesta en marcha de las sugerencias

y recomendaciones y que se llevará a cabo probablemente en 2010.

Junto a las sesiones que permitieron hacer una puesta en común de las prácticas de los organismos reguladores a través de las misiones IRRS, los participantes tuvieron también la oportunidad de conocer mejor la ciudad que los acogió. Sevilla se vistió de gala para atender a los asistentes, que en la primera jornada disfrutaron de una cena ofrecida por el Ayuntamiento en los Reales Alcázares, conjunto monumental cuyos orígenes se remontan a la Alta Edad Media y el más importante edificio civil de Sevilla. Al día siguiente, con la llegada de Mohamed ElBaradei, director general del OIEA y Premio Nobel de la Paz, se sucedieron dos recepciones oficiales. En una de ellas, el alcalde de Sevilla, Alfredo Sánchez Monteseirín, le entregó al director del OIEA el IV Premio Internacional Sevilla Nudo Entre Oriente y Occidente, “por su dedicación a favor de la paz, la seguridad, los derechos humanos y la solidaridad internacional”. Una distinción con la que en años anteriores se ha galardonado al ex secretario general de Naciones Unidas, Kofi Annan, a la actriz Mia Farrow, como embajadora de buena voluntad del Programa de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y al gobernador del Estado de Amazonas, Carlos Eduardo de Souza Braga, por el desarrollo de una política ambientalmente sostenible. La otra fue protagonizada por el presidente de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves, que quiso aprovechar la visita relámpago del Premio Nobel egipcio para entrevistarse con él en las dependencias de la sede del Gobierno autonómico, la Casa Rosa.

La presencia de ElBaradei en Sevilla durante esos días y su intervención en la jornada de presentación de resultados, supuso un espaldarazo definitivo a los excelentes resultados que la Misión IRRS ha supuesto para el CSN. 

› Malen Ruiz de Elvira
Periodista. Corresponsal de
Ciencia de El País.

Un camino de 50 años desde que la fusión nuclear dejó de ser secreto militar hasta convertirse en el mayor proyecto tecnológico civil mundial para generar energía eléctrica

Los retos del reactor ITER

Hace 50 años, la segunda Conferencia de Naciones Unidas sobre Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, que se celebró en Ginebra, fue el marco en el que las potencias nucleares de la época —Estados Unidos, la Unión Soviética y el Reino Unido— desclasificaron su investigación sobre fusión nuclear, hasta entonces secreta, y mostraron al mundo el largo camino que todavía faltaba, a pesar de los avances conseguidos, para llegar a utilizar la energía de fusión como fuente de energía. Cuando, igualmente en el Palacio de las Naciones de Ginebra, se reunió recientemente la comunidad internacional de fusión para celebrar el 50 aniversario de este hito, también celebró que el reactor ITER, que pretende demostrar la viabilidad de la fusión como fuente de energía, ha iniciado ya el camino para convertirse en la primera instalación nuclear de fusión del mundo. Esta planta prototipo debe demostrar que es segura, que no daña al medio ambiente y que es económicamente viable, teniendo en cuenta la abundancia del combustible utilizado, el hidrógeno.

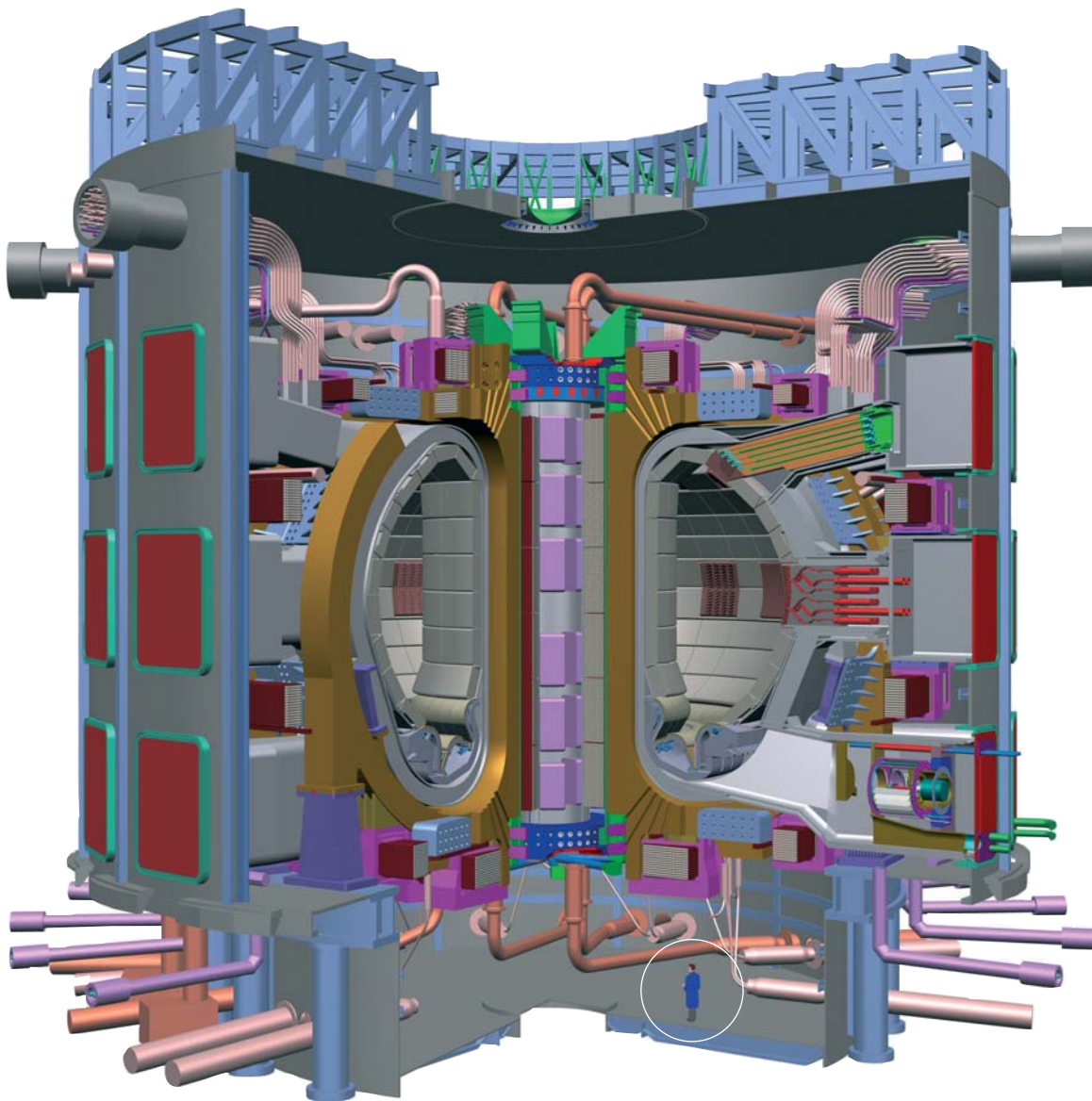
Desde 1958 se ha conseguido mucho en la investigación en fusión nuclear. El ITER, el mayor proyecto científico y tecnológico mundial de la historia, es el encargado de demostrar que la energía que libera una reacción termonuclear controlada de fusión de dos isótopos de hidrógeno (el deuterio y el tritio) es mayor que la energía necesaria para iniciar y mantener el proceso de combustión. Para ello han uni-

do sus fuerzas siete socios: la Unión Europea, India, Japón, Corea del Sur, Estados Unidos, Rusia y China, lo que convierte al ITER también en el proyecto internacional más complejo de la historia.

La colaboración no es de despachos, ni mucho menos; se tiene que plasmar, y ha empezado a hacerlo, en un gigantesco reactor tipo tokamak, equivalente en peso al Empire State Building de Nueva York, cuya construcción ya ha empezado en Cadarache (Francia). En este tipo de reactor el plasma, estado de la materia necesario para que se produzca la fusión de los átomos, se confina con campos magnéticos. La sede, elegida tras un largo proceso de discusión, tiene larga experiencia en instalaciones de investigación nuclear, en un marco de bosque mediterráneo de la Provenza francesa.

Las siglas ITER responden a International Thermonuclear Experimental Reactor pero asimismo representan la palabra “camino” en latín. El camino del ITER es también largo, pero va alcanzando mojones, y el más importante hasta la fecha es el proceso de su autorización como instalación nuclear, para lo cual tiene que cumplir las leyes francesas en este ámbito.

Desde que se produjo el acuerdo sobre la sede física del reactor, se han sucedido hitos diplomáticos, empezando por la firma inicial, en 2006, del tratado internacional que proporciona el marco legal para la construcción del ITER; su posterior ratificación por



Visión esquemática de la estructura del reactor ITER. Se puede apreciar su tamaño con la figura humana situada en la zona inferior.

los socios en 2007 y la creación de las agencias nacionales de cada uno de los socios para hacer de puente entre la organización ITER y los países participantes. La última de estas agencias, la china, con sede en Pekín, se inauguró formalmente en octubre pasado. La europea, llamada Fusión para Energía, está ubicada en Barcelona y funciona ya.

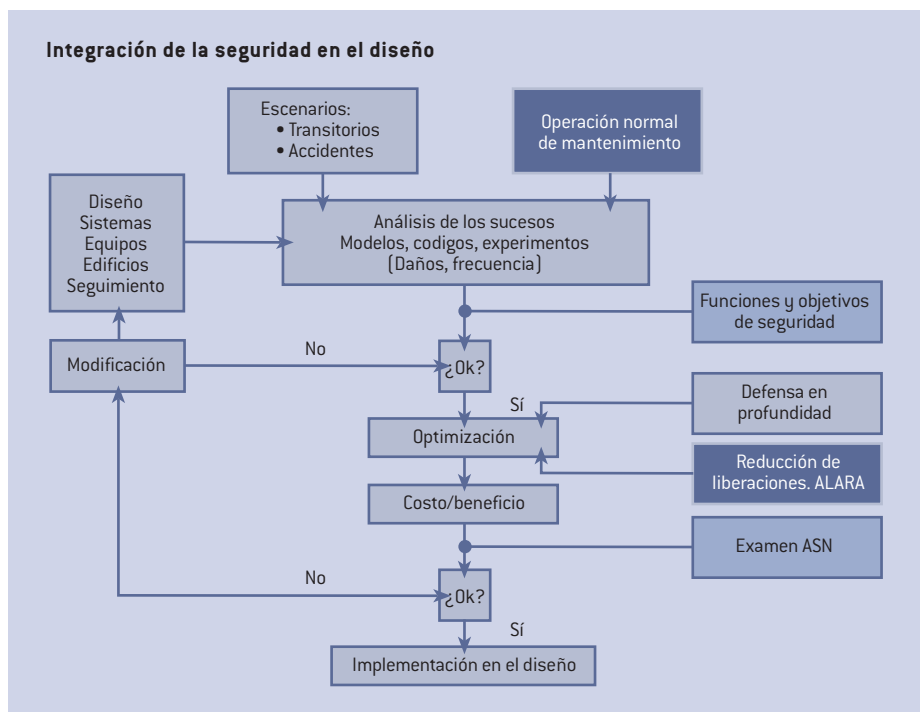
La parte tecnológica no se queda atrás, porque los plazos no permiten muchas dilaciones. En septiembre pasado Fusión para Energía probó con

éxito un prototipo de cable superconductor para un tipo de bobinas del reactor, que se utilizarán para mantener el equilibrio y la forma del plasma en el tokamak, plasma que alcanza unos 100 millones de grados centígrados. Compuesto de niobio y titanio, el cable será suministrado por Europa, Rusia y China y ha sido probado en Japón. Para hacerse una idea de las grandes cifras implicadas en cualquier parte del proyecto, basta especificar en el caso de este cable que China producirá el 67% (equivalente a 45,4 kilómetros), Rusia

el 19,7% (10,7 kilómetros) y Europa el 13,3% (8.6 kilómetros).

También han empezado las dificultades, por otro lado normales en un proyecto de esta magnitud y complejidad. El diseño básico del reactor, que databa de 2001, fue revisado después de decidirse el lugar de la sede, con el resultado previsible, hecho público hace unos meses, de que su construcción va a resultar más cara (entre un 25% y un 30% más de los 5.000 millones de euros iniciales) y probablemente tarde más en completarse que los 10 años

previstos en 2005. El físico español Carlos Alejaudre, director general adjunto de Seguridad de la Organización ITER, valora así la situación: “Ha pasado más de un año desde la ratificación del Proyecto ITER por parte de todos los socios y el progreso realizado es, en mi opinión, muy importante: se ha hecho una revisión total del proyecto (congelado en 2001), la plataforma de casi 100 hectáreas está prácticamente terminada y numerosos acuerdos se han firmado con las diferentes agencias nacionales para la construcción de los componentes que están en la senda crítica del proyecto, como el cable superconductor de las bobinas”, y añade: “Aunque es justo mencionar que el impacto económico de la revisión del



La celda caliente será una instalación singular, donde se acumulen los materiales y el polvo irradiados, así como los componentes que haya que restaurar o desechar



diseño y la actualización de costes debidos a la cambiante situación mundial todavía no han sido completamente evaluados”.

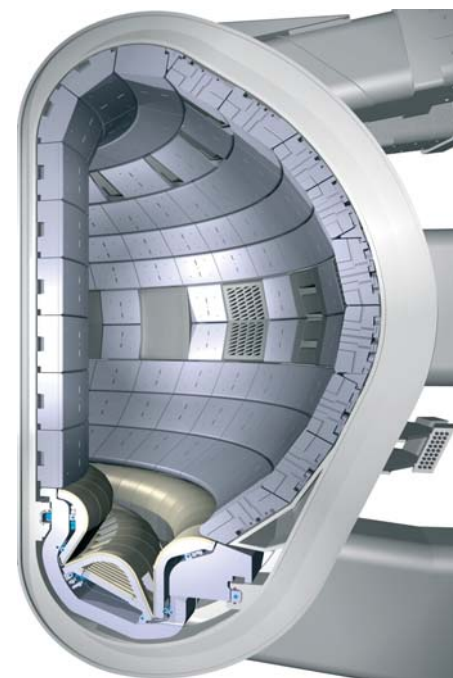
El director general, el japonés Kaname Ikeda, animaba a los suyos (más de 270 trabajadores) en octubre pasado, con motivo del primer aniversario de la organización ITER, a conseguir una mejor integración y coordinación para llevar a cabo el trabajo y recordaba que, de los 26 contratos para el suministro de las diversas piezas del reactor que se tenían que firmar en 2008 sólo se habían firma-

do para entonces siete. Y terminaba su mensaje con una frase de aliento: “El ITER está en camino”.

Los responsables de ITER han reconocido asimismo su preocupación por el retraso en el desarrollo de la *hot cell*, o celda caliente, que iba a ser fabricada exclusivamente por los países de la Unión Europea. Dada la necesidad de recortar costes, se busca la ayuda de Corea del Sur para afinar su diseño.

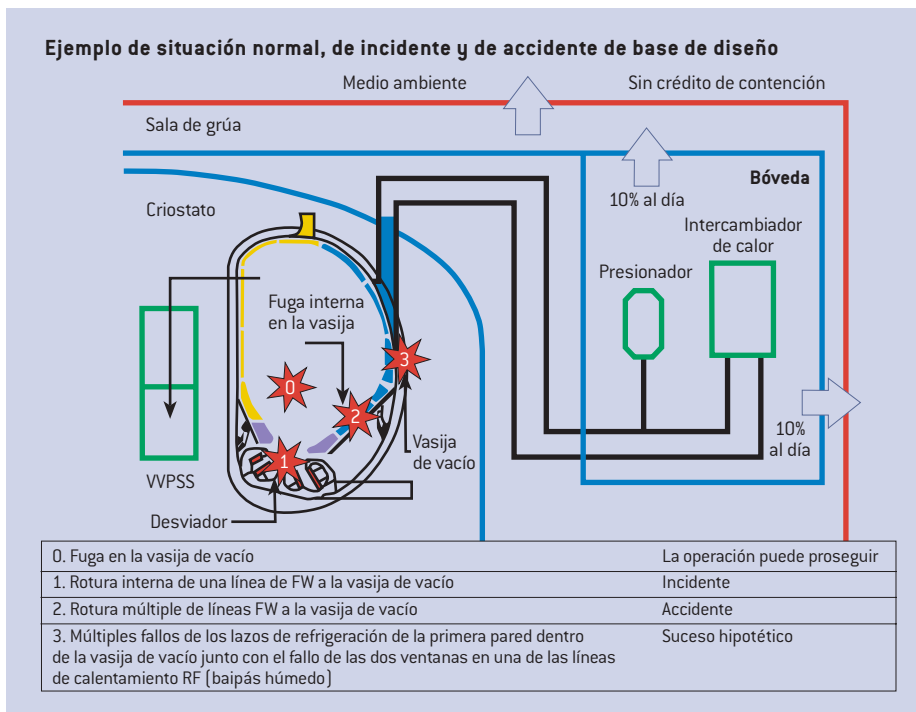
La celda caliente nos redirige precisamente hacia los aspectos de seguridad de la gran instalación nuclear que es el ITER. La celda caliente será una instalación singular, donde se acumulen los materiales y el polvo irradiados, así como los componentes, algunos de muy gran tamaño, que haya que restaurar o desechar. Una instalación totalmente robotizada, manejada por control remoto, para el material radiactivo que se pretende que no tengan que manipular los seres humanos durante todo el ciclo de vida del reactor.

Los residuos radiactivos del ITER no serán comparables a los que genera una central nuclear de fisión actual, ni en



Sección de la cámara del reactor.

cantidad ni en peligrosidad ni en tiempo de actividad. Se espera que se generen, una vez en funcionamiento el reactor, residuos, todos ellos de muy baja a media actividad, con una duración muy alejada de las decenas de miles de años que dura la radiactividad del combustible gastado en una central nuclear.



En toda la vida operativa del reactor, de 20 años, se estima que se generarán 4.500 toneladas de residuos. Una zona radiactiva será la planta de fabricación del tritio, que se usa en cantidades muy pequeñas como combustible y tiene 12,3 años de periodo de semideintegración. El bombardeo de neutrones será el principal generador de radiactividad, sobre todo en la primera pared (el *blanket* o manto) de la vasija del tokamak. El berilio que recubrirá las paredes de la cámara también es considerado tóxico para los trabajadores.

La seguridad y el cuidado del medio ambiente se consideran pilares básicos del proyecto. El 31 de enero de 2008 se inició el proceso burocrático para hacer del ITER una instalación básica nuclear, la primera de fusión, y continúa su camino. En agosto de 2008 se obtuvo el “permiso de construcción”. Tanto el regulador francés como el Organismo Internacional de la Energía Atómica (y el público, por supuesto) tienen que estar convencidos de que el ITER se hace correctamente. “Estamos convencidos de que ITER demostrará todas las propiedades intrínsecas

de seguridad que durante tanto tiempo hemos defendido que posee la fusión, pero antes tenemos que demostrárselo al equivalente del Consejo de Seguridad Nuclear en Francia”, explica Alejaldre.

Como en toda instalación nuclear, en el ITER se clasifican los posibles escenarios de operación normal desde el punto de vista de la seguridad: situaciones normales, incidentes y accidentes, así como accidentes hipotéticos que están fuera del marco normal de operaciones, como podría ser un incendio. Para todos los casos, como por ejemplo la rotura de una tubería en la cámara de vacío, se establecen las condiciones en las que es necesario tomar medidas o se puede continuar la operación, siempre sin que resulte afectado el exterior del reactor. Hay que tener en cuenta que todos los elementos radiactivos estarán aislados mediante múltiples barreras de contención y que la reacción nuclear no puede desbocarse por su propia naturaleza. El reactor es más un quemador que otra cosa.

Las medidas de seguridad incluyen la limitación de tres parámetros opera-

tivos en el ITER: la corriente máxima de plasma, el flujo de neutrones y la cantidad total de tritio presente en la planta en cada momento.

La progresiva puesta en marcha de la planta, por otro lado, permitirá empezar con grandes márgenes de seguridad e irlos ajustando, ya que al principio la corriente de plasma será mucho más baja que la operativa.

Otro aspecto importante de la seguridad es el control del polvo y del tritio, para lo cual es necesario implementar sistemas de medida de las cantidades existentes en cada momento en el reactor y de su recogida. El objetivo es que no exista más de una tonelada de polvo y un kilogramo de tritio.



Todos los elementos radiactivos estarán aislados mediante múltiples barreras de contención y la reacción nuclear no puede desbocarse por su propia naturaleza



También se establece la clasificación y proceso de los diversos tipos de residuos. Los desechos de muy baja actividad y duración se almacenarán en depósitos en superficie, mientras que los de mayor actividad y duración se tratarán y acondicionarán en la celda caliente y luego se llevarán a depósitos temporales hasta que esté listo el depósito permanente a gran profundidad previsto por la ley francesa de residuos radiactivos. Como no existe experiencia previa de algunos de los desechos que se generarán todavía quedan por fijar detalles del protocolo de almacenamiento.

Ciclo de combustible del uranio

› Raquel Sáiz
Física y divulgadora



Extracción del uranio

El uranio se extrae de los yacimientos donde se acumula, tanto mediante explotaciones mineras subterráneas, cuando el mineral se encuentra a gran profundidad, como en explotaciones a cielo abierto. Para su obtención se emplea un procedimiento de lixiviación *in situ*, aprovechando su alta solubilidad.

Los residuos resultantes de la actividad minera, tienen baja actividad específica pero gran volumen, y se acumulan en diques de estériles que se sellan una vez terminada la actividad extractiva.

El uranio fue descubierto por el químico alemán Martin Klaproth en 1789. En estado puro es un metal de color plateado blanquecino, aunque normalmente en la corteza terrestre se encuentra en forma de óxidos y sales, de múltiples formas y colores.

El uranio es abundante en la naturaleza y hay más de 150 tipos de minerales que lo contienen, siendo el más común la pechblenda. Sin embargo se encuentra en proporciones muy pequeñas en las rocas de la corteza terrestre, aunque en ocasiones hay concentraciones mayores formando minas o yacimientos.

Aproximadamente el 50% del uranio producido en el mundo se obtiene en Canadá y Australia, el resto se obtiene en países como: Sudáfrica, Níger, Gabón, Namibia, EE.UU., Francia y Kazajistán.

Para su uso en la mayor parte de los reactores nucleares hay que transformar el mineral en uranio enriquecido. Éstas son las etapas del proceso:

1. Preparación mecánica. La roca en bruto se tritura hasta conseguir partículas con un tamaño de 20 mm.

2. Lixiviación (o solubilización). Puede ser dinámica o estática y realizada mediante un medio ácido o uno alcalino.

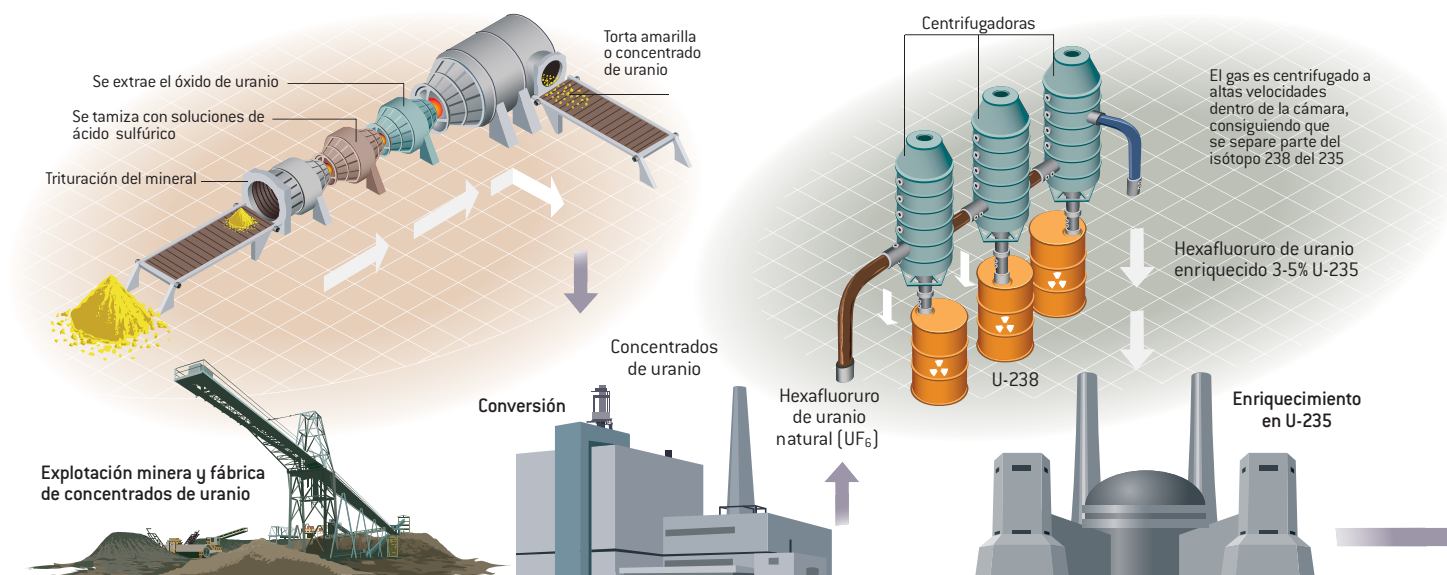
— Dinámica: el mineral triturado y filtrado con agua se mezcla con los líquidos lixiviantes y se agita en tanques de acero inoxidable.

— Estática: se riegan las pilas de mineral, por medio de aspersores, con una disolución del agente lixiviante, que al filtrarse por el mineral disuelve el uranio.

3. Separación sólido-líquido.

4. Concentración y purificación. Se eliminan los elementos que van disueltos con el uranio y que no son deseables, como el hierro.

5. Precipitación y secado. El uranio de la disolución purificada se precipita con amoníaco, magnesio o sosa cáustica. Se filtra la suspensión y la torta resultante se seca. El sólido que se



produce recibe el nombre de torta amarilla (*yellow cake*).

6. Envasado y almacenamiento. La torta amarilla se envasa en bidones de chapa metálica de 250 litros y se almacena.

En la mayor parte de los reactores se usa como combustible el dióxido de uranio (UO_2), enriquecido en el isótopo 235 hasta un porcentaje de entre el 3 y el 5%. El enriquecimiento es el proceso al que es sometido el uranio natural para aumentar la proporción de U-235 y disminuir la de U-238.

Métodos de enriquecimiento

Hoy en día destacan los siguientes métodos: la separación con rayo láser (aún en desarrollo), la difusión gaseosa y la centrifugación (la más frecuente). En el proceso de centrifugado se utiliza un gran número de cilindros que rotan, creando una fuerza centrífuga muy fuerte. Así se separan las moléculas de uranio según su masa, quedando en el centro el U-235, de menor masa.

En el proceso de enriquecimiento es necesario que el uranio se encuentre en forma de hexafluoruro de uranio o UF_6 que sublima fácilmente. Pasar los concentrados de uranio a UF_6 es lo que se denomina primera conversión. Es nece-

saria una segunda conversión a dióxido de uranio, que es la forma en que se utiliza en los reactores. Este material es de textura pulverulenta, por lo que se compacta y se le da forma de pastillas.

Los elementos combustibles

El combustible está formado por estas pastillas cerámicas de dióxido de uranio, de forma cilíndrica y un tamaño de 2 cm de altura y 1,5 de diámetro, que se insertan en largas varillas, que a su vez se agrupan para formar los llamados elementos de combustible, estructuras de 4 metros de altura y sección cuadrada de unos 31 cm de lado. El reactor de una central nuclear suele llevar varios centenares de estos elementos combustibles.

Una vez gastados, los elementos combustibles se almacenan en piscinas para enfriarlos.

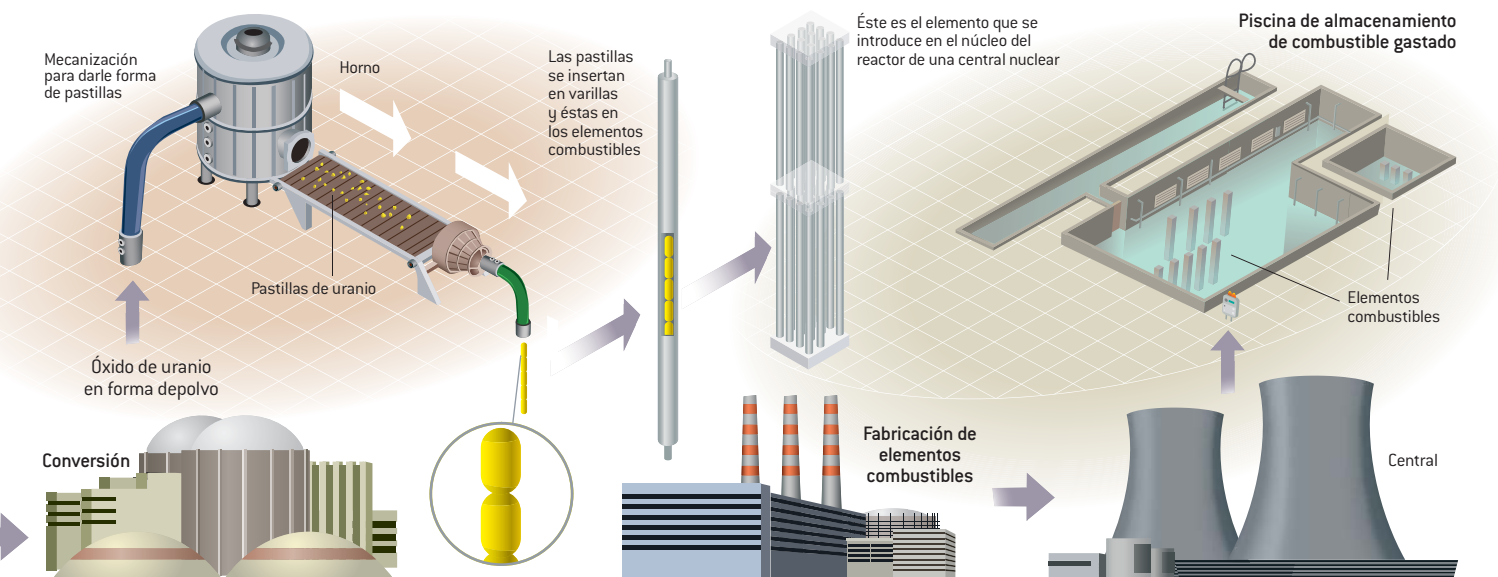
Reelaboración

En algunos países, como Francia, se recicla el combustible gastado separando el plutonio y el uranio de los productos de fisión mediante procesos químicos en plantas de recuperación. El uranio recuperado es de nuevo enriquecido para producir combustible nuclear.

El uranio es el único combustible nuclear usado en la producción de energía eléctrica hoy en día en España. Un sólo kilogramo de uranio produce una energía equivalente a 2.000 toneladas de petróleo y 2.600 de carbón; además no libera dióxido de carbono, por lo que no contribuye al efecto invernadero.



Elementos combustibles.



› Ignacio Fernández Bayo
Periodista científico
y director de Divulga

Mohamed ElBaradei (El Cairo, 1942) se licenció en Derecho por la universidad de su ciudad natal y se doctoró por la de Nueva York en Derecho Internacional en 1974. Entre 1964 y 1980 perteneció al cuerpo diplomático de su país, incorporándose posteriormente a la Organización de las Naciones Unidas. En 1984 pasó a formar parte del Secretariado del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), donde ha desempeñado diversos cargos, especializándose en cooperación técnica y seguridad nuclear. En diciembre de 1997 fue elegido director general de este Organismo, cargo que ha revalidado ya en dos ocasiones, por lo que se encuentra en su tercer mandato. En el año 2005 le fue concedido, conjuntamente con el Organismo que dirige, el Premio Nobel de la Paz en reconocimiento a sus esfuerzos por evitar que la energía nuclear se utilice con fines militares y por garantizar que su uso para fines pacíficos se realice de la manera más segura posible.

“El CSN ha sido esencial para la sostenibilidad de la regulación en Iberoamérica”

El pasado 4 de noviembre, el alcalde de Sevilla, Alfredo Sánchez Monteseirín, hacía entrega del Premio Internacional Sevilla Nudo entre Oriente y Occidente a Mohamed ElBaradei, director general del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), reconociendo así “su dedicación a favor de la paz, la seguridad, los derechos humanos y la solidaridad internacional” a través de su gestión al frente de este Organismo. La presencia del director general del OIEA en Sevilla concentró buena parte de la atención de los medios de comunicación y de los asistentes al seminario sobre resultados de la IRRS que se celebraba esos mismos días en la capital andaluza. ElBaradei participó además en la sesión especial de presentación de los resultados de la IRRS a España, que tuvo lugar el día 5 de noviembre.

PREGUNTA: *¿Cómo ha evolucionado el Organismo durante los 11 años que lleva usted al frente del mismo?*

RESPUESTA: Al igual que en todas las actividades humanas, hemos presenciado muchos avances en este tiempo, y también algunos retrocesos. Por el lado positivo, ha habido avances en el desarrollo de nuevos e innovadores sistemas en el campo de la energía nuclear, y las aplicaciones nucleares están contribuyendo cada vez más a mejorar la seguridad alimentaria, los cuidados sanitarios y el acceso al agua para mucha gente en países en vías de desarrollo. En este sentido, me complace mucho el rápido desarrollo del Programa de Acción para la Terapia del Cáncer (PACT) del

Organismo, que está ayudando a salvar vidas en muchos lugares.

El trabajo del Organismo en el ámbito de la seguridad nuclear se ha ampliado mucho desde los ataques del 11-S. También se ha avanzado en la mejora de la seguridad de las instalaciones nucleares de todo el mundo, mediante la modernización de la normativa del Organismo en ese ámbito, y la garantía de su aplicación universal, así como mediante una mayor adhesión a las convenciones internacionales relevantes. Muchos países han respondido a mi propuesta de nuevos enfoques multilaterales del ciclo de combustible nuclear, con vistas a frenar la proliferación, al tiempo que garantizar el acceso de todos los países a la energía nuclear con fines pacíficos.

En el área de la supervisión nuclear, el Organismo sigue enfrentándose a nuevos desafíos, aunque hemos podido mantenernos a la altura de las circunstancias. Sigue habiendo un alto nivel de respeto por nuestra objetividad y profesionalidad. La concesión al OIEA del Premio Nobel de la Paz en 2005 reconoció nuestra capacidad de conservar la credibilidad, a pesar de unas presiones políticas intensas a veces.

P: *¿Qué retos son los más importantes para el futuro próximo?*

R: Mis principales preocupaciones en la actualidad se centran en dos vertientes. Por una parte, aumenta la presión que pesa sobre el régimen de no proliferación. Me preocupa mucho la posibilidad de que pueda desmoronarse



“Las IRRS mejoran la reflexión interna y el intercambio de conocimiento entre los expertos internacionales”

PREGUNTA: ¿Cuál es su valoración de las misiones IRRS?

RESPUESTA: Creo que el programa IRRS es de un valor incalculable. No sólo le brinda al Estado solicitante una excelente oportunidad para recibir una revisión independiente de su infraestructura reguladora respecto de la normativa de seguridad del OIEA, sino que mejora la autoevaluación y la reflexión interna, así como el intercambio de conocimiento entre los expertos internacionales que se encargan de realizar el examen. Todos estos factores contribuyen de manera significativa a la mejora continua de la seguridad en el país receptor y en el ámbito internacional.

P: ¿Cómo valora la actuación de España en su IRRS?

R: España ha puntuado de manera muy satisfactoria durante la misión IRRS. Además del extraordinario apoyo logístico que prestó al equipo de inspectores, estaba claro que el CSN había realizado una autoevaluación muy concienzuda y detallada y que estaba perfectamente preparado para recibir una revisión a fondo de la regulación nuclear

en España. La IRRS concluyó que el CSN es un organismo regulador efectivo, con un programa maduro en materia de regulación nuclear.



ElBaradei junto al alcalde de Sevilla, Alfredo Sánchez Monteseirín.

el sistema si no se toman medidas correctivas urgentes. Ha desaparecido la amenaza de guerra nuclear entre los países de la antigua Unión Soviética y Estados Unidos, pero sigue siendo muy real

la posibilidad de que alguien utilice armas nucleares. También aumenta el número de países que disponen de armas nucleares o que son capaces de fabricarlas en poco tiempo. Los Estados con armas nucleares tienen que tomarse en serio su compromiso de erradicarlas en su totalidad y, como he dicho antes, necesitamos algún tipo de control multilateral del ciclo de combustible. Asimismo, nos enfrentamos al fenómeno relativamente reciente

del terrorismo nuclear. Actualmente es la amenaza más seria, toda vez que la disuasión nuclear tradicional carece de relevancia para la mayoría de los grupos terroristas.

La otra preocupación que tengo tiene que ver con el propio Organismo. Carecemos de los recursos, en personal, equipos y financiación, necesarios para poder realizar nuestro trabajo con la efectividad que quisiéramos, y en muchos casos, también tenemos una autoridad insuficiente en materia de verificación y seguridad. Sería importante que un creciente número de países hiciera uso de nuestros servicios de *peer review* (exámenes por pares que someten un trabajo al escrutinio de uno o más expertos en el área). El protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias se tendría que aplicar de manera universal para que pudiéramos certificar con confianza que los países no realizan actividades nucleares no declaradas.

P: ¿Cuál es la postura del Organismo sobre el uso de la energía nuclear?

R: La decisión de utilizar la energía nuclear es prerrogativa de nuestros Estados miembros. Nuestra labor es garantizar la disponibilidad de la energía nuclear y de las aplicaciones nucleares pacíficas para todos aquellos países que quieran hacer uso de ellas, y que los Estados dispongan de las infraestructuras y

“Tecnológicamente existen opciones para la gestión de los residuos nucleares; el reto está en que sean socialmente aceptables”

los conocimientos necesarios para poder utilizarlas de un modo seguro, con garantías y responsabilidad. Sin embargo, no hay duda de que, debido a la preocupación que existe sobre el cambio climático, la inestabilidad del suministro energético y la tremenda necesidad de más energía para el desarrollo, vamos a asistir a la elección de la energía nuclear como opción energética en muchos más países. Esto va a añadir responsabilidades al Organismo.

P: *¿Cree usted que las nuevas tecnologías que se están desarrollando para las nuevas generaciones de reactores nucleares permitirán mejorar la seguridad?*

R: Sí. Al igual que ocurre con otras tecnologías, la nuclear está experimentando mejoras continuas y perfeccionamientos. Es mucho más fácil asegurar la incorporación de características de seguridad mejoradas y más innovadoras en la fase inicial de diseño que modificar una instalación nuclear ya existente. Entre los ejemplos de mejoras de seguridad para los nuevos diseños de reactores figura el uso de sistemas de seguridad inherente o pasivos que requieren menos controles activos y una menor intervención operativa para evitar accidentes en caso de funcionamiento inadecuado.

P: *¿Se vislumbra alguna solución al problema de los residuos nucleares?*

R: Desde un punto de vista tecnológico, existen numerosas opciones para la gestión de los residuos nucleares en condiciones de seguridad y protección física. Esto es así tanto para los residuos de baja actividad como para los de alta. El reto al que se enfrenta la comunidad internacional está en seleccionar e implantar una solución que sea socialmente aceptable. Esto es particularmente difícil en el caso de la evaluación y licenciamiento de un almacenamiento geológico para residuos nucleares de alta actividad. No obstante, ya estamos viendo avances concretos, por ejemplo en Finlandia, en Estados Unidos y en Suecia. En el futuro también será factible y deseable desarrollar un enfoque multilateral en materia de gestión de residuos, similar a las propuestas actuales relativas a la primera parte del ciclo de combustible.

P: *¿Cuál es su opinión sobre la extensión de las licencias de las centrales más allá de los 40 años en algunos países, especialmente desde el punto de vista de la seguridad?*

R: El período de 40 años no tiene especial significado desde la perspectiva de la seguridad. Este

período de licenciamiento se eligió en algunos países por cuestiones económicas y jurídicas, no porque hubiera limitaciones técnicas o de seguridad. La decisión sobre si solicitar la renovación de una licencia le incumbe únicamente al propietario de la central y se basa de forma característica en la situación económica de la instalación y en si está en condiciones de satisfacer los requisitos de seguridad y licenciamiento reguladores.

P: *¿Cómo ve el papel que desempeña España a la hora de impulsar la colaboración entre organismos reguladores en Iberoamérica y en el entorno del Mediterráneo?*

R: El CSN ha sido fundamental a la hora de conseguir la sostenibilidad de las actuaciones reguladoras en la región iberoamericana. El CSN lanzó la iniciativa de proporcionar fondos y conocimientos para el programa técnico del Foro Iberoamericano, lo que dio lugar a que otros miembros contribuyeran. Este programa incluye la puesta en marcha de una red virtual dirigida a fomentar el trabajo de los expertos reguladores a nivel regional, cuya puesta en común persigue fortalecer el régimen de seguridad nuclear global. Esta iniciativa se consolidó posteriormente en un programa sostenible, y ese mismo enfoque se está extendiendo a la región mediterránea, también con el fuerte apoyo de España.

P: *¿Cómo ve la relación entre el CSN y el OIEA?*

R: La relación es excelente. El CSN es signatario y partidario de las Convenciones de Seguridad y de los Códigos de Conducta. Asimismo, el CSN ha demostrado un enfoque abierto al aceptar una evaluación de sus homólogos internacionales y apoyando los programas del Organismo no sólo a través del presupuesto normal, sino también de recursos presupuestarios adicionales, y ha contribuido a la traducción de las Normas de Seguridad con el fin de facilitar su aplicación en unos 20 Estados Miembro hispanohablantes. El CSN participa activamente en reuniones y comités aportando sus conocimientos. La relación entre el CSN y el OIEA se sigue fortaleciendo bajo el competente liderazgo de Carmen Martínez Ten y su equipo.



“El período de licenciamiento de las centrales por 40 años no tiene especial significado desde la perspectiva de la seguridad”



Consejo de Seguridad Nuclear

La presidenta del CSN informa en el Senado sobre la propuesta de sanción a Ascó I y la prealerta de emergencia en Vandellós II

La presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Carmen Martínez Ten, compareció el pasado 21 de octubre, a petición propia, ante la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Senado. El objetivo de esta comparecencia fue informar sobre los sucesos más relevantes ocurridos en 2008 en el parque nuclear y radiológico español, con especial atención a la propuesta de sanción para Ascó I y el incendio que se produjo en el generador eléctrico en Vandellós II el pasado mes de agosto.

Durante su intervención, la presidenta del CSN informó a los senadores sobre los elementos esenciales del suceso de liberación de partículas radiactivas ocurrido en la central nuclear Ascó I y les comunicó la propuesta del Pleno, enviada al Ministerio de

Industria, Turismo y Comercio, de abrir un expediente sancionador a la empresa. Como consecuencia del análisis del comportamiento de la central y la identificación de las desviaciones respecto a la normativa vigente, el CSN detectó seis infracciones que se concretaron en una propuesta de cuatro sanciones graves y dos sanciones leves. Las conclusiones del Pleno del Consejo se fundamentaron en que, aunque no existió daño alguno para la población ni el medio ambiente, se produjeron fallos significativos en el control y en el suministro de información al Consejo por parte de la empresa.

A la vista de los fallos en que ha incurrido el titular, el CSN le requirió un plan de actuación para implantar modificaciones técnicas y organizativas con



el objetivo de evitar la repetición del suceso en el futuro. Ascó presentó un plan inicial de actuaciones, que fue aprobado por el Pleno del Consejo en el mes de junio y que se está desarrollando. Además, Endesa, la empresa que gestiona la central a través de la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós (ANAV), ha reestructurado el área nuclear, dotándola de más nivel ejecutivo y más recursos.

En relación con la prealerta de emergencia en Vandellós II, la presidenta informó a sus señorías de las principales acciones emprendidas tras la declaración del incendio en el generador eléctrico y zonas colindantes del edificio de turbina el pasado 24 de agosto. El CSN aconsejó a la Subdelegación

del Gobierno de Tarragona la activación del Plan de Emergencia Nuclear de Tarragona (PENTA) en situación "0" y se mantuvo en contacto con ellos hasta la finalización del incidente. Con posterioridad, los días 27 y 28 del mismo mes, el CSN realizó una inspección reactiva con especialistas para determinar la secuencia del suceso, las causas y el comportamiento de la empresa. También se verificó el comportamiento de los sistemas de seguridad y se analizaron las previsiones de reparación. Las conclusiones indican que el suceso se produjo en el área convencional de la planta, por lo que no fueron afectados los sistemas de seguridad, que actuaron correctamente.

El CSN participa en una reunión con las empresas nucleares presidida por el ministro de Industria

La presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Carmen Martínez Ten, asistió el pasado 16 de septiembre a la reunión presidida por el ministro de Industria, Turismo y Comercio, Miguel Sebas-

resa Costa, presidenta de la Comisión Nacional de la Energía, y Luis Atienza, presidente de Red Eléctrica de España.

Tras la reunión el CSN valoró "de forma positiva" esta iniciativa que ha permitido sentar las bases para la creación de grupos de trabajo destinados a conocer los procesos inversores de las plantas, intercambiar información, y analizar los procedimientos de gestión de sus recursos.



tián, para analizar con los representantes del sector eléctrico la situación en materia de seguridad e inversiones del parque nuclear español. En este encuentro, celebrado en la sede del departamento, estuvieron también presentes Pedro Marín, secretario general de Energía, María Te-

En representación del sector estuvieron los presidentes de Hidrocantábrico, Manuel Menéndez; de Iberdrola, Ignacio Sánchez Galán; de Unión Fenosa, Pedro López; y de Endesa, José Manuel Entrecanales; así como el presidente de Unesa, Pedro Rivero.

Carmen Martínez Ten se reúne con su homólogo estadounidense, Dale Klein, y con el viceministro de Medio Ambiente chino



La presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Carmen Martínez Ten, se reunió el pasado 2 de octubre con Dale Klein, presidente de la Nuclear Regulatory Commission (NRC), organismo regulador de Estados Unidos, en el marco de la 52ª Conferencia General del OIEA. En este encuentro, acordaron reforzar la cooperación en temas de gestión de vida de centrales nucleares, y analizaron las actividades de carácter bilateral mantenidas recientemente, que se integran en el acuerdo entre los dos organismos reguladores. El CSN ha intensificado sus relaciones con la NRC en los últimos años, tanto en cuestiones de trabajo como en la asisten-

cia conjunta a diversos encuentros internacionales, especialmente a las reuniones de la Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA), de la que ambos presidentes son miembros.

Ese mismo día la presidenta del CSN también se reunió con el viceministro de Medio Ambiente de la República Popular de China, Li Ganjie. Durante el encuentro se acordó, por un lado, retomar la colaboración entre el CSN y la National Nuclear Safety Administration (NNSA), organismo regulador de China, principalmente en temas de seguridad nuclear y, por otro, organizar una reunión bilateral a lo largo de 2009.



Celebración del 50º aniversario de la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE

Carmen Martínez Ten, presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, asistió el pasado 16 de octubre a la celebración del 50º aniversario de la Agencia de Energía Nuclear (NEA), con la que España, como Estado miembro, colabora estrechamente.

La NEA fue creada con el objetivo de ampliar el conocimiento en el área de la energía nuclear, y actualmente cuenta con 28 Estados miembros, de Europa, América del Norte y el Sudeste Asiático. En conjunto, suponen aproximadamente el 85% de la capacidad nuclear instalada en el mundo.

La NEA forma parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), trabaja estrechamente con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y con la Comisión Europea. Su misión es asistir a los Estados miembros en el mantenimiento y desarrollo de las bases científicas, tecno-

lógicas y legales que garanticen que las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear resultan seguras, limpias y económicas. Para ello, la NEA trabaja como un foro de cooperación internacional que permite el intercambio de información y experiencia, y es un organismo que facilita el consenso y el acercamiento de posiciones entre las partes, basándose esencialmente en el resultado de investigaciones de carácter técnico.

A lo largo de estas cinco décadas, la NEA ha contribuido significativamente a la garantía de la seguridad en el uso pacífico de la energía nuclear en muchos países miembros de la OCDE. Esto ha sido posible gracias al desarrollo de diversos proyectos internacionales, convenciones, recomendaciones y conferencias que, en palabras de su director general, Luis Echávarri, “han sido cruciales para el uso pacífico de esta energía”.

XII Congreso Internacional de Protección Radiológica celebrado en Argentina

Una delegación del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) participó en el XII Congreso Internacional de Protección Radiológica de la Asociación Internacional de Protección Radiológica (IRPA), celebrado en Buenos Aires (Argentina) entre los días 19 y 24 de octubre. El congreso abordó la situación actual y las perspectivas de futuro de la protección radiológica desde diferentes puntos de vista, con especial atención a las radiaciones ionizantes, la protección radiológica en el ámbito laboral y en el medio ambiente y la protección del paciente en las aplicaciones médicas.

El CSN estuvo representado por el consejero Francisco Fernández Moreno, el director técnico de Protección Radiológica, Juan Carlos Lentijo, el asesor de Relaciones Internacionales, Alfredo de los Reyes, y otros técnicos.

Los congresos internacionales organizados por la IRPA se celebran cada cuatro años y reúnen a los máximos especialistas mundiales en la materia para intercambiar experiencias y trabajar en una mejora en la seguridad y protección de los trabajadores, de los pacientes, del público y del medio ambiente. España acogió la undécima edición, que tuvo lugar en Madrid en mayo de 2004.

La Asociación Internacional de Protección Radiológica fue creada en 1966 y está compuesta por medio centenar de sociedades nacionales de más de 50 países. Su principal objetivo es dotar a los países miembros de una plataforma de comunicación para poner en común las novedades relacionadas con la investigación, el desarrollo y la formación en protección radiológica.

Washington acogió en noviembre una reunión del INRA

La Asociación Internacional de Reguladores Nucleares (INRA) celebró en noviembre en Washington una de sus reuniones anuales. La delegación española, liderada por la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, presentó los resultados de la Misión IRRS a España.

El INRA (llamado el G-9 nuclear, compuesto por los organismos reguladores con mayor experiencia en el mundo: Alemania, Canadá, Corea, España, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Japón y Suecia), celebra dos reuniones cada año para compartir experiencias.

La presidenta del CSN también ofreció información sobre el suceso de la emisión de partículas en Ascó I, el plan de trabajo y los plazos para el informe del CSN sobre la renovación del permiso de explotación de la central nuclear Santa María de Garoña, los trabajos que la Comisión Interministerial para la selección de las candidaturas para el emplazamiento del almacén de combustible gastado y residuos de alta radiactividad, los trabajos de desmantelamiento de la central nuclear José de Cabrera y las conclusiones de la cuarta conferencia plenaria de la Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear, que se celebró en Madrid el pasado mes de junio.

Los presidentes trataron temas específicos, como el sistema de seguimiento y control de fuentes radiactivas, el suministro de isótopos radiactivos con fines médicos, las actividades para asegurar la cultura de seguridad en instalaciones nucleares; la Convención Conjunta sobre la Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y los Residuos Radiactivos; y la Gestión de la Degradación de Materiales en la vida de la central nuclear.

El CSN participa en tres comités de información

Durante los últimos meses el CSN ha participado en tres comités de información: el 6 de noviembre en Santa María de Garoña y el 11 de septiembre en Vandellós II y Ascó I. En el primero de ellos, el director de Garoña, José Ramón Torralbo, describió de forma monográfica los acontecimientos más significativos que han tenido lugar en la central desde la celebración de la anterior reunión anual. Por su parte, el inspector residente de Garoña, Alfredo Mozas, realizó una exposición de

y que fue adoptado como consecuencia del suceso de liberación de partículas radiactivas al exterior.

En el marco de ambas reuniones el subdirector general de Instalaciones Nucleares del CSN, Javier Zarzuela, presentó los últimos resultados del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) y explicó las actuaciones llevadas a cabo por el CSN en estas centrales, haciendo especial hincapié en los sucesos anteriormente mencionados. La jornada



carácter pedagógico sobre el Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC), herramienta fundamental en la supervisión del comportamiento de las centrales nucleares en operación a través de indicadores de funcionamiento y la valoración de hallazgos de las inspecciones realizadas por el CSN.

En cuanto a los comités de información de Vandellós II y Ascó I (Tarragona), los directores de Vandellós II y Ascó I, Manuel Campoy y César Candás respectivamente, relataron los acontecimientos ocurridos durante el último año en ambas centrales. Campoy ofreció información exhaustiva sobre el incendio del generador eléctrico del pasado 24 de agosto en la planta que él dirige, mientras Candás hizo lo propio con el Plan de Actuación presentado por la central de Ascó al CSN,

se cerró con una sesión abierta de carácter informativo-divulgativo en la que Eugenio Gil, subdirector general de Emergencias del CSN, presentó una ponencia sobre los criterios básicos de protección radiológica aplicables a emergencias.

El objetivo de estas reuniones es informar a las distintas entidades representadas acerca del desarrollo de las actividades reguladas en las correspondientes autorizaciones y tratar conjuntamente aquellas cuestiones de especial interés. Forman parte de estos comités representantes de las administraciones locales y provinciales, de la central nuclear, del CSN, de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, del sector empresarial y de asociaciones ciudadanas pertenecientes a los municipios de la zona.

Reunión con los inspectores de las comunidades autónomas que tienen acuerdos de encomienda

En el mes de noviembre tuvo lugar la reunión anual con los inspectores de las nueve comunidades autónomas con las que existe convenio de encomienda de funciones, acuerdos que pueden incluir actividades relacionadas con el control de las instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría, programas de vigilancia radiológica ambiental y tribunales de licencias.

Representantes de las comunidades autónomas de Asturias, Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia, Murcia, Navarra, País Vasco y Valencia tuvieron la oportunidad de compartir durante dos días una intensa agenda de trabajo con personal técnico del CSN de las subdirecciones generales de Protección Radiológica Operacional, de Planificación, Sistemas de Información y Calidad y de

Emergencias y de la Secretaría General. En esta reunión se abordaron temas relativos a la modificación del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, las instrucciones técnicas remitidas por el Consejo a las diversas instalaciones radiactivas, así como los criterios necesarios para determinar las modificaciones de las instalaciones radiactivas que requieren exclusivamente una aceptación expresa del CSN. También se trataron otros temas de gran relevancia relacionados con la respuesta ante emergencias, como por ejemplo, la normativa aplicable a emergencias radiológicas, el Plan de Emergencia Interior de las instalaciones, o el papel del Consejo de Seguridad Nuclear en relación con la planificación, la preparación y la respuesta ante emergencias.

El CSN revisa el programa de seguimiento de la central de Ascó

En su reunión del 22 de octubre el Pleno del Consejo revisó el programa de seguimiento del Plan de Acción de la central nuclear Ascó I, que pretende analizar la cultura de seguridad de la central e investigar las causas de los últimos incidentes ocurridos en la planta, con el objeto de identificar las áreas susceptibles de mejoras en el futuro.

El programa de seguimiento del CSN tiene cuatro objetivos fundamentales: comprobar el funcionamiento de la central en condiciones de seguridad; asegurar que las acciones requeridas por el CSN, los compromisos adquiridos por el titular y las acciones incluidas en el Plan de Acción son implantadas adecuadamente; comprobar que los análisis y los programas de mejora resultado de los mismos son adecuados; y por último garantizar la eficacia de las medidas adoptadas para corregir las deficiencias detectadas.

Dentro de las actuaciones previstas, el Consejo de Seguridad Nuclear está llevando a cabo un seguimiento detallado de los resultados del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) y de las acciones del titular que se derivan de dichos resultados. Además, se ha reforzado la inspección residente en la planta Ascó I, con la incorporación de un tercer inspector que comenzó a trabajar el 1 de octubre de 2008.

El programa de seguimiento de la central Ascó I describe las inspecciones y las evaluaciones a realizar y las reuniones periódicas entre el comité de seguimiento y el titular. Asimismo, indica las actuaciones necesarias en materia de información y comunicación, entre las que se incluye la elaboración de un plan específico sobre el estado del avance del Plan de Acción.

Reunión del Grupo de Alto Nivel sobre seguridad nuclear

Durante el mes de octubre se celebró en Bruselas la quinta reunión del Grupo de Alto Nivel para la Seguridad Nuclear y la Gestión de Residuos Radiactivos, creado en julio del 2007 por la Comisión Europea para conseguir una mayor armonización de la normativa y de las prácticas de funcionamiento en temas de seguridad nuclear y gestión de residuos y combustible gastado entre los países miembros de la UE.

Durante esta reunión se han debatido los posibles efectos de la adopción de una normativa comunitaria así como las responsabilidades de los reguladores nacionales. Por su parte, el comisario de Energía, Andris Piebalgs, señaló que la Comisión Europea está trabajando en una propuesta de directiva en temas de seguridad nuclear, en la que este grupo de trabajo colaborará para revisar su contenido.

El Grupo de Alto Nivel, del que forman parte los responsables de los organismos reguladores en temas de seguridad nuclear en cada país, han mantenido estos encuentros con el objetivo de alcanzar decisiones consensuadas. Para ello, crearon tres subgrupos de trabajo: seguridad nuclear, gestión de residuos y comunicación y transparencia. Éste último, cuya vicepresidencia ostenta Carmen Martínez Ten, surgió como herramienta para garantizar la transparencia en los temas relacionados con la seguridad nuclear y la gestión de los residuos, y es el encargado de difundir las actividades y las decisiones adoptadas por el Grupo de Alto Nivel. Este subgrupo se reunió por primera vez en junio de 2008, y lo ha hecho por segunda vez el 16 de octubre, para analizar el trabajo realizado hasta el momento y estudiar la evolución de cara futuro.

Seminario del Grupo Europeo de Municipios Nucleares en Barcelona

El CSN, a través de su directora técnica de Seguridad Nuclear, Isabel Mellado, participó el pasado 30 de septiembre en el seminario general del Grupo Europeo de Municipios con Instalaciones Nucleares (GMF) celebrado en el IDEC-Universitat Pompeu Fabra de Barcelona.

Durante las jornadas numerosos representantes internacionales de los países miembros del GMF se dieron cita en la ciudad condal para analizar y debatir, entre otros asuntos, el papel de las comunidades locales en el desarrollo socioeconómico de áreas nucleares y las buenas prácticas de información y participación en asuntos nucleares.

La directora técnica de Seguridad Nuclear del CSN empezó su exposición explicando que, como miembro del organismo regulador español, su posición sobre el futuro de la energía nuclear es “de absoluta neutralidad”. A lo que añadió: “si la sociedad decide que necesita esta fuen-

te de energía, nosotros tenemos que vigilar que las centrales sean seguras, y si decide que deben desmantelarse, el Consejo vigilará para que el desmantelamiento y la gestión de los residuos radiactivos se lleve a cabo de forma segura”.

Isabel Mellado explicó que una premisa básica en materia nuclear es “el mantenimiento de unos altos niveles de seguridad y que la población tenga la tranquilidad de que dichos niveles se mantienen”. Formulando este planteamiento, Mellado ha recordado que la seguridad nuclear es un asunto público que preocupa a los ciudadanos y que por tanto, requiere un compromiso y una obligación de transparencia e información. Según sus palabras éste es “uno de los retos más importantes que el mundo nuclear tiene que afrontar y en el que el empeño, la constancia, la honestidad y el trabajo bien hecho son las únicas garantías de éxito”.

Celebradas las XXV Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación

La presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Carmen Martínez Ten, clausuró el pasado 20 de septiembre las XXV Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación, organizadas por el Foro Nuclear y celebradas en la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. El acto, moderado por la presidenta del Foro Nuclear, M^a Teresa Domínguez Bautista, contó también con la participación del director de Producción Nuclear de Iberdrola, Diego Molina Otero, la directora de Generación Nuclear de Unión Fenosa, Rosario Arroyo Brotons, y el director general de Energía Nuclear de Endesa, Alfonso Arias Cañete.

En su intervención, Carmen Martínez Ten señaló que desde el CSN se han puesto en marcha numerosas actividades para

acercar la ciencia a la sociedad, en especial a los escolares: “No sólo hay que hacer las cosas técnicamente bien, sino también hay que decir qué se hace y por qué se hace. Estamos convencidos de que un aumento de la transparencia informativa redundará sin lugar a dudas en un incremento de la confianza”. La presidenta explicó a los asistentes que entender y conocer las ventajas e inconvenientes de la energía nuclear frente a otras formas de producción energética ayuda a los ciudadanos a decidir. Martínez Ten destacó que en una sociedad avanzada es necesario acceder a una enorme cantidad de tecnologías: “debemos adoptar actitudes responsables frente a sus desarrollos y poder analizar de manera responsable las consecuencias sobre nuestra vida y nuestro entorno”.

La Generalitat y el CSN firman un protocolo de notificación e intercambio de información ante emergencias radiológicas

La secretaria general del CSN, Purificación Gutiérrez, y el secretario general de Interior, Relaciones Institucionales y Participación de la Generalitat de Cataluña, Joan Boada, han firmado un protocolo de intercambio de información en relación con sucesos en instalaciones y actividades nucleares y radiactivas y en situaciones de emergencia radiológica.

El protocolo se enmarca dentro del convenio de colaboración entre ambas instituciones, que otorga a la Generalitat, entre otras funciones, la gestión de la vigilancia radiológica ambiental en el exterior de las instalaciones. Además, supone un primer paso en la estrategia del CSN de reforzar sus actuaciones de colaboración con las comunidades autónomas en lo relativo a la gestión de emergencias radiológicas y la transmisión de información sobre sucesos en instalaciones y actividades nucleares y radiactivas.

De acuerdo con el protocolo firmado el pasado mes de septiembre, la Sala de Emergencias (Salem) del CSN informará al Centro de Emergencias de Cataluña (CECAT) de manera inmediata sobre cualquier suceso que tenga lugar en las instalaciones y actividades ubicadas en esta comunidad autónoma.

El objetivo básico del protocolo es la notificación inmediata entre ambas partes de cualquier suceso que suponga la activación de planes de emergencia radiológica en Cataluña. Asimismo, el protocolo establece mecanismos para la notificación inmediata, por parte del CSN a la Generalitat, de los sucesos en instalaciones y actividades nucleares y radiactivas ubicadas en la región que no activen planes de emergencias. Ambas instituciones han acordado utilizar vías telemáticas para facilitar la transmisión rápida de información, incluida la rela-

cionada con las actuaciones de comunicación social sobre estos sucesos.

También se aplicará este protocolo en situaciones de accidentes que pudieran ocurrir en Cataluña tanto en los transportes de mercancías peligrosas de clase



VII (sustancias nucleares o radiactivas) como en los sucedidos en instalaciones industriales convencionales que no utilizan materiales nucleares ni radiactivos, pero que, de forma excepcional e inadvertidamente, puedan usar, manipular o procesar este tipo de sustancias.

Por lo que se refiere a los sucesos en instalaciones nucleares que den lugar a la activación del Plan Exterior de Emergencia Nuclear de Tarragona (PENTA), cuya dirección corresponde al delegado del Gobierno en la comunidad autónoma de Cataluña, el protocolo prevé el intercambio de notificaciones e información entre ambas instituciones, considerando sus respectivas funciones y los procedimientos establecidos en el PENTA.

El CSN informa a AMAC sobre la situación de las centrales nucleares

La presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, recibió el pasado mes de septiembre a una comisión de la Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares (AMAC), encabezada por su presidente Rafael Vidal Ibars, para informar sobre la marcha de las centrales nucleares en los últimos meses. Este encuentro se enmarca dentro de las buenas relaciones que mantienen ambas instituciones desde que, en octubre del año pasado, firmaron un acuerdo de colaboración por el cual el CSN se

comprometía a financiar un programa específico de comunicación y formación en las áreas con centrales nucleares. Dicho acuerdo ha permitido impulsar el trabajo de los Comités de Información, reforzar la presencia del CSN en reuniones y jornadas divulgativas y trasladar, en definitiva, la información sobre seguridad nuclear y protección radiológica a los ayuntamientos y asociaciones locales.



comprometía a financiar un programa específico de comunicación y formación en las áreas con centrales nucleares. Dicho acuerdo ha permitido impulsar el trabajo de los Comités de Información, reforzar la presencia del CSN en reuniones y jornadas divulgativas y trasladar, en definitiva, la información sobre seguridad nuclear y protección radiológica a los ayuntamientos y asociaciones locales.

En el transcurso de la reunión, la presidenta del CSN informó a los miembros

de AMAC sobre el compromiso adquirido por los titulares de las centrales nucleares españolas de realizar un análisis pormenorizado de funcionamiento y establecer programas complementarios de mejora para reforzar los recursos e inversiones en las áreas que se consideren más oportunas, incluyendo: mantenimiento, formación de personal, análisis de experiencia operativa, renovación de equipos y dotación de plantillas. Asimismo, Martínez Ten recordó las reuniones mantenidas con el ministro de



El Instituto de Salud Carlos III y el CSN presentan al Comité Consultivo los primeros resultados del estudio epidemiológico

El pasado 30 de octubre se reunió en Madrid el Comité Consultivo, creado al amparo de un convenio entre el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) y el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para la realización de un estudio elaborado por el Centro Nacional de Epidemiología para estudiar los posibles efectos de las radiaciones ionizantes en la salud de la población con la máxima transparencia.

En esta cuarta reunión, el Comité ha analizado los resultados de las estimaciones dosimétricas históricas realizadas por el CSN y un primer avance de los resultados preliminares presentados por el ISCIII sobre el estudio de mortalidad en los municipios estudiados. Por el momento, se han analizado globalmente los datos de mortalidad general por cáncer en los entornos de las centrales nucleares y, de forma más detallada, los asociados a cánceres hematológicos. El alcance del estudio incluye el análisis de todas las instalaciones, tanto nucleares como radiactivas del ciclo de combustible nuclear, considerando la mortalidad debida a todos los tipos de cáncer susceptibles de ser producidos por la exposición a las

radiaciones ionizantes. Además, se ha llevado a cabo un seguimiento de las actividades realizadas, así como un análisis de las observaciones y propuestas realizadas por los miembros del comité.

El Comité Consultivo está integrado por miembros del CSN y del ISCIII, así como por representantes de la Asociación de Municipios en el entorno de Centrales Nucleares (AMAC) y autoridades sanitarias de las distintas comunidades autónomas implicadas. Forman parte también del mismo las organizaciones sindicales UGT y CCOO y las conservacionistas Greenpeace, Ecologistas en Acción, Avaca y Adenex; así como las empresas titulares de las instalaciones incluidas en el estudio, es decir, la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa), La Empresa Nacional del Uranio (Enusa) y la Asociación Española de la Industria Eléctrica (Unesa). Además, son miembros del Comité seis expertos independientes que se encargan de realizar el seguimiento exhaustivo de los trabajos, el análisis de sus resultados y el asesoramiento en materias generales o específicas.

Primera reunión de la Comisión Técnica entre el CSN y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias

Dentro del marco del Acuerdo Específico de Colaboración firmado entre el Consejo de Seguridad Nuclear y el Ministerio del Interior (Dirección General de Protección Civil y Emergencias), el pasado 3 de diciembre se constituyó en el CSN la Comisión Técnica correspondiente.

Por parte del CSN, estuvieron presentes Juan Carlos Lentijo, director técnico de Protección Radiológica, Miguel Calvín Cuartero, subdirector general de Emergencias, e Inés Urbano, asesora de Relaciones Institucionales del Gabinete Técnico de Presidencia. A su vez, Protección Civil y Emergencias estuvo representada por su directora general, Pilar Gallego, y por Carlos Dueñas, subdirector general de Planificación, Operaciones y Emergencias, María González, directora de la División de Formación y Relaciones Institucionales y José María García, vocal asesor operativo.

Entre otros temas, durante la reunión se trató el estado de elaboración de la Directriz de Planificación de Protección Civil de Riesgos Radiológicos, los programas de formación y capacitación de actuantes ante emergencias nucleares o radiológicas, los ejercicios y simulacros de los Planes de Emergencia Nuclear Exterior (PEN) y la colaboración de los titulares de las centrales nucleares en la implantación de dichos planes de emergencia.

El carácter de las reuniones de esta Comisión Técnica es anual salvo que por algún motivo específico deba tener lugar un encuentro extraordinario.



Visitas institucionales al CSN durante el último trimestre

Durante los últimos meses el CSN ha recibido las visitas de la Unidad Militar de Emergencias, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, la Comisión de Industria del Senado y el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación. Estos encuentros se enmarcan dentro del programa de visitas institucionales que mantiene el Consejo, destinadas a que los organismos, asociaciones y otros colectivos sociales conozcan las competencias y el funcionamiento del organismo regulador español, que tiene como misión velar por la seguridad nuclear y la protección radiológica.

EL formato de visitas comienza con un encuentro con la presidenta del Con-

sejo, Carmen Martínez Ten, y la secretaria general, Purificación Gutiérrez, para posteriormente hacer un recorrido por la Sala de Emergencias (Salem), donde se puede comprobar cómo actúan los grupos de trabajo encargados de recoger y analizar los datos en situaciones de emergencia. La visita termina en el Centro de Información del CSN, un espacio educativo que consta de 29 módulos en los que, de forma visual e interactiva, se explican temas relacionados con el CSN, la historia de las radiaciones, los usos y aplicaciones en generación eléctrica, industria, medicina e investigación, así como sus riesgos y las medidas existentes para garantizar la seguridad de la población y el medio ambiente.



Conferencia de la bioquímica Margarita Salas

Margarita Salas, investigadora del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, un organismo de investigación de titularidad mixta entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Autónoma de Madrid, visitó el pasado 6 de noviembre el CSN para impartir la conferencia titulada *De la biología molecular a la biomedicina*. En ella, la doctora Salas realizó un recorrido a lo

namiento del cerebro. También afirmó que los aspectos científicos son sólo una parte del reto, y que la sociedad tiene el derecho y el deber de decidir sobre el uso del conocimiento: “debemos prestar, especial atención a las implicaciones éticas y sociales que surgen de los avances científicos”, aseguró.

Margarita Salas es una figura clave en la historia de la bioquímica y la biolo-



largo de la historia de la investigación sobre biología molecular, cuyos avances, señaló “han repercutido y repercutirán cada vez más en las aplicaciones de la biomedicina”. Según Salas, el conocimiento adquirido hasta ahora, y el que se adquirirá en los próximos tiempos, contribuirá de forma decisiva al avance de la medicina, tanto en la prevención de determinadas enfermedades, como en su diagnóstico y tratamiento a través de la terapia genética o la farmacoterapia.

La doctora Salas apuntó como uno de los mayores retos para el futuro de la biología el desentrañar las claves del funcio-

gía molecular en España. Discípula de Severo Ochoa, asegura que cuando empezó a trabajar como investigadora, “se creía que la mujer no valía para hacer investigación, o al menos no para tomársela en serio”. La doctora Salas es actualmente miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la Real Academia de la Lengua Española, y presidenta de la Fundación Severo Ochoa. Además, en 2007 fue nombrada miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, convirtiéndose así en la primera mujer española que entra a formar parte de dicha institución.

La vida útil de las centrales nucleares españolas

› Marcelo Fernández-Bolaños Porras
 Coordinador técnico de Ingeniería Mecánica y Estructural del CSN

La operación a largo plazo, más allá de la vida de diseño, puede ser una alternativa para continuar la explotación de nuestras centrales nucleares. Para ello es necesario determinar previamente si existen restricciones legales o técnicas que limiten su empleo.

La operación de las centrales se rige por las autorizaciones de explotación, que se basan exclusivamente en las condiciones de seguridad y en la garantía de que los criterios de aceptación, que permiten asegurar que las estructuras, sistemas y componentes fundamentales para la seguridad podrán realizar adecuadamente sus funciones, se seguirán cumpliendo durante todo el periodo para el que la autorización se concede.

La Revisión Periódica de la Seguridad, junto con la evaluación continua y el Plan Integrado de Evaluación y Gestión del Envejecimiento, constituyen la base para determinar si una solicitud de autorización para la explotación de una central más allá de su vida de diseño puede ser informada favorablemente por el Consejo de Seguridad Nuclear

La energía nuclear es una importante fuente de producción eléctrica a nivel mundial que, en el caso de España, aporta del orden del 20% de la electricidad generada mediante la operación de ocho centrales nucleares ubicadas en seis emplazamientos. Con el fin de mantener este medio de producción, otros países han optado por la construcción de nuevas centrales o prolongar la vida inicialmente prevista de las centrales existentes. En España, en la actualidad, no se contempla la construcción de nuevas centrales, por lo que la alternativa a considerar, si se desea continuar con esta fuente, sería la segunda, lo que se conoce como “operación a largo plazo”, más allá de la vida de diseño.

El empleo de esta alternativa conlleva algunas consideraciones, tales como si la legislación en materia nuclear impone alguna restricción o, desde el punto de vista de la seguridad de las instalaciones, si la prolongación de la vida de las centrales más allá de la de su diseño supone superar algunas condiciones de proyecto no previstas inicialmente.

En los párrafos siguientes se hace una revisión de la vida atribuida a las centrales en el cuerpo legislativo, se expone el tratamiento seguido en el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para otorgar las autorizaciones de operación a las centrales y se analizan los conceptos de “vida de diseño” y “vida útil”.

En este artículo se ha hecho uso de documentación del CSN, en particular del documento aprobado por el Pleno del CSN “Condiciones para la operación a largo plazo de las centrales nucleares”, revisión 0 de abril de 2005, y el borrador de la Instrucción de Seguridad sobre requisitos para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo.

El tiempo de funcionamiento en la legislación nuclear española

La legislación española no determina el tiempo de funcionamiento máximo de las centrales nucleares, y conceptos tales como vida de diseño, vida remanente o extensión de vida, no tienen actualmente significado legal explícito. Así se deduce de la revisión del marco legislativo



La central Santa María de Garoña será la primera del parque nuclear español en ser evaluada para una ampliación de su vida útil.

que regula la utilización en España de la energía nuclear.

En relación con la vida de las instalaciones, las referencias legales más significativas son las siguientes:

- *Ley 25/1964 de 29 de abril sobre Energía Nuclear y su reforma parcial mediante la Ley 33/2007, de 7 de noviembre.*

El objeto de esta ley, tal como declara el artículo primero, es: “a) fomentar el desarrollo de las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear en España y la regulación de su puesta en práctica dentro del territorio nacional”, así como “b) proteger vidas, salud y haciendas contra los peligros derivados de la energía nuclear y de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes”.

Ninguno de los artículos de esta ley hace referencia a la duración de la operación de las instalaciones que regula.

- *Ley 15/1980, de 22 de abril, sobre creación del Consejo de Seguridad Nu-*

clear y su reforma mediante la Ley 33/2007, de 7 de noviembre.

Esta ley establece el proceso de evaluación continua que se aplica en nuestro país por parte del CSN, asegurando en todo momento que las instalaciones funcionan con las debidas garantías de seguridad. Asimismo, avala que los plazos de vigencia establecidos en las autorizaciones de explotación de las instalaciones nucleares pueden ser prorrogados mientras la seguridad de su funcionamiento esté garantizada.

- *Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, R.D. 1836/99 de 3 de diciembre y su modificación mediante R.D. 35/08, de 18 de enero.*

El Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR) regula el régimen de obtención de las autorizaciones administrativas necesarias para la construcción y operación de las centrales nucleares.

Este reglamento no hace explícito en ningún momento el tiempo

para el que se conciben las instalaciones, ni se da una vida a la autorización de explotación. Únicamente se contempla que la autorización de explotación está sometida a un plazo de validez y a unas condiciones para su renovación.

De la revisión anterior se obtienen dos importantes conclusiones:

- La legislación española no establece tiempo máximo de funcionamiento de las centrales nucleares. Mantener el funcionamiento de las centrales más allá del periodo inicialmente previsto en su diseño es compatible con la legislación española en vigor.
- La operación de las centrales nucleares se rige por las autorizaciones de explotación, obtenidas previo informe favorable del CSN, en las que se establece un plazo de vigencia y las condiciones para su renovación. De los textos legales se desprende que estas autorizaciones pueden re-

novarse mientras la seguridad del funcionamiento de las centrales esté garantizada.

El CSN, y anteriormente la Junta de Energía Nuclear, han venido informando al ministerio competente sobre la concesión de estas autorizaciones, las cuales han sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, como se expone en los párrafos siguientes.

Evolución de las autorizaciones de explotación

En el antiguo Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas de 1972, actualmente derogado, la autorización de la explotación de las centrales nucleares se articulaba mediante las figuras de los Permisos de Explotación Provisional (PEP) y los Permisos de Explotación Definitivos (PED). El PEP estaba concebido como una autorización para un periodo corto de operación (inicialmente solía ser de un año), en el que debían realizarse las pruebas nucleares y llevarse a cabo una primera fase de explotación que permitiera obtener los datos básicos para la explotación definitiva, mediante el PED correspondiente. Es importante destacar que en el citado reglamento no se indicaba nada sobre la duración de este permiso definitivo.

En la práctica, los PEP fueron renovándose por periodos coincidentes con los ciclos de operación, que posteriormente se extendieron a dos años, ya que no había ninguna razón reglamentaria que impusiera una duración determinada y la renovación del PEP para el arranque de cada ciclo exigía una concentración de esfuerzos, acumulada en determinados periodos, que resultaba cada vez más difícil abordar, a medida que iba creciendo el parque de centrales en operación.

En 1981, tras la creación del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), se inicia-

ron los trabajos para la emisión de los PED de las centrales de la primera generación, José Cabrera, Santa María de Garroña y Vandellós I, ajustándose a los recursos disponibles, que en el momento de su creación eran escasos y estaban dedicados en su mayoría a los programas de autorización y puesta en marcha de las centrales de la segunda y tercera generación, así como a la reevaluación de la seguridad de las centrales de la primera generación, tras el accidente de la central americana de la Isla de las Tres Millas (TMI).

En abril de 1982 se concedió el Permiso de Explotación Definitivo a la central Vandellós I. En los límites y condiciones de seguridad anejos al mismo se indicaba que su plazo de validez era de veintinueve años y que podría ser prorrogado siempre que se demostrara que la central podía continuar la operación en condiciones seguras.

En 1989, tras el incendio ocurrido en Vandellós I, el CSN cambió su manera de proceder, no se concedieron otros PED y se volvió a la práctica anterior de Permisos de Explotación Provisional con una duración de dos años.

En 1995, el CSN decidió modificar sustancialmente el régimen de concesión de autorizaciones, estableciendo un sistema en el que la concesión de los Permisos de Explotación se subordina a la realización de una revisión profunda de los aspectos más relevantes para la seguridad de la planta a lo largo de un determinado periodo de tiempo. Esta revisión se denomina Revisión Periódica de la Seguridad (RPS).

En esta filosofía, empleada en otros países europeos, se establece que las revisiones deben realizarse cada diez años y se hace coincidir la duración de la Autorización de Explotación con el periodo entre dos revisiones. En la práctica, su implantación se realizó utilizando una fase intermedia en la que las reno-

vaciones se concedieron por plazos de cuatro o cinco años, tras la realización de las primeras RPS.

El Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas de 1999 y su modificación de 2008 reflejan este sistema estableciendo la figura de la Autorización de Explotación por un periodo de tiempo que se determina en la propia autorización, y que en la práctica actual es de diez años, coincidiendo con la realización de las RPS.

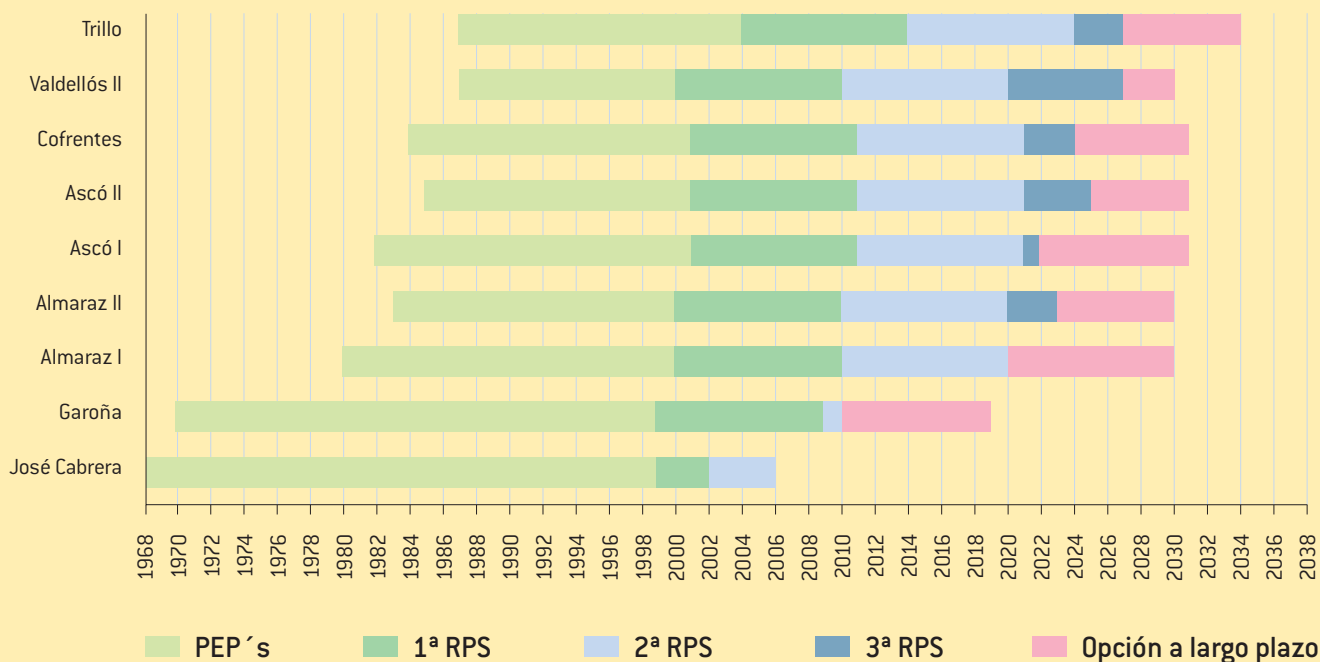
En la actualidad todas las centrales españolas en operación disponen de autorización de explotación por diez años. En el gráfico 1 se muestra el régimen de concesión de autorizaciones a las centrales españolas. A efectos expositivos, en cada una de ellas se ha representado el primer periodo de diez años en el que la central cumpliría los cuarenta años de vida, siendo, como se indica más adelante, operación a largo plazo la que se realice superados esos cuarenta años.

En definitiva, las centrales nucleares españolas han operado al amparo de Permisos de Explotación Provisionales, recogidos en el Reglamento de Instalaciones Nucleares de 1972, concedidos por periodos reducidos de tiempo, un ciclo o dos años, y de Autorizaciones de Explotación, con diez años de vigencia, concedidas tras la realización de Revisiones Periódicas de la Seguridad.

Tanto unos como otras se han concedido basándose exclusivamente en las condiciones de seguridad de la central, y considerando la posibilidad de otorgar un nuevo permiso o autorización si dichas condiciones de seguridad se mantienen. Incluso, en el único caso de Permiso de Explotación Definitivo concedido, se consideraba esta posibilidad.

Las RPS, junto con el proceso de evaluación continua, constituyen la base del sistema de control de las centrales y de la concesión de las autorizaciones de

Gráfico 1. Secuencia de autorizaciones de explotación



funcionamiento. La autorización por un período no prejuzga la concesión del siguiente, ni establece un número máximo, por lo cual siempre que una instalación supere con éxito el proceso de revisión podría funcionar por un nuevo período de diez años.

La vida de diseño y la vida útil

La vida de diseño de cualquier instalación, convencional o nuclear, es un concepto ingenieril, basado en criterios técnicos y económicos, que se establece en la fase inicial del proyecto. Consiste en asignar una duración mínima a la instalación, acorde con la magnitud de la inversión realizada, durante la cual se esperan conseguir los objetivos planificados. El establecimiento de esta duración a la instalación implica exigir a ciertos componentes de la misma unas calidades específicas, de modo que, durante toda la vida de diseño, y teniendo en cuenta las potenciales degradaciones derivadas del uso, mantengan sus propiedades estructurales y funcionales

por encima de unos determinados valores, con los que pueden ejecutar su función de forma segura.

Las centrales nucleares españolas tienen una vida de diseño de cuarenta años, al igual que las centrales americanas y europeas de la misma tecnología. Eso conlleva que determinadas estructuras, sistemas y componentes, muy importantes para la seguridad y de difícil sustitución, sean diseñados y fabricados de manera que sus características estructurales y funcionales se mantengan por encima de unos valores, considerados como aceptables por la normativa que les sea de aplicación, durante toda la vida de diseño de la planta. Los análisis realizados en el proyecto de estos elementos se conocen como “análisis con vida de diseño definida”.

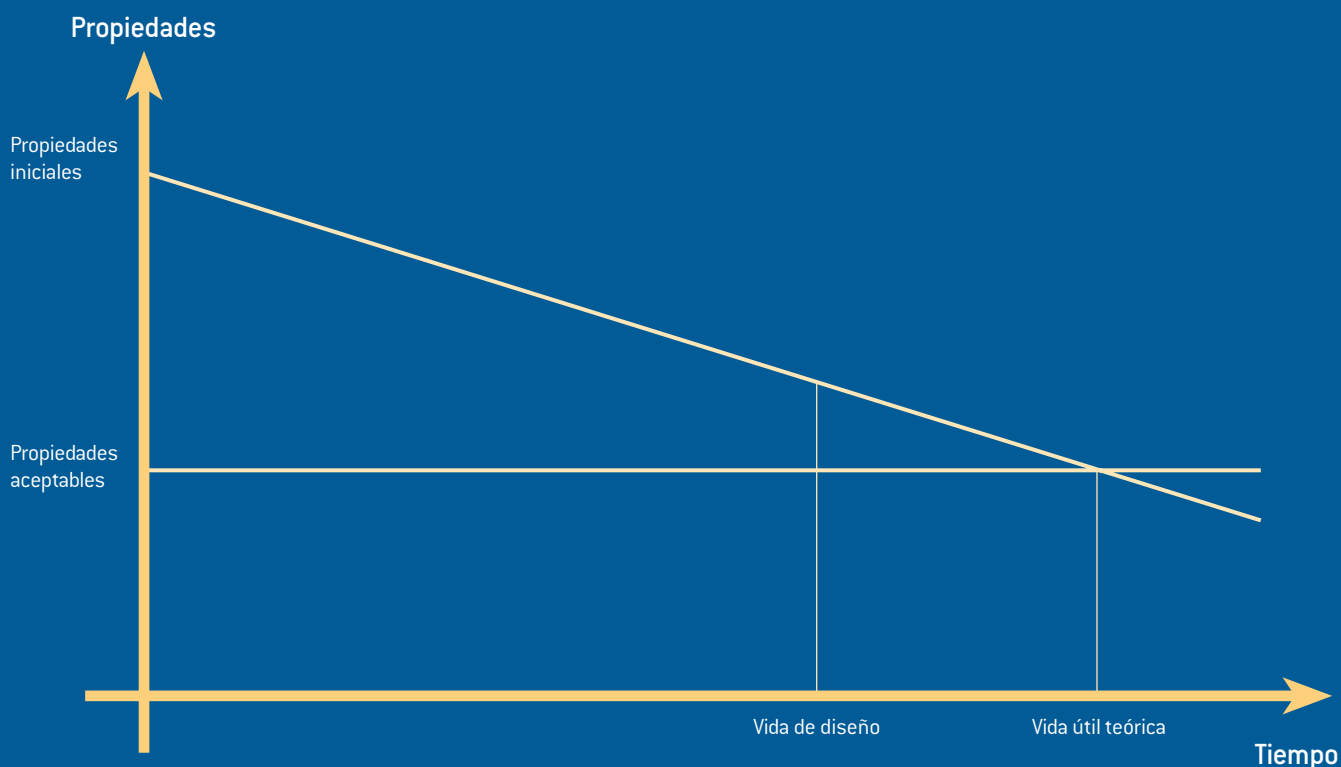
La vasija del reactor, por ejemplo, se construye de manera que la tenacidad de los materiales que la componen se encuentre, al final de la vida de diseño considerada, por encima de determinados valores recogidos en la normativa. Para ello

se hace una proyección conservadora del daño por la irradiación neutrónica que recibirá a lo largo de esa vida de diseño.

Asimismo, tanto la vasija como los restantes componentes del circuito de refrigeración del reactor se construyen de manera que el gasto a fatiga a lo largo de la vida de diseño de la planta sea menor que el que se considera aceptable en los códigos de proyecto. Para ello se consideran, con criterios conservadores, todos los eventos, denominados transitorios, que producirán tensiones alternativas, tanto mecánicas como térmicas, en dichos componentes a lo largo de los cuarenta años de la vida de diseño.

En el diseño de estos componentes se tienen en cuenta, además, previsiones relativas a materiales de construcción, técnicas de fabricación y de inspección, márgenes estructurales, etc. que permiten asegurar razonablemente que soportarán las condiciones ambientales y de servicio durante toda la vida de diseño, cumpliendo los requisitos establecidos en la normativa.

Gráfico2.



Con una alta probabilidad, más allá de la vida de diseño estos componentes mantendrán todavía sus propiedades por encima de las consideradas aceptables. El tiempo que transcurre desde el inicio de la entrada en operación hasta que las propiedades se reducen al nivel de las consideradas aceptables constituye la vida útil teórica, como se muestra en el gráfico 2.

La pérdida de propiedades a lo largo del tiempo por los efectos considerados en el diseño tiene, de forma simplificada, una representación lineal, una línea recta con pendiente negativa. El punto de corte de esta recta con la recta horizontal que representa las propiedades aceptables representa la vida útil teórica de diseño de ese determinado elemento al inicio de la operación.

Si todos los elementos esenciales para la seguridad de una central mantienen su vida útil durante un periodo de

terminado, la central podrá operar en condiciones seguras en ese periodo. La vida útil teórica de la instalación, al inicio de su operación, será la envolvente inferior de la vida útil teórica de esos elementos, asumiendo que por razones técnicas o económicas no pueden ser sustituidos. Como se ha visto, este tiempo se extiende más allá de la denominada vida de diseño.

Por otra parte, esta vida útil teórica no representa tampoco el tiempo máximo que una central puede operar, ya que este tiempo podrá alargarse si las condiciones reales de funcionamiento han sido menos severas que las supuestas en el proyecto, o acortarse si son más severas o si se manifiesta un fenómeno degradatorio no previsto. Analizando cuales han sido las condiciones de operación de los componentes de una central hasta un momento determinado de su vida puede estimarse hasta donde se

extiende su vida útil teórica en ese instante. El tiempo desde el instante en que se realiza el análisis hasta el final de la vida útil constituiría la vida remanente, concepto igualmente teórico, ya que está ligado a las futuras condiciones de operación.

La vida útil real de un determinado componente es el tiempo efectivo que transcurre desde su entrada en operación hasta su retirada de servicio, y un componente podrá mantenerse en servicio en tanto que sus propiedades sean tales que le permitan cumplir su función con el nivel de seguridad exigido.

Las actividades de mantenimiento seguidas por las centrales, incluyendo en éstas no sólo las habitualmente recogidas bajo esta denominación, sino también otras tales como inspecciones, pruebas y control de parámetros, permiten conocer el estado de las estructuras, sistemas y componentes esenciales para la

operación segura y aplicar, en su caso, las medidas correctoras.

El programa de acciones que siguen las centrales para asegurar que estas estructuras, sistemas y componentes alcanzarán su vida de diseño en las condiciones exigidas y mantener abierta la posibilidad de obtener una Autorización de Explotación para la operación a largo plazo, esto es, más allá de la vida de diseño, se conoce como Programa de Gestión de Vida.

Estos programas integran todas las actividades relacionadas con la evaluación y control de los mecanismos de envejecimiento que pudieran afectar a estos elementos. Por mecanismos de envejecimiento se entienden todos los procesos ligados tanto a las condiciones ambientales como de servicio que alteran las propiedades o el estado de los materiales y conducen a la degradación de la capacidad funcional de los sistemas de los que forman parte.

De cara a la operación a largo plazo las centrales deben demostrar que los efectos de estos mecanismos están adecuadamente vigilados y mitigados por las prácticas de mantenimiento seguidas, de modo que la funcionalidad de los componentes críticos no quedará limitada durante el periodo de operación a largo plazo.

Adicionalmente, para todos aquellos elementos en los que en su diseño original se utilizaron hipótesis de vida de diseño definida, los análisis realizados en su día deben ser revisados para justificar que los componentes afectados pueden continuar realizando sus funciones de seguridad durante dicho periodo. Esta revisión tiene como objeto determinar si los análisis realizados al comienzo de la vida de la planta siguen teniendo validez para el nuevo periodo de explotación propuesto, o demostrar con un nuevo análisis, y partiendo de la situación actual, que se mantendrán los criterios de

aceptación establecidos en la normativa durante dicho periodo.

Todas estas actividades deben recogerse en un programa específico denominado Plan Integral de Evaluación y Gestión del Envejecimiento.

La evaluación del CSN para informar sobre la autorización de explotación a una central para operar durante un determinado periodo tiene como objeto garantizar razonablemente que la vida útil de las estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad se extenderá más allá de dicho periodo. Es decir, que durante todo el periodo para el que se concede la autorización dichos componentes seguirán cumpliendo los criterios de aceptación establecidos en la normativa.

Con vistas a la operación a largo plazo, la evaluación del CSN debe ser análoga y con la misma finalidad, y basarse no sólo en los resultados de la evaluación continua durante la operación y la Revisión Periódica de la Seguridad, sino también en la evaluación del Plan Integrado de Evaluación y Gestión del Envejecimiento.

Resumen y conclusiones

La operación a largo plazo, más allá de la vida de diseño, puede ser una alternativa utilizable para continuar la explotación de las centrales nucleares.

Esta alternativa es compatible con la legislación española en vigor, que no establece tiempo máximo de funcionamiento de las centrales nucleares.

Tampoco supone, en principio, violar condiciones previstas inicialmente en el proyecto.

La vida de diseño de una instalación es un concepto ingenieril, basado en criterios técnicos y económicos, que se establece en la fase inicial del proyecto para garantizar una duración mínima a la instalación en la que pueden obtenerse los objetivos planificados.


Los elementos críticos de la instalación, fundamentales para la seguridad y de difícil sustitución, se diseñan y fabrican de manera que cumplan, durante toda la vida de diseño, los criterios de aceptación que les permite cumplir con su función.

La vida útil teórica de esos elementos, al inicio de la explotación, es el tiempo que tiene que transcurrir, al ritmo de degradación supuesto en el proyecto, para alcanzar los criterios de aceptación. Este tiempo es, necesariamente, mayor que la vida de diseño.

La vida útil teórica de la instalación será la envolvente inferior de la vida útil de sus estructuras, sistemas y componentes. Esta vida útil puede modificarse a lo largo de la operación de la central en función de las condiciones ambientales y de servicio en que se produce ésta, pudiendo alargarse si son menos severas que las supuestas en el proyecto.

Las prácticas de mantenimiento, entendidas éstas en sentido amplio, permiten conocer el estado de los componentes y adoptar, en su caso, las oportunas medidas correctoras. El conjunto de estas prácticas está recogido en los planes de Gestión de Vida de las centrales, cuya finalidad es asegurar que la central alcanzará su vida de diseño en las condiciones exigidas y mantener abierta la posibilidad de obtener una autorización de explotación para la operación a largo plazo.

La operación de las centrales se rige por las autorizaciones de explotación, en las que se fija el plazo de validez y las condiciones para su renovación. Estas autorizaciones se basan exclusivamente en las condiciones de seguridad.

La Revisión Periódica de la Seguridad, junto con el Plan Integrado de Evaluación y Gestión del Envejecimiento y la evaluación continua de la seguridad constituyen la base para determinar si una central puede continuar su explotación más allá de su vida de diseño. 

Dale Klein, presidente de la Nuclear Regulatory Commission de EE.UU.

“La NRC ha renovado la licencia de 50 grupos, y otros 18 se encuentran en fase de revisión”

En Estados Unidos se encuentra ya firmemente establecido el mecanismo de renovación de licencias creado por la Nuclear Regulatory Commission (NRC) para afrontar el reto de la prolongación de la vida útil de las centrales nucleares. El procedimiento se basa en dos principios fundamentales; por un lado, que el reglamento actual es adecuado para asegurar que la base de licenciamiento de todas las centrales actualmente en operación proporcione y mantiene un nivel aceptable de seguridad; y en segundo lugar, que la base de licenciamiento específica de cada central se debe mantener durante el período de renovación. Además, una licencia renovada incluye una serie de condiciones que se deben satisfacer para asegurar la gestión adecuada del envejecimiento de las estructuras y los componentes de importancia para la seguridad, manteniendo la actual base de licenciamiento durante el período ampliado de operación.

Para ampliar la información sobre el proceso y sus peculiaridades, Dale Klein, ingeniero nuclear y presidente de la NRC desde julio de 2006, se ha prestado amablemente a contestar un cuestionario que le fue remitido por correo electrónico.

PREGUNTA: ¿Qué estudios y criterios de seguridad se han llevado a cabo para permitir la operación de las centrales nucleares a lo largo de 60 años?

RESPUESTA: La NRC ha elaborado sus reglamentos sobre la renovación de licencias a través de un proceso de desarrollo de reglas que comenzó a principios de los años 80. El personal de la NRC constató la necesidad de identificar la información y revisar los procesos para poder determinar las condiciones de renovación de las licencias de los reactores comerciales, toda vez que la Ley de la Energía Atómica de 1954 especificaba que las licencias de estos reactores tendrían una vigencia de 40 años, con la posibilidad de renovarlas para un período adicional.

En 1982, a raíz de un concurrido seminario dedicado a tratar este tema, la NRC estableció un amplio programa de investigación denominado *Investigación del Envejecimiento de Centrales Nucleares* (NPAR), cuyos resultados fueron analizados por un grupo de revisión técnica. Además, este grupo revisó más de 500 documentos adicionales y concluyó que muchos fenómenos de envejecimiento eran fácilmente gestionables y no planteaban problemas técnicos que pudieran impedir la renovación de las licencias de las centrales nucleares.

La NRC también determinó que los requisitos reguladores vigentes ofrecían

una razonable garantía de protección adecuada en caso de renovación de la licencia, siempre que la base de licenciamiento se modificara para tener en cuenta temas relacionados con la seguridad. En 1991, la Comisión aprobó una regla sobre los requisitos técnicos para la renovación de licencias, que se publicó en el *Código de Reglamentos Federales* (10 CFR Parte 54). En 1995, la NRC emitió una enmienda a la regla sobre la renovación de licencias, a la vista de los resultados de un programa de demostración en el que dicha regla se aplicó a una serie de centrales piloto. En particular, se hizo hincapié en la necesidad de centrarse en la gestión de los efectos adversos del envejecimiento. El objetivo de la modificación de la regla era asegurar que los sistemas, estructuras y componentes importantes fueran capaces de seguir cumpliendo sus funciones de diseño durante el período de 20 años de operación extendida.

La revisión de seguridad de la NRC para la renovación de licencias se establece en el documento *Plan Estándar de Revisión de Solicitudes de Renovación de Licencias de Centrales Nucleares* (NUREG-1800), que asegura la calidad y uniformidad de las revisiones realizadas por el personal y presenta una base claramente definida para la evaluación de los programas y actividades de los so-

licitantes para el período de operación extendida. Este *Plan Estándar de Revisión* se basa en la información desarrollada en el documento NUREG-1801, *Informe sobre Lecciones Genéricas Aprendidas en materia de Envejecimiento (GALL)*, elaborado por la NRC con la participación de las partes interesadas y de los estudios NPAR. El informe GALL documenta la base que se utiliza para determinar si los programas de gestión del envejecimiento son adecuados o si deben ser modificados para la renovación de la licencia.

En la actualidad la NRC está colaborando con el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE) y con el Instituto de Investigaciones Eléctricas (EPRI), que es el cuerpo de investigación de la industria eléctrica nacional estadounidense, para determinar el alcance de las investigaciones necesarias a largo plazo para abordar la operación de los reactores más allá de los 60 años. Los esfuerzos de investigación reguladora de la NRC se centran actualmente en los efectos del envejecimiento que pueden incidir en la operación fiable a largo plazo de distintos sistemas, estructuras y componentes de seguridad (por ejemplo los materiales de la vasija del reactor y de sus partes internas, el aislamiento de cables eléctricos, estructuras soterradas/sumergidas, el hormigón expuesto a altas temperaturas y radiaciones y los revestimientos).

P: *¿Se ha utilizado el Reactor Oversight Process (ROP) en las decisiones de prólongación de licencia a 60 años para la operación de las centrales nucleares?*

R: El proceso ROP de supervisión de los reactores no interviene directamente en las decisiones sobre la renovación de licencias. El ROP garantiza que las centrales nucleares estadounidenses cumplen los requisitos de sus licencias. Esto incluye la inspección de la integridad del sistema primario, la implementación de la regla de mantenimiento y el programa



de medidas correctoras, que garantiza la identificación y corrección de problemas que afectan a los componentes relacionados con la seguridad. El ROP también sirve para recabar información de los Indicadores del Rendimiento (IR), como por ejemplo, fugas del sistema de refrigerante del reactor, que junto con las inspecciones facilitan unas conclusiones objetivas respecto de la actuación del titular en materia de seguridad. Estas inspecciones e IR son de aplicación tanto a los primeros 40 años de operación como a cualquier período de operación posterior.

P: *¿Existen indicadores ROP, o se han creado específicamente, para la toma de decisiones en materia de la extensión de vida de las centrales?*

R: No se ha creado ningún IR sólo con fines de renovación de licencias. Más bien, este proceso se basa en la capacidad del ROP de asegurar que las instalaciones cumplen los requisitos de licenciamiento a lo largo de toda su vida de servicio, independientemente de su duración. Antes de que la central comience el período de operación extendida, se lleva a cabo una inspección para verificar que las condiciones especificadas en la licencia renovada se han puesto en práctica y que se han implementado los correspondientes programas de gestión del envejecimiento.

P: *¿Cómo se ha aplicado el 10CFR54 y cuáles han sido los resultados en la renovación de licencias para las centrales nucleares operativas en los Estados Unidos?*

R: La revisión de las solicitudes de renovación de licencias por parte de la NRC tiene cuatro componentes: revisiones de seguridad y medioambientales (que incluyen auditorías en el emplazamiento), inspecciones y una revisión independiente por el Comité Asesor de Salvaguardias de Reactores (ACRS). Algunas centrales también se someten a una audiencia ante la Junta de Seguridad Atómica y Licenciamiento.

Los reglamentos de la NRC sobre revisiones medioambientales y de seguridad se encuentran en 10 CFR Parte 51 y 10 CFR Parte 54, respectivamente. La NRC ha publicado documentos guía reguladores que describen las expectativas de la NRC en cuanto al formato y contenido de las solicitudes de renovación de licencias, así como los métodos utilizados por el personal de la Comisión a la hora de evaluar dichas solicitudes. Cuando un titular presenta una solicitud de renovación de licencia a la NRC, debe incluir información técnica y evaluaciones de los temas medioambientales y de seguridad tratados en los documentos guía de la Comisión. La NRC revisa la información presentada con la solicitud y pide información adicional del solicitante en la medida en que sea necesaria. Los equipos de la NRC visitan el emplazamiento para realizar auditorías de los registros medioambientales y de seguridad, organizar entrevistas con representantes del titular y ajenos a la central, observar las prácticas de operación y desarrollar una evaluación independiente. La revisión medioambiental también incluye una oportunidad para que el público participe en el proceso. A la luz de esta información, el personal de la NRC determina si existe una razonable garantía de que la central se puede operar durante el período de operación extendida sin ningún riesgo indebido para la salud y seguridad del público y del medio ambiente.

Equipos de inspectores con experiencia en la seguridad de centrales nucleares también visitan el emplazamiento y verifican que el titular ha implementado sus programas de gestión del envejecimiento, según lo establecido en la solicitud. Los resultados de las inspecciones de centrales realizadas en el marco del proceso de renovación de licencias se documentan en informes de inspección y se ponen a disposición del público. Los resulta-

dos también se incluyen en el informe de evaluación de la seguridad.

El ACRS es un panel independiente de expertos que asesora a la Comisión sobre cuestiones relacionadas con la seguridad nuclear. El ACRS revisa el informe de análisis de seguridad del solicitante, el informe de evaluación de seguridad del personal y los resultados de las inspecciones realizadas en el emplazamiento, y emite su recomendación a la Comisión sobre la concesión de la renovación de la licencia.

Si se celebra una audiencia, la decisión inicial de la Junta de Seguridad Atómica y Licenciamiento (ASLB) documenta las decisiones de dicha junta en lo relativo a las cuestiones tratadas durante la misma. Actualmente cinco centrales se encuentran en este proceso de audiencias.

A 1 de diciembre de 2008, la NRC ha concedido renovaciones de licencias para 50 grupos en 28 emplazamientos y se encuentran en fase de revisión solicitudes de renovación de licencias para otros 18 grupos en 13 emplazamientos. La NRC prevé que con el tiempo los demás grupos actualmente licenciados para operar solicitarán la renovación de sus licencias.

P: *¿Cuál es la experiencia de la NRC en cuanto al impacto que tiene el número y alcance de las inspecciones y evaluaciones sobre la carga de trabajo del personal regulador durante el proceso de renovación de licencias?*

R: El programa de revisión de la NRC para la renovación de una licencia tarda 30 meses si se requiere una audiencia y 22 meses si la audiencia no se requiere. Según el modelo presupuestario, la revisión de una solicitud sin audiencia cuesta aproximadamente un millón de dólares y supone unas 15.000 horas-persona. La revisión de una solicitud con audiencia cuesta aproximadamente 2,3 millones de dólares y supone unas 22.500 horas-persona. Estas revisiones son realizadas por el personal de nuestra sede central y por contratistas.

Los inspectores regionales son los responsables de la revisión del programa de renovación de licencia del solicitante. Esto supone aproximadamente un año-persona del tiempo del personal de la NRC. El personal de la Comisión lleva a cabo una inspección para confirmar que el solicitante ha implementado las condiciones especificadas en la licencia antes de iniciar el período de operación extendida. La revisión de este

proceso también supone aproximadamente un año-persona del tiempo del personal de la NRC.

P: *¿Qué seguimiento realiza la NRC para verificar que las acciones exigidas por la nueva licencia de operación se implementan de forma correcta y oportuna?*

R: Cuando se aprueba la solicitud de renovación de licencia, la nueva licencia de operación incluye las condiciones que se deben cumplir para gestionar los efectos del envejecimiento durante el período de operación extendida, en cuanto a la funcionalidad de las estructuras y de los componentes que se incluyen en el alcance de la renovación. Antes de iniciarse el período de operación extendida, la NRC lleva a cabo una inspección de acuerdo con el procedimiento IP 71003, *Inspecciones de Emplazamientos Post Aprobación para la Renovación de Licencias*, con el fin de verificar que las condiciones de la licencia y los compromisos de renovación se han implementado de acuerdo con 10 CFR Parte 54, y que los programas de gestión del envejecimiento se han puesto en práctica de acuerdo con las descripciones incluidas en el informe de análisis de seguridad final actualizado. Los resultados de la inspección se procesan y documentan utilizando el Proceso de Supervisión de Reactores para evaluarlos de acuerdo con la importancia para la seguridad de la cuestión identificada.

P: *¿Qué estructuras, sistemas y componentes han supuesto importantes dificultades o han requerido su estudio detallado durante el proceso de renovación de licencias?*


R: Las lecciones aprendidas por la NRC hasta 2005 durante el proceso de renovación de licencias se han incorporado en el informe sobre Lecciones Genéricas Aprendidas en materia de Envejecimiento (GALL), revisión del 1 de septiembre de 2005. Las lecciones aprendidas posteriormente al 2005 se encuentran documentadas en el documento Orientación Provisional para el Personal sobre la Renovación de Licencias (<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/isg/license-renewal.html>) y en comunicaciones genéricas. Dos temas de renovación de licencias que han sido identificados recientemente tienen que ver con el análisis de la fatiga de metales y con los cables no de cualificación medioambiental/subterráneos.

P: *¿En qué han consistido estas dificultades?*

R: En el primer aspecto, durante las revisiones para la renovación de licencias, el personal iden-

tificó que una metodología de análisis de fatiga de metales (concretamente el uso de entradas simplificadas para la metodología de la función de Green), utilizada por algunos solicitantes, podía generar estimaciones no conservadoras de los esfuerzos asociados con las cargas cíclicas para determinados componentes de la central. El personal resolvió este tema al solicitar unos análisis confirmatorios de solicitantes de renovaciones actuales y anteriores que verificaran que los análisis estimaban de forma conservadora los esfuerzos de fatiga.

En el aspecto de los cables no de cualificación medioambiental / subterráneos, durante las revisiones de solicitudes de renovación de licencias, el personal examina el programa propuesto por el solicitante para la gestión de los efectos del envejecimiento de cables de media tensión inaccesibles, debidos a la exposición significativa a la humedad durante el período de operación extendida. Algunas inspecciones de renovación de licencias realizadas recientemente por la NRC han determinado la presencia de agua en las bocas de hombre de varias centrales nucleares. La información orientativa incluida por el personal de la NRC en el Programa XI.E3 del Informe sobre Lecciones Genéricas Aprendidas en materia de Envejecimiento (GALL) recomienda que los solicitantes comprueben periódicamente los cables y que evalúen el impacto de la entrada de agua en las bocas de hombre. A los solicitantes se les exigirá la evaluación de la experiencia operativa propia y de la industria para determinar si la frecuencia de inspección de las bocas de hombre se debería aumentar con el fin de asegurar que los cables se mantengan en un ambiente seco durante el período de operación extendida.

Para más información sobre el proceso de renovación de licencias de los reactores comerciales estadounidenses de la NRC, se puede encontrar una serie de preguntas frecuentes sobre dicho tema y sus respuestas en la siguiente dirección: http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr1850/sr1850_faqlr.pdf 



Cuando un titular presenta una solicitud de renovación de licencia a la NRC, debe incluir datos técnicos y evaluaciones ambientales y de seguridad



› Juan Carlos Lentijo Lentijo
Director técnico de
Protección Radiológica
del CSN

› Isabel Mellado Jiménez
Directora técnica de
Seguridad Nuclear del CSN

Resultados de la Misión IRRS del OIEA a España

En el año 2005, el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) puso en marcha un proyecto para la integración de los diferentes instrumentos de examen de los sistemas reguladores de los países miembros, que el organismo venía realizando mediante misiones de examen relacionadas con objetivos específicos. Hasta ese momento se llevaban a cabo revisiones de la infraestructura y los sistemas reguladores relativos a seguridad nuclear (IRRT), protección radiológica y control de fuentes radiactivas (RASSIA), transporte (TRANS) o protección física (IPPAS). El nuevo sistema, denominado Servicio Integrado de Revisión Reguladora (IRRS por sus siglas en inglés), trata de cubrir todos los aspectos del funcionamiento de los organismos reguladores en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, con el objetivo de mejorar su eficiencia, homogeneizar las prácticas internacionales y de compartir experiencia organizativa, legislativa y operativa. Entre los primeros países en solicitar y obtener esta revisión están Rumanía, Reino Unido, Francia o México. En el caso de España, el sistema regulador de seguridad nuclear y protección radiológica, ha sido sometido al proceso a principios del año 2008, y sus resultados se han presentado en Sevilla el pasado mes de noviembre.

La IRRS no es una auditoría o una inspección, sino un mecanismo de revisión, valoración y puesta en común del marco jurídico e institucional, la estructura y la organización de los organismos reguladores, así como de los procesos que tienen establecidos para llevar a cabo las actividades de control que tienen encomendadas en materia de seguridad nuclear y protección radiológica. Su objetivo no es por tanto otorgar calificaciones ni establecer baremos, sino contribuir a mejorar la eficiencia y la calidad de dichos organismos. Esta mejora no se refiere solo al organismo sometido a la misión sino al conjunto de sus homólogos, ya que todos pueden aprender de las buenas prácticas observadas y reflexionar sobre sus propias instituciones. Por ello, las misiones IRRS las llevan a cabo representantes de un gran número de organismos reguladores, auténticos pares de los revisados, que a su vez forman parte de las misiones que se realizan en otros países.

España solicitó formalmente en el año 2005 la realización de una Misión IRRS para evaluar su sistema regulador en seguridad nuclear y protección radiológica, incluido el Consejo de Seguridad Nuclear como organismo regulador. Para prepararse, el Consejo realizó a lo largo de los años 2006 y 2007 un enorme esfuerzo de autoevaluación y revisión de su funcionamiento, de preparación de una ingente documentación para facilitar el trabajo a los miembros de la misión y de mejora de sus procesos para corregir las deficiencias detectadas en la autoevaluación.

Finalmente, la Misión IRRS en España se llevó a cabo entre los días 28 de enero y 8 de febrero de 2008. El equipo encargado de la revisión estuvo formado por 24 personas y encabezado por Ulrich Schmocker, presidente del organismo regulador suizo. Entre los miembros había 18 expertos senior de 15 Estados (Australia, Rumanía, Estados Unidos, Irlanda, Reino Unido, Alemania,



El Salón del Pleno del Ayuntamiento de Sevilla fue el escenario donde se realizó la presentación de resultados de la IRRS a España.

Eslovaquia, Finlandia, Suecia, Francia, Ucrania, Japón, Noruega, Eslovenia y Suiza), dos participantes en calidad de observadores (Chile y Portugal), tres expertos representantes del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), y un ayudante administrativo del mismo organismo.

La misión consistió en el análisis de todo tipo de documentación preparada para realizar su trabajo y la que los expertos solicitaron durante el período de revisión, así como entrevistas y discusiones con técnicos y miembros del Consejo de Seguridad Nuclear y de otros organismos relacionados, como el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio del Interior, el Ciemat, Enresa y representantes de instalaciones nucleares y radiactivas. El proceso se extendió a la verificación de las prácticas de seguridad nuclear, protección radiológica y seguridad física, cubriendo todos los tipos de instalaciones y actividades incluidas en la regulación. Por ello, además de

revisar el funcionamiento interno del CSN, visitaron varias de dichas instalaciones y presenciaron inspecciones del CSN, acompañando a los técnicos encargados de la realización de las mismas. Repartidos en grupos diferentes, los miembros de la misión visitaron centrales nucleares, instalaciones del ciclo de combustible, centros donde se emplean fuentes de radiación para fines médicos, industriales y de investigación, transporte y gestión de residuos y otras instalaciones en desmantelamiento y restauración.

La estructura del trabajo realizado por los miembros de la misión se organizó en torno a las siguientes áreas temáticas:

- Responsabilidades legislativas y gubernamentales
- Autoridad, responsabilidades y funciones del regulador
- Organización del regulador
- Proceso de autorización
- Revisión y evaluación de solicitudes de los titulares

- Inspección y sistema sancionador
- Desarrollo de reglamentos y guías
- Seguridad de las fuentes radiactivas
- Preparación para emergencias
- Gestión de residuos radiactivos, desmantelamiento y restauración
- Transporte
- Sistema de gestión, información y comunicación públicas
- Protección física

El informe de conclusiones de la misión consta de tres tipos de indicaciones o hallazgos: buenas prácticas, sugerencias y recomendaciones. La primera de ellas recoge aquellos aspectos en los que el regulador realiza su labor de manera marcadamente más eficiente de lo que requieren las normas internacionales de seguridad y que, por ello, tienen interés para ser difundidas y ayudar a mejorar el funcionamiento de otros organismos homólogos. Las sugerencias son las acciones que deben ser tenidas en cuenta para la mejora del cumplimiento de las guías del OIEA. Por último, las recomendaciones



Ulrich Schmocker, coordinador de la Misión IRRS en España, durante la exposición de las conclusiones.

son propuestas de acción para corregir desviaciones respecto a lo establecido en los requisitos de seguridad del OIEA.

Los resultados de la misión realizada al CSN fueron dados a conocer en Sevilla durante la jornada especial celebrada el 5 de noviembre, en la que participaron el director general del OIEA, Mohamed ElBaradei, el ministro de Industria, Turismo y Comercio, Miguel Sebastián, el jefe de la misión, Ulrich Schmocker, la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear, Carmen Martínez Ten, el consejero del CSN Julio Barceló y los directores técnicos del CSN, Isabel Mellado y Juan Carlos Lentijo. De for-

ma resumida, las conclusiones incluyen 19 buenas prácticas, 5 recomendaciones y 26 sugerencias, y contiene una evaluación muy positiva de la organización y funcionamiento del Consejo y del sistema regulador español en su conjunto. Las buenas prácticas, sugerencias y recomendaciones se detallan a continuación, debidamente estructuradas.

Responsabilidades legislativas y gubernamentales

Los miembros del equipo procedieron a la revisión de las leyes y reglamentos que regulan las aplicaciones de la energía nuclear y las radiaciones ionizantes, como

la Ley de Energía Nuclear, la Ley de Creación del CSN, la Ley de Tasas y Precios Públicos por los servicios prestados por el CSN, etc., incluidas sus modificaciones, así como a revisar la autoevaluación realizada por el CSN y a mantener diversas entrevistas con los interlocutores designados por el CSN.

En este módulo el equipo de revisión destacó una buena práctica y dos sugerencias. La primera se refiere a la forma detallada en que están incluidas las responsabilidades de los titulares de las instalaciones en la Ley de Energía Nuclear, siguiendo los principios fundamentales del OIEA.

La primera sugerencia plantea que el CSN considere un cambio en la Ley de Tasas para establecer una parte de la tasa fija y otra proporcional a las actividades reguladoras generadas por cada titular, con el objetivo de estimular el buen funcionamiento de las instalaciones, ya que aquellas con mejor comportamiento desde el punto de vista de la seguridad requieren una intervención menor por parte del organismo regulador y, por tanto, verían reducida la parte variable de la tasa.

La segunda sugerencia plantea que el CSN debería prestar atención a los efectos adversos, no previstos, que puede tener el primar la transparencia y la comunicación sobre el objetivo prioritario del Consejo, que es la seguridad. Se trata de un tema muy relevante que deberá ser tratado por el Comité Asesor que está previsto crear, de acuerdo con la modificación de la Ley de Creación del CSN.

Responsabilidades y funciones del organismo regulador

La misión realizó una revisión de las funciones y responsabilidades del organismo regulador, que en el caso de España se distribuyen entre varias organizaciones, especialmente el CSN y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y de las interacciones entre ellas. Para ello, el líder y varios miembros del equipo mantuvieron una entrevista con el secretario general de la Energía, y otras autoridades del Ministerio, además de con representantes de los titulares y diversos miembros del CSN.

El equipo no emitió ninguna sugerencia ni recomendación y tampoco destacó ninguna buena práctica en este módulo.

Organización del organismo regulador

El equipo realizó una exhaustiva revisión de la organización del CSN, incluyendo el análisis de sus recursos huma-



Miguel Sebastián, ministro de Industria, Turismo y Comercio, durante su intervención en la presentación de los resultados, ante el director general del OIEA.

nos y económicos, la evaluación de la capacitación de su personal técnico y la existencia de comités asesores, incluyendo la realización de entrevistas con distintos niveles de la organización y los interlocutores designados para esta área.

En las conclusiones emitieron cuatro sugerencias. En una se plantea que el CSN considere la posibilidad de establecer mecanismos para poder incorporar a su plantilla a personal de alta cualificación y con experiencia, tanto en áreas técnicas como no técnicas, distintos a los actuales, que no favorecen la incorporación de este tipo de perso-

nal. Otra sugerencia indica que se lleve a la práctica con carácter de alta prioridad el previsto incremento de personal y de recursos en varias áreas técnicas, especialmente teniendo en cuenta las nuevas demandas en los ámbitos de factores humanos, experiencia operativa, seguridad física, comunicación y transparencia y relaciones internacionales, lo que requiere nuevos recursos. La tercera sugerencia se refiere a la formación de los inspectores, ya que aunque el equipo reconoce el alto grado de capacitación técnica del personal del CSN, sugiere que se complete esa formación

con otro tipo de habilidades complementarias necesarias para la realización de las inspecciones, lo que denominan *soft skills*, como las relativas a la comunicación, la realización de entrevistas y la redacción de informes. También sugerían utilizar la capacidad del Consejo, prevista en su Estatuto, para establecer comités asesores técnicos, que pudieran ofrecer una opinión independiente en la toma de decisiones.

Autorizaciones de instalaciones nucleares

En este capítulo se revisó el proceso y los procedimientos que tiene el Consejo, y de manera muy detallada la documentación asociada a algunos ejemplos concretos. Se realizaron entrevistas con personal del CSN, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y de los titulares y se analizó la participación y coordinación del Consejo y del Ministerio.

En este terreno tampoco se encontró nada que mereciera especial atención, ni en buenas prácticas ni en recomendaciones y sugerencias.

Revisión y evaluación de solicitudes de instalaciones nucleares

Dentro de este mismo módulo de actividades del Consejo en el capítulo de evaluación de instalaciones nucleares, se realizó un análisis muy exhaustivo de los procedimientos de evaluación técnica. Se consultaron las bases de datos y archivos documentales electrónicos disponibles y que son utilizados habitualmente por el personal técnico y se revisaron también varios informes correspondientes a algunos ejemplos concretos de evaluaciones del Consejo. En concreto se analizaron todas las actuaciones llevadas a cabo en relación con la aparición en Cofrentes de pequeñas fugas en las tuberías de agua en el sistema de control hidráulico de las barras de control.

En este apartado el equipo no consideró necesario emitir ninguna recomendación ni sugerencia. Se identificó como buena práctica el sistema informático del que dispone el CSN para facilitar a todo el personal técnico el uso de la información proveniente de los análisis probabilistas de seguridad.

Elaboración de reglamentos y guías de instalaciones nucleares

En cuanto a la elaboración de normas y guías, se revisó la pirámide normativa y el proceso de elaboración de normas, así como toda la interacción con agentes externos que conlleva el proceso de comentarios externos y la forma en que se resuelven y documentan. También se revisó el programa extensivo de desarrollo de normas que tiene en marcha el CSN, especialmente las derivadas del programa de armonización con WENRA (*Western European Nuclear Regulator's Association*) dirigido a disponer de unas normas homogéneas en todos los organismos reguladores europeos en el año 2010.

En este apartado se identificaron dos buenas prácticas y cuatro sugerencias. Las buenas prácticas se refieren a la revisión anual de nueva normativa que tienen requerida las instalaciones españolas en sus autorizaciones de explotación, y a la forma sistemática en que el CSN analiza y registra las nuevas normas emitidas en el país de origen del proyecto.

Entre las sugerencias, la primera indica la conveniencia de llevar a cabo el programa de desarrollo de normas previsto por el CSN para completar la pirámide normativa; la segunda se refiere a compilar en un glosario las definiciones de cada uno de los términos que se usan en las distintas normas, para asegurar su tratamiento homogéneo en este amplio programa de desarrollo normativo que está en marcha; la tercera se refiere a la implantación de planes de mejora de la

seguridad en las plantas, para que se tenga en cuenta no sólo la normativa del país de origen del proyecto sino también las prácticas que se llevan a cabo en otros países. Por último, la cuarta indica la necesidad de identificar posibles inconsistencias entre la normativa procedente de distintos países u organizaciones internacionales y la conveniencia de su comunicación a las organizaciones implicadas, contribuyendo de esta manera a la mejora de la normativa internacional.

Inspección y régimen sancionador de instalaciones nucleares

En el campo de la inspección y del régimen sancionador se llevó a cabo una revisión muy exhaustiva, incluyendo la información que se publica en la web del Consejo del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC), puesto en marcha hace un par de años, con todos sus procedimientos, el programa base de inspección y las inspecciones reactivas, revisando varios ejemplos en detalle y con una presencia directa de expertos del equipo en varias instalaciones para observar *in situ* la realización de diversas inspecciones del CSN. En concreto, miembros del equipo de revisión asistieron a inspecciones en directo en las centrales de Cofrentes, Trillo y Santa María de Garoña, en Juzbado y en otras instalaciones. También revisaron, además de la ley y las normas, los procedimientos del CSN en el ámbito sancionador y especialmente algunos ejemplos concretos para verificar la aplicación de los mismos.

En este terreno el equipo hizo una recomendación relativa a establecer un proceso para todas las instalaciones nucleares, en el que se evalúen de forma integrada los resultados de las inspecciones, como ya se hace con el SISC, incorporando, además, al mismo toda la información disponible de cada instalación procedente de los procesos de evaluación, procesos sancionadores, etc.



De izquierda a derecha, Alfredo Sánchez Monteseirín, alcalde de Sevilla, Mohamed ElBaradei, director general del OIEA, Miguel Sebastián, ministro de Industria, Turismo y Comercio, y Carmen Martínez Ten, presidenta del CSN, durante la inauguración de la jornada.

Emitieron también tres sugerencias; una se refiere a la necesidad de evaluar la efectividad del nuevo sistema para supervisión de centrales, junto con todas las actividades de evaluación e inspección que se llevan a cabo en las instalaciones, para asegurar que periódicamente se cubren todas las actividades relevantes para la seguridad; otra relativa a los recursos dedicados a la inspección de factores humanos, organización y política de seguridad, para que se impliquen en ellos los responsables adecuados de la dirección del CSN. Por último, otra sugerencia se refiere a la presentación de forma integrada en la web de toda la información relativa a los programas de inspección. En la actualidad se encuentra por un lado la información del SISC, que es bastante consistente, y por otro lado, tal como había solicitado el Congreso, se publican las actas de inspección; se trataría de integrar esta información y de armonizarla.

El equipo también identificó dos buenas prácticas en este campo: la gestión que realiza el Consejo de las inspecciones y sus resultados, y la presentación pública de los mismos a través de la página web del Consejo.

Actividades de transporte de materiales radiactivos

Sobre las actividades de transporte de materiales radiactivos, la revisión fue también muy exhaustiva, incluyendo las interacciones que el Consejo tiene con otras organizaciones implicadas, como el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio de Fomento, las comunidades autónomas y todos los actores que intervienen en este terreno.

Se identificaron dos buenas prácticas, una de ellas se refiere a la base de datos sistemática en que se recoge toda la información relativa a los bultos de material radiactivo, los transportes, las auto-

rizaciones y en general todo lo relacionado con los transportes de materiales radiactivos; la otra se refiere a la tabla de correlación entre los requisitos del reglamento de transporte y los requisitos del OIEA en esta materia. También realizaron una sugerencia en este terreno para que se establezca un acuerdo escrito que sistematice todas las interacciones entre los distintos actores que se han mencionado anteriormente, donde se clarifiquen las responsabilidades y el papel de cada uno de ellos.

Actividades relacionadas con instalaciones radiactivas

En el ámbito de las actividades del organismo regulador aplicadas al caso de las instalaciones radiactivas y las entidades que prestan servicio en protección radiológica, la misión tuvo un alcance semejante al de las instalaciones nucleares; es decir, los procesos de autorización,

Tabla 1. Emplazamientos visitados por los miembros de la Misión IRRS.

Emplazamiento	Tipo	Ubicación
1. MITYC y Enresa	Política sobre gestión de residuos	Madrid
2. Laboratorios de dosimetría - Ciemat	Laboratorio de dosimetría externa e interna	Madrid
3. Hospital Ramón y Cajal	Instalación médica radioterapia, medicina nuclear, rayos X	Madrid
4. Central nuclear Santa María de Garoña	Inspección de central, intercambiadores de calor y sumidero final de calor	Burgos
5. Central nuclear de Cofrentes	Inspección de central, protección física	Valencia
6. Saelices	Inspección, vigilancia radiológica ambiental	Ciudad Rodrigo (Salamanca)
7. Ciemat	Entrevista	Madrid
8. SCI	Inspección, radiografía industrial	Madrid
9. Fábrica de combustible de Juzbado	Inspección de planta, seguridad nuclear, operación de la planta	Salamanca
10. Central nuclear de Trillo	Inspección de central, control de efluentes radiactivos	Guadalajara
11. Almacenamiento RBMA de El Cabril	Inspección	Córdoba
12. IONMED	Inspección, acelerador industrial	Cuenca

evaluación, inspección y elaboración y revisión de normativa.

Se realizaron numerosas entrevistas internas, se analizó toda la documentación preparada sobre este ámbito y hubo también una interacción entre el equipo de expertos y el equipo de interlocutores específicos designados por el Consejo para esta área concreta. Además, en este caso también se realizaron entrevistas externas, concretamente con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y con el Ciemat, que sirvieron para que el equipo de expertos tuviera conocimiento de cómo se realiza la regulación en este ámbito. Realizaron comprobaciones del sistema documental y de los recursos informáticos y de gestión que están implantados en el Consejo para este tipo de instalaciones y actividades.

La revisión incluyó, asimismo, la observación de cuatro inspecciones reales que el Consejo tenía programadas a diferentes instalaciones. Concretamente, a una gran instalación de aplicaciones médicas, a dos instalaciones radiactivas industriales (una de gammagrafía y otra que utiliza acelerado-

res) y a un servicio de dosimetría. El resultado de toda esta labor fue una recomendación, una sugerencia específica y tres buenas prácticas.

La primera se refiere a la implantación de una sistemática de recopilación y valoración de la información y los resultados que se obtienen en las inspecciones, con objeto de realimentar y mejorar los procesos tanto internos del Consejo como los de los propios titulares. Es una recomendación similar a otra dedicada a instalaciones nucleares, pero referida a instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico médico por rayos X.

La sugerencia se refiere a la conveniencia de formalizar el procedimiento interno ya existente para inspección de los servicios de dosimetría. Además, también en este campo resultan de aplicación algunas de las sugerencias sobre elaboración y mantenimiento de normativa mencionadas anteriormente. En concreto, las relativas al desarrollo de la estrategia para la producción de normativa, garantizando que se respeta e impulsa la responsabilidad de los titulares de las

instalaciones, y el uso de términos comunes en la normativa, que permitan su correcta interpretación.

Las buenas prácticas en este ámbito se refieren fundamentalmente a tres temas. El primero subraya la existencia de una relación muy intensa y muy provechosa con las sociedades profesionales de protección radiológica y de física médica, con reuniones periódicas que facilitan el entendimiento entre el organismo regulador y los profesionales. La segunda elogia el material didáctico disponible en la web del Consejo dirigido al personal que opera las instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico médico, ya que es una herramienta muy práctica y eficiente para resolver dudas y aumentar la seguridad. Por último, otra buena práctica detectada es la referida a la publicación en la web de las actas de inspección de instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico, ya que contribuye a una mayor transparencia, otorga credibilidad y estimula la mejora de la seguridad en estas instalaciones. Éste es un aspecto que se planteó en esta área de actividad, pero que es transversal para el



Personal técnico del CSN asistiendo a la clausura del Seminario.

conjunto del Consejo. Quizás los miembros de la misión quisieron poner énfasis en este ámbito por la cantidad, variedad y dispersión de estas instalaciones, lo que da un alto valor a la divulgación de información y a la capacidad de interacción con los *stakeholders* en general y con los propios titulares en particular a través de este proceso.

Seguridad de las fuentes radiactivas

En el caso de la seguridad radiológica y física de las fuentes radiactivas, la herramienta de referencia utilizada fue el Código de Conducta del Organismo Internacional de Energía Atómica para la Seguridad Radiológica y Física de las Fuentes Radiactivas. La investigación se realizó mediante entrevistas directas con los interlocutores del Consejo y también con representantes del Ministerio del Interior y de Enresa. Los materiales revisados fueron, como en el caso anterior, documentales y los sistemas de gestión del organismo. Los resultados incluyen una sugerencia y dos buenas prácticas.

La sugerencia se refiere al impulso de un tema en el que ya se venía trabajan-

do, como es la coordinación con el Departamento de Aduanas para tener una mejor sistemática de conocimiento y de notificación de entradas y salidas de fuentes radiactivas desde o hacia nuestro país.

Las dos buenas prácticas en realidad son compartidas con otras instituciones, como parte de la infraestructura nacional de regulación. Una se refiere al establecimiento de medidas adecuadas de todo tipo –técnicas, administrativas y financieras– que garantizan una adecuada gestión de las fuentes radiactivas al finalizar su vida útil. Esto está perfectamente recogido en la regulación española y en las prácticas habituales del CSN en cuanto a autorización y otros aspectos, como la garantía financiera, que permiten asegurar una gestión segura de las fuentes radiactivas, incluso en casos extraordinarios, como que su titular desaparezca. El sistema español en esto es extraordinariamente sólido, como ya se ha podido comprobar en algunos casos en que se han producido estas situaciones. En segundo lugar, destacaron como buena práctica la realización sistemática de campañas para la recuperación de fuentes huérfanas,

aquellas que están fuera del sistema de control regulador. En el momento de la misión, se estaba desarrollando la tercera campaña estructurada en este ámbito, lo que se entendió como una excelente práctica.

Preparación ante emergencias

Se trata de un módulo específico, aunque también es transversal para el resto de los ámbitos y actividades incluidas en el alcance de la misión. Las revisiones se centraron fundamentalmente en entrevistas internas y también se plantearon bastantes interacciones con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Se realizaron comprobaciones documentales y de los sistemas de gestión y bases de datos destinadas a gestionar las emergencias. Hubo también una verificación directa sobre las infraestructuras, instalaciones y medios del Consejo y del resto de instituciones implicadas. En particular, se estudió la Sala de emergencias del CSN y el equipamiento que el organismo pone a disposición de las autoridades para la gestión de emergencias. Como observación directa, un equipo

de expertos de la misión participó desde la Salem del CSN en un simulacro de emergencia realizado en la central nuclear de Ascó, en el que el Consejo actuó, como es habitual, cumpliendo la función fundamental de asesoría a las autoridades competentes.

Los resultados se plasmaron en tres sugerencias y dos buenas prácticas. La primera de las sugerencias se refiere a la conveniencia de completar el esquema nacional de planes de emergencia radiológica, considerando el uso de categorías de análisis de amenazas recomendado por el OIEA. Se reconoció que existe un buen sistema y una buena estructu-

ra de planes para responder a todo tipo de emergencias, pero existe un vacío para cubrir formalmente aspectos concretos en el exterior de instalaciones radiactivas y ante posibles emergencias en actividades no sometidas a autorización. Se trata de un problema detectado hace ya tiempo y en el cual se está trabajando con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, para elaborar una nueva directriz que está ya en su fase final de aprobación.

También plantearon la conveniencia de mantener la actividad en los diferentes foros de trabajo para desarrollar los planes para la fase de recuperación posterior

a un accidente o a una emergencia. En concreto, ya se viene participando en varios grupos en el ámbito de la Unión Europea. La tercera sugerencia plantea una cuestión muy específica, relacionada con la reciente publicación de una nueva recomendación por parte del OIEA en relación con las normas para protección radiológica de los actuantes en emergencias. Aunque el sistema español está bien establecido en el Plan Básico de Emergencias, se entendió que podía existir algún matiz que, al menos, debería estudiarse para garantizar que se estaban considerando adecuadamente las últimas recomendaciones internacionales.

Tabla 2. Lista de participantes en la Misión IRRS.

Nombre	Organismo
1. Ulrich Schmocker	Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate
2. John Loy	Australian Radiation Protection & Nuclear Safety Agency (ARPANSA)
3. Andy Hall	Nuclear Directorate, Health and Safety Executive (HSE), United Kingdom
4. Carl-Magnus Larsson	Swedish Radiation Protection Authority (SSI)
5. Christopher Price	Office for Civil Nuclear Security, United Kingdom
6. David Krembel	Autorité de Sûreté Nucléaire
7. Erik Jende	Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI)
8. Hilde Olerud	Norwegian Radiation Protection Authority
9. Igor Osojnik	Ministry of Environment and Spatial Planning (MOP) Slovenian Nuclear Safety Administration
10. Jarlath Duffy	Radiological Protection Institute of Ireland
11. Karol Janko	Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic
12. Lucian Biro	National Commission for Nuclear Activities Control (CNCAN)
13. Luis Reyes	United States Nuclear Regulatory Commission
14. Marja-Leena Jarvinen	Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK), Finland
15. Michael Herttrich	Bundesministerium fuer Umwelt, Naturschutz and Reaktorischerheit (BMU)
16. Olga Makarovska	State Nuclear Regulatory Committee of Ukraine
17. Shojiro Matsuura	Nuclear Safety Research Association
18. William Dean	United States Nuclear Regulatory Commission
19. Mauricio Lichtemberg	Chilean Nuclear Energy Commission
20. Jose Carvalho Soares	Ministério da Ciência e da Tecnologia. Instituto Tecnológico e Nuclear Estrada
Personal del OIEA	
1. Gustavo Caruso	Division of Nuclear Installation Safety
2. Khammar Mrabit	Division of Radiation Transport and Waste Safety
3. Miroslav Gregoric	Office of Nuclear Safety
4. Marlene Kobein	Division of Nuclear Installation Safety
Oficiales enlace del CSN	
1. Isabel Mellado	Consejo de Seguridad Nuclear
2. Juan Carlos Lentijo	Consejo de Seguridad Nuclear



De izquierda a derecha Ulrich Schmocker, Luis G. Reyes, Luis Jova, Khammar Mrabit y Gustavo Carusso.

En cuanto a buenas prácticas, destacaron el sistema integrado que ha desarrollado el Consejo para controlar la dosimetría del personal actuante en emergencias. También destacaron como una experiencia de alto interés para la comunidad internacional lo que se conoce coloquialmente como el “protocolo de chatarras”, a través del cual diferentes autoridades, incluido el CSN, y la industria han suscrito unos compromisos para garantizar una adecuada vigilancia de los materiales metálicos que se procesan y, a partir de ello, las acciones de recuperación, control y gestión de las fuentes que se identifiquen en el reciclado de metales. Aunque la Salem no se identifica formalmente como una buena práctica, en el informe sí se reconoce como una herramienta útil, y se respalda el esfuerzo

que viene haciendo el Consejo en los últimos años para equipar la sala de emergencias adecuadamente.

Residuos, desmantelamiento y protección del público y del medio ambiente

Este capítulo es una especie de *cajón* de contenido heterogéneo y amplio, afectado a su vez por otros módulos, como los de autorización, inspección etc. La actividad en este ámbito fue similar a la de otros módulos, con entrevistas y revisión documental, pero en este caso fue muy importante la interacción con el Ministerio de Industria y con Enresa, porque se trataba no sólo analizar el sistema regulador en estos ámbitos sino también la infraestructura nacional desarrollada para la gestión de residuos

y el desmantelamiento. También se comprobaron aspectos de la infraestructura del Consejo, en lo que se refiere a la vigilancia radiológica ambiental. Las investigaciones se completaron con la observación directa de tres inspecciones del Consejo; una al Centro Medioambiental de Saelices el Chico, dedicada a la vigilancia radiológica ambiental y el desmantelamiento; otra en la central nuclear de Trillo, en lo que se refiere a efluentes radiactivos; y, finalmente, la inspección general de gestión de residuos programada al Centro de Almacenamiento de El Cabril. Los resultados incluyen una recomendación, dos sugerencias y tres buenas prácticas.

La recomendación se refiere a la gestión del combustible gastado y los residuos de alta actividad, indicando que el

CSN debe trabajar, en cooperación con todas las autoridades competentes en esta materia, para impulsar un plan que defina la gestión y el almacenamiento definitivo del combustible gastado y de los residuos de alta actividad.

En cuanto a las sugerencias, destaca la que plantea formalizar la participación del CSN en el proceso de aprobación del Plan Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos. Aunque normalmente el Ministerio de Industria ya transmite al Consejo el borrador del mencionado Plan para comentarios, se destacó que era necesario establecer un compromiso formal que requiera el informe específico del Consejo, para garantizar que las previsiones estratégicas del Plan se analizan por el CSN considerando su validez y viabilidad desde el punto de vista de la seguridad nuclear y de la protección radiológica. La segunda sugerencia anima a seguir trabajando con las diferentes autoridades competentes, básicamente con el Ministerio y con Enresa, para desarrollar un inventario nacional de residuos, tanto los que se generan en las instalaciones reguladas como aquellos que pueden resultar de la gestión de las fuentes huérfanas.

De las buenas prácticas, la primera se refiere al programa de inspección del Consejo en todos los ámbitos a los que se refiere este apartado, destacando los procedimientos y la forma cómo se realizan las inspecciones en relación con la gestión de residuos, el control de los vertidos y la protección del público. Otra buena práctica fue señalada sobre el propio Plan de Gestión de Residuos Radiactivos, que aprueba el Gobierno, al entender que define bien las estrategias que en cada momento el Estado plantea para abordar este tema. Y por último, se planteó también como un ejemplo para la comunidad internacional la infraestructura que en España se ha desarrollado para garantizar un adecuado desmantelamiento de las instalaciones nucleares. Especialmente porque

garantiza un responsable del proceso, que puede acometer el desmantelamiento en los plazos adecuados y con la financiación necesaria.

Sistema de gestión del CSN

En la revisión del sistema de gestión del Consejo, nuevamente un tema transversal que afecta a todas las actividades del organismo, estuvo especialmente involucrada la dirección del equipo de revisión. Una vez más, el trabajo se centró en la realización de entrevistas y el análisis de los materiales documentales relacionados con el desarrollo del sistema de gestión del CSN: sistemas de planificación y seguimiento de actividades, documentación, registro, gestión del conocimiento y semejantes.

Los resultados arrojan un balance de dos recomendaciones, cinco sugerencias y una buena práctica. La primera de las recomendaciones se refiere a la posibilidad de formalizar y mejorar la sistemática de auditorías internas a los procesos de gestión el Consejo. Aunque existe un Plan de Calidad y un modelo de gestión actual que ya incorpora esta capacidad de auditorías internas, se consideró que no está suficientemente desarrollado en cuanto a la definición de plazos en que se somete cada proceso a revisión interna ni las herramientas y capacidades con que se realizan. La segunda recomendación se dirige al desarrollo e implantación de una metodología de revisiones, tanto internas como externas, del propio sistema de gestión, con un programa que permita asegurar que dicho sistema alcanza la mayor eficacia posible para ayudar al cumplimiento de los objetivos del organismo.

Entre las sugerencias destaca la que se refiere a la simplificación de algunos apartados del Manual de Gestión del CSN, como el dedicado a políticas del organismo, con el fin de clarificar su contenido. La segunda sugiere la realización



de evaluaciones periódicas internas sobre cultura de seguridad, con retroalimentación de los resultados, así como la realización de encuestas sobre ambiente laboral. La tercera plantea desarrollar una aplicación en la intranet con el mapa de procesos del organismo, con acceso directo a la documentación de cada proceso. La siguiente sugerencia propone la implantación de un sistema para identificar, implantar y evaluar sugerencias que supongan nuevas oportunidades y mejora de actuaciones, a través de un buzón disponible en la intranet. Por último se sugiere un desarrollo adecuado del procedimiento para la gestión del cambio, que facilite el desarrollo organizativo y operativo del Consejo.

La buena práctica detectada en este apartado se refiere al sistema de gestión de documentación e información disponible en la intranet, que permite un acceso rápido de los usuarios a la documentación e información de referencia y



Tras la exposición de las conclusiones, se presentaron los resultados de la IRRS a los medios de comunicación en una rueda de prensa.

constituye un apoyo eficaz para la toma de decisiones.

Seguridad física de instalaciones

La Misión IRRS al CSN ha sido la primera de las llevadas a cabo en todo el mundo por el OIEA que ha incluido el apartado de seguridad física. Para su realización se contó con un equipo de tres expertos de la misión, que realizaron entrevistas a miembros del Consejo y del Ministerio del Interior, realizaron comprobaciones documentales y una observación directa sobre una inspección del CSN al Plan de Seguridad Física de la central de Cofrentes, que como es habitual se realizó conjuntamente con miembros de los cuerpos de seguridad del Estado. En este caso, por su propia naturaleza, las conclusiones están inicialmente clasificadas y no son públicas, aunque sí se puede indicar que la misión identificó diversas fortalezas del sistema, tanto en lo relativo a la colaboración del

CSN con el Ministerio del Interior como al uso efectivo de los instrumentos reguladores y de las actividades de licenciamiento para reforzar la seguridad física en los ámbitos nuclear y de las fuentes radiactivas. Como recomendación general, el equipo de expertos apuntó la necesidad de continuar los programas de refuerzo en este ámbito.

Reflexión final

El informe final es mucho más rico que la mera definición de los diferentes resultados específicos que se han señalado y se encuentra disponible en su totalidad en el documento *Servicio Integrado de Examen de la Situación Reguladora (IRRS) a España*, publicado por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Más allá del número de recomendaciones o de buenas prácticas mencionadas, en el CSN hay un amplio nivel de consenso y satisfacción sobre cómo se ha desarrollado esta misión y sobre el cum-

plimiento del objetivo fundamental que se había planteado en relación con el aprendizaje y su aplicación en la mejora de los procesos reguladores. En este sentido, se debe reconocer la labor del equipo de expertos, a los que hay que agradecer su actitud, siempre abierta, y sus comentarios, siempre en la línea de compartir conocimiento. Pero también, y esto es especialmente importante, en este proyecto se ha producido un autoaprendizaje extraordinario en el CSN, gracias al personal del organismo que ha participado en la misión, particularmente en la preparación de la misma, ya que se ha practicado un elevadísimo nivel de autocrítica que ha permitido un mejor conocimiento interno, que ha hecho posible identificar múltiples oportunidades de mejora, y el compromiso de toda la organización en la implantación de las mismas, así como en el mantenimiento de una dinámica de superación y mejora continua. ©

Información correspondiente al
III trimestre de 2008

56	Instalaciones
64	Notificación de sucesos
66	Gestión de emergencias
67	Acuerdos del Pleno

Instalaciones

Centrales nucleares

Almaraz I y II

Durante el tercer trimestre de 2008 las dos unidades de la central funcionaron al 100% de su capacidad sin incidencias significativas. Únicamente cabe mencionar tres reducciones de potencia en la unidad I, que se describen a continuación.

La primera de ellas se produjo el día 12 de agosto, cuando se redujo la potencia al 98,4% al permanecer encendida una alarma en el sistema de *cross flow* durante un periodo superior a 24 horas. El 27 de agosto se volvió a reducir la potencia, en esta ocasión hasta un 70 %, para efectuar una intervención programada de mantenimiento del acoplamiento de la turbobomba de agua de alimentación principal FW1-PP-01A. Por último, el día 30 de septiembre se redujo la potencia al 90%, a fin de parar la bomba

de agua de circulación CW1-PP-01C, para sustitución del motor, por presentar alta temperatura en el cojinete superior.

Ascó I y II

Durante el tercer trimestre de 2008 se registraron los sucesos notificables que se detallan a continuación. Ninguno de ellos implicó riesgo para la seguridad de la instalación ni para la protección radiológica del personal de planta ni del público:

En la unidad I se produjo, el 3 de agosto, el aislamiento de la ventilación del edificio de contención, tren B, por actuación de un transmisor de radiación al superar su nivel de tarado. El suceso tuvo lugar durante la toma de datos para la detección del fondo y posterior retardo de los detectores de radiación debido a las fluctuaciones asociadas a las tasas de dosis por incremento de la potencia desde el 70 hasta el 100%. Se realizó el cambio de tarado de los transmisores y se normalizó la ventilación.



Central nuclear de Almaraz.

Seis días más tarde, el 9 de agosto, se activó la señal de aislamiento de la ventilación del edificio de combustible, tren A, por actuación no requerida de un transmisor de radiación al superar su valor de tarado. No se produjo actuación del sistema de seguridad asociado, debido a que tanto la ventilación normal como la de emergencia del edificio de combustible se encontraban paradas y fuera de servicio como consecuencia de las acciones derivadas del suceso de liberación de partículas radiactivas en áreas exteriores a la zona controlada detectada en el mes de abril.

En esta misma unidad, el 19 de septiembre, se detectó que una penetración de la barrera contra incendios estaba inoperable, durante una prueba de vigilancia de inspección visual. El suceso se debió a un sellado incompleto de una penetración de conductos eléctricos en el edificio de control, tras la implantación de una modificación de diseño. Se declaró inoperable la barrera contra incendios y se repuso la integridad del sellado.

El 23 de septiembre se realizó una parada no programada para reparar una fuga de aceite en una conexión con junta tórica situada en una tubería del sistema de control electro-hidráulico de turbina, correspondiente a una válvula interceptora de la turbina de baja presión. Se sustituyó la junta por un manguito soldado, quedando la fuga anulada. A partir de ahora se realizará una sustitución sistemática de las juntas tóricas existentes en la unión de las tuberías con el bloque hidráulico.

Al día siguiente se produjo el aislamiento de la purga y toma de muestras del sistema de purga de los generadores de vapor, por actuación de un transmisor de radiación situado a la salida de éstos, al superar el valor de tarado de alarma. Se comprobó que no había causa real de actuación, ya que no se vio confirmada por el otro monitor de la toma de muestras de la purga. Asimismo, los análisis radioquímicos realizados antes y después del suceso dieron valores normales. Se enviarán los datos registrados por el transmisor de radiación al fabricante para que realice un análisis del incidente, a fin de determinar la causa del mismo.

En cuanto a la unidad II, el día 26 de julio se produjo el aislamiento de la ventilación del edificio de combustible, tren B, por señal no requeri-



Central nuclear de Ascó.

da de un transmisor de radiación. El otro monitor situado en el mismo área, se mantuvo en señal normal. La investigación realizada confirmó que no existía causa real de radiación y se procedió a normalizar la ventilación. Las causas de este suceso, similar a otros muchos ocurridos anteriormente, siguen sin conocerse, por lo que se ha previsto la sustitución de los monitores de radiación de área del edificio de combustible por monitores instalados en los conductos de la toma, una vez valorada la eficacia de la misma modificación en los monitores de la sala de control.

El día 5 de septiembre se produjo señal de demanda del aislamiento de la ventilación normal del edificio de combustible, tren A, al superarse el valor de tarado de un transmisor de radiación, porque se colocaron en las proximidades del mismo unas cajas de herramientas de inspección y reparación de elementos combustibles durante la realización de trabajos preparatorios para la próxima recarga. El sistema de ventilación de emergencia ya se encontraba en servicio por ser actualmente su forma de operación normal. Se reubicaron las cajas de herramientas en otra zona más adecuada y se normalizaron los equipos.



Central nuclear de Cofrentes.

El 19 de septiembre se detectó una penetración de la barrera contra incendios inoperable, como consecuencia del suceso de las mismas características y fecha acaecido en la unidad I descrito anteriormente, realizándose las mismas acciones correctoras que en el caso precedente.

El día 25 del mismo mes se detectaron defectos de calibración en el sistema de vigilancia sísmica, en una inspección realizada por el CSN. Una nota interna reveló que la curva de calibración del Sismo Base de Operación, en uno de los seis sismógrafos que configuran el sistema, se encontraba ligeramente desplazada del valor especificado. Se actualizaron los parámetros de ajuste del Sismo Base de Operación y se restableció la operabilidad del equipo realizando la correspondiente prueba funcional.

Un día después se produjo el aislamiento de ventilación de la sala de control, tren B, por señal no requerida del sistema de detección de gases tóxicos, debida a una detección no real de gas acrilonitrilo superior al valor de alarma en uno de los dos analizadores del aire de entrada a la sala de control. Al revisar el equipo, se detectó la presencia de

humedad en el sistema de toma de muestras, lo que había provocado una lectura errónea del espectrómetro de masas que, superó el valor de la alarma por alta concentración del gas acrilonitrilo. Se procedió a su limpieza y secado, y se realizó la prueba funcional del sistema con resultados correctos. Desde que, en abril de 2007, se sustituyeron los analizadores de gases tóxicos por espectrómetros de masas, por razones de obsolescencia y por ampliar las mediciones de nuevos tóxicos, se han registrado doce hechos de similares características. La causa de estos sucesos es un diseño original inadecuado, y todas las acciones tomadas están dirigidas a modificar dicho diseño. Hasta que se resuelva el problema, se realizarán vigilancias diarias del sistema y purgados manuales en las líneas afectadas.

El CSN ha realizado durante este periodo un total de ocho inspecciones a la central.

Cofrentes

El tercer trimestre comenzó y finalizó con la central operando a plena potencia. Durante este periodo se han notificado cuatro sucesos al CSN y una prealerta de emergencia que se describen más adelante. Todos han sido clasificados como nivel 0 en la escala INES.

Entre los sucesos notificados, dos de ellos se han debido a bajadas de carga no programadas, a causa de problemas mecánicos o averías de equipos relacionados con la turbobomba B de agua de alimentación principal. Otro de los sucesos notificados ha sido como consecuencia de una reclasificación radiológica temporal de una zona situada dentro de la propiedad del explotador en la que se había encontrado cierta contaminación radiológica.

El último suceso está relacionado con la prealerta de emergencia que se produjo el pasado 10 de julio cuando se abrió involuntariamente una válvula de alivio y seguridad como consecuencia de un doble fallo eléctrico. Dicha apertura ocasionó una reducción de potencia y la actuación de los operadores para estabilizar la planta. Una vez identificado el problema y su causa se revisaron los cableados de las válvulas. Tras nuevas indicaciones, finalmente se procedió a la parada de la central, con objeto de modificar la penetración que había

provocado el fallo, sustituyéndola por una en reserva no utilizada.

Durante este periodo el CSN informó favorablemente la propuesta de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas por la que se modifica la frecuencia de prueba del sistema de recombinadores de hidrógeno, pasando de 18 a 24 meses, para adecuarla a las paradas de recarga. Asimismo, el CSN informó favorablemente la propuesta de modificación de diseño para realizar un cambio en los bastidores de almacenamiento de combustible gastado de la piscina este, con el objeto de incrementar su capacidad de almacenamiento. El cambio supone modificaciones en el documento de Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas y en el Informe de Seguridad.

El Consejo de Seguridad Nuclear ha realizado tres inspecciones a la central durante este periodo.

José Cabrera

En el tercer trimestre de 2008 la central permaneció parada y desacoplada, con todo el combustible almacenado en la piscina de combustible gastado, tal y como estaba previsto desde el cese definitivo de la actividad, el pasado 20 de abril de 2006.

En estos últimos meses no se han producido incidentes significativos y se ha continuado con el plan de mantenimiento estipulado para garantizar las condiciones de seguridad del combustible. Además, se han desarrollado diferentes acciones orientadas a la adecuación de la instalación para afrontar las actividades de descarga y traslado del combustible al Almacén Temporal Individualizado (ATI), cuya puesta en marcha fue autorizada el 12 de marzo de 2008 por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

En este sentido, durante el pasado mes de agosto se concluyó la reparación de la grúa pórtico sobre la piscina de combustible gastado, necesaria para realizar el movimiento de cargas pesadas para trasladar el combustible desde la piscina al ATI.

El Consejo de Seguridad Nuclear ha realizado cuatro inspecciones a la central durante este periodo.

Santa María de Garoña

Durante el tercer trimestre del año la central ha operado a plena potencia, con excepción de una reducción de potencia térmica para estabilizar la temperatura en el pozo seco, y una parada iniciada el día 10 de julio para realizar la reparación de los climatizadores del pozo seco y otros trabajos de mantenimiento.

El titular de la instalación, además, ha comunicado al CSN un suceso notificable clasificado como nivel 1 en la escala INES, debido a que en las pruebas realizadas a las baterías de las barras de suministro ininterrumpido (UPS) A y B, los días 15 de julio y 19 de agosto de 2008 respectivamente, se detectó una capacidad inferior a la requerida. En esta situación el cumplimiento del nivel de operabilidad establecido por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento no quedaba garantizado, por lo que el titular procedió a su sustitución y en la actualidad cumplen la capacidad requerida.

El día 25 de agosto, por último, se produjo otro suceso notificable tras el disparo del reactor durante la realización de unas maniobras para poner fuera de servicio la barra A de 400 kV mientras Red Eléctrica Española (REE) llevaba a cabo diversos trabajos en la subestación. El mismo día

Central nuclear
José Cabrera.



25 la central inició el arranque y desde el día 26 hasta el 27 operó a una potencia térmica del 100%. El día 27 realizó una bajada de carga para ajustar el modelo de barras de control.

El Consejo de Seguridad Nuclear ha realizado a la central durante este periodo una inspección sobre el suceso notificable clasificado como nivel 1 de la escala INES y tres inspecciones del Plan Básico de Inspección.

Trillo

Durante el tercer trimestre la central estuvo operando al 100% de su potencia sin ninguna incidencia reseñable.

A lo largo de este periodo se ha realizado el seguimiento de las actividades del titular para resolver los problemas relativos a los generadores diesel de salvaguardia que motivaron la entrada de un indicador del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales en la banda blanca en el tercer trimestre del año 2007,

El CSN ha realizado una inspección del Plan Base de Inspección en este periodo, y otra inspección suplementaria de grado 1 sobre los análisis y acciones correctivas del titular en relación con el indicador blanco señalado.

Instalaciones del Ciemat.



Vandellós II

Durante el tercer trimestre la central operó a plena potencia hasta el día 24 de agosto, que se produjo una parada automática del reactor. Desde entonces hasta finales de septiembre, Vandellós II permaneció parada con motivo de las intervenciones de mantenimiento en los equipos afectados por el suceso que se detalla a continuación.

El día 24 de agosto se produjo una parada no programada como consecuencia de la actuación de las protecciones del transformador principal. Posteriormente, se produjo un incendio en el generador principal que superó los 10 minutos de duración, por lo que se declaró la prealerta de emergencia en la central, permaneciendo en esta situación algo menos de hora y media, hasta que se consiguió controlar y apagar el incendio. El Consejo de Seguridad Nuclear, según lo establecido, activó su organización de emergencias. El hecho no tuvo impacto alguno sobre los trabajadores o el medio ambiente.

Por su parte, el CSN ha realizado cinco inspecciones durante el periodo, cuatro de licenciamiento para seguir el montaje del nuevo sistema de agua de salvaguardias tecnológicas y una en relación con la parada automática no programada de agosto antes mencionada.

Instalaciones del ciclo y en desmantelamiento

Ciemat

El Ciemat continúa con las obras de desmantelamiento y rehabilitación iniciadas hace algún tiempo dentro del denominado Proyecto Integral de Mejora de las Instalaciones del Ciemat (PIMIC). En este plan se incluye el desmantelamiento de todas las instalaciones nucleares que aún quedan, así como la restauración de las zonas y áreas afectadas por las antiguas actividades del centro. En ninguno de los casos se han producido incidencias.

Durante los últimos meses se inició la descontaminación de paramentos en el edificio 18, al mismo tiempo que se realizó el desmontaje parcial del sistema de ventilación del edificio del reactor y los trabajos de retirada del hormigón activado de la piscina del reactor. Se ha iniciado

también el vertido controlado de líquidos, y las tareas de descontaminación en la sala de control, sala de purificación y sala de ventilación del edificio del reactor. Del mismo modo han continuado las actividades de extracción y movimiento de tierras de la zona de los depósitos enterrados del edificio del reactor.

En cuanto al proyecto de rehabilitación del PIMIC, durante el tercer trimestre de 2008 se realizaron las actuaciones previstas con objeto de aislar la instalación IN-04 del resto del edificio, para acometer tareas de descontaminación, y se continuaron los trabajos de desmantelamiento de la instalación radiactiva IR-13 A y del depósito enterrado en la zona oeste del edificio 3. Asimismo, continuó la toma de datos en sondeos para el estudio hidrogeológico.

Por otra parte, el CSN autorizó en el mes de julio el Plan de Gestión de Residuos Radiactivos del Ciemat.



Fábrica de Uranio de Andújar (Jaén)

La instalación sigue bajo control, sin observarse incidencias.

Planta Lobo G de la Haba (Badajoz)

La instalación sigue bajo control, sin observarse incidencias.

Centro Medioambiental de Saelices el Chico (Salamanca)

El 15 de julio de 2008, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio emitió una resolución por la cual se concedía la suspensión temporal de dos años del proceso de licenciamiento del desmantelamiento de la Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio. Dicha resolución incluye las condiciones establecidas por el CSN para los próximos años. Las actividades de la planta se mantienen sin incidencias, de acuerdo con lo establecido en sus documentos oficiales de explotación.

La planta Elefante, por su parte, prosiguió con las actividades asociadas al programa de vigilancia y control de las aguas subterráneas y de la estabilidad de las estructuras, sin incidencias reseñables.

En cuanto a la restauración del emplazamiento minero, han continuado las labores de revege-

tación, de acuerdo con el proyecto aprobado, mientras el titular trabaja en la preparación de la documentación final de obra requerida para su apreciación favorable por el CSN. Asimismo, Enusa está elaborando el programa de vigilancia y mantenimiento que aplicará en el emplazamiento restaurado durante el periodo de cumplimiento, una vez que sea aprobado por el CSN.

En el período se ha realizado una inspección a la Planta Quercus para realizar diversas verificaciones en relación con la protección radiológica de los trabajadores.

Otras instalaciones mineras

Una vez finalizada la restauración de las minas de Valdemascaño y Casillas de Flores en la provincia de Salamanca, el CSN está concluyendo la evaluación del programa de vigilancia y mantenimiento. Se aplicará durante un periodo de cumplimiento mínimo de tres años que comenzará tras la apreciación favorable de dichos programas.

Del mismo modo, durante estos meses se han recibido en el CSN diversas solicitudes para la concesión de permisos de investigación de recursos uraníferos, para la emisión del oportuno informe, de acuerdo con lo establecido en la Ley 25/64, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.

Fábrica de Uranio de Andujar.



El Cabril.

Centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril (Córdoba)

Durante el tercer trimestre de 2008, la instalación siguió bajo control, sin observarse incidencias significativas. En este periodo, se ha procedido a realizar las operaciones de cierre de la celda 1 de la plataforma norte y se ha iniciado el almacenamiento de residuos de media y baja actividad en la celda número 23 de la plataforma sur. Además, se ha autorizado a Enresa a modificar el diseño de la instalación para posibilitar el almacenamiento de residuos de muy baja actividad en celdas de almacenamiento específicas, según resolución aprobada por la Dirección General de Política Energética y Minas el 21 de julio de 2008.

Fábrica de combustible de Juzbado.



Fábrica de combustible de Juzbado (Salamanca)

La instalación ha funcionado con normalidad durante todo el trimestre, salvo el suceso notificable que se describe a continuación.

El día 18 de agosto, se produjo un incendio que se propagó dentro de la zona de seguridad de la instalación, entre el simple y el doble vallado. Este hecho fue notificado, de acuerdo con el criterio establecido en las Especificaciones de Funcionamiento de la fábrica, como suceso notificable en una hora. El incendio se originó como consecuencia de los trabajos, ajenos a Enusa, de ensanche de la carretera de Salamanca a Ledesma, en un grupo electrógeno portátil que la empresa contratista de las obras estaba utilizando para alimentar una sierra circular de corte de maderas. Iniciado a las 15:30 horas, el incendio se extinguió aproximadamente a las 18 horas. La instalación no se vio afectada y el suceso no supuso ningún riesgo radiológico para los trabajadores, la población y el medio ambiente.

El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio concedió el pasado 16 de julio, con el informe favorable del CSN, una prórroga de cumplimiento de la condición de la autorización sobre protección física de materiales nucleares de la fábrica.

Por otra parte, se ha emitido el informe de respuesta a la solicitud de la Dirección General de Política Energética y Minas sobre las alegaciones presentadas por Enusa Industrias Avanzadas, S.A., explotador responsable de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado, al acuerdo de iniciación de expediente sancionador, por incumplimiento del Real Decreto 158/1995 sobre protección física de los materiales nucleares, como consecuencia del suceso ocurrido el día 26 de septiembre de 2007, por el que se encontró un pequeño frasco que contenía pastillas de combustible fuera de la nave de fabricación, pero dentro de la propiedad de su titular.

Durante este periodo se ha realizado una inspección sobre operaciones genéricas de transporte, incluida en el Programa Base de Inspección.

Vandellós I

En el tercer trimestre del año el CSN apreció favorablemente la revisión 2 del Plan de Vigilancia

de la instalación propuesta por el titular. El CSN ha realizado durante este período una inspección de control general a la instalación.

Instalaciones radiactivas

Entre el 31 de mayo y el 31 de agosto de 2008 el CSN adoptó diversas actuaciones relativas a las instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales y actividades conexas: autorizó la entrada en funcionamiento de cinco nuevas instalaciones, emitió informes favorables para modificar 41 instalaciones previamente autorizadas y dio el visto bueno a la declaración de clausura de otra. Del mismo modo, redactó tres informes para la autorización de retirada de material radiactivo, 10 informes para autorizaciones de servicios o unidades técnicas de protección radiológica, seis informes para autorizaciones de empresas de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X de radiodiagnóstico médico, ocho relativos a la aprobación de tipo de aparatos radiactivos, y nueve informes para la homologación de cursos de formación para la obtención de licencias o acreditaciones de personal.

Durante el mismo periodo de tiempo, el CSN ha tomado acciones coercitivas en algunas instalaciones radiactivas con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales y actividades conexas: remitió 11 apercibimientos a instalaciones radiactivas, de las cuales cinco se han dirigido a instalaciones industriales, uno a una instalación médica, uno a una unidad técnica de protección radiológica, uno a un servicio de dosimetría personal, uno a una empresa de venta y asistencia técnica de equipos de rayos X médicos y dos a instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico.

Seguridad física

Durante el tercer trimestre del año, el CSN continuó su colaboración con el Ministerio del Interior y el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación en la puesta en marcha de las actividades a desarrollar en España durante 2008, incluidas dentro de la Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear (IGTN). La labor del CSN ha

consistido en colaborar activamente con ambos departamentos en la planificación, preparación y organización del ejercicio práctico sobre el terreno (FTX-08), celebrado en la Escuela Nacional de Policía en Ávila durante el mes de octubre de 2008, con el objeto de resolver dos escenarios tácticos relacionados con usos malévolos de material nuclear u otro material radiactivo.

El CSN sigue colaborando activamente con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en el proceso de revisión del Real Decreto 158/95, de 3 de febrero, sobre protección física de los materiales nucleares, con el fin de adaptar su objetivo, alcance y disposiciones a la enmienda a la Convención sobre Protección Física de los Materiales Nucleares del OIEA, a la seguridad física de fuentes radiactivas y a mejorar algunos aspectos en base a la experiencia obtenida durante la aplicación del decreto mencionado.

Dentro del ámbito internacional, el CSN ha colaborado con el OIEA formando parte del equipo de expertos seleccionados por el organismo internacional que impartió el seminario regional sobre cultura de seguridad física nuclear, organizado por el Gobierno de Uruguay y el OIEA y celebrado en Montevideo entre el 29 y 31 de julio de 2008. Un experto del CSN también participó como instructor en el curso regional de entrenamiento sobre protección física de reactores nucleares celebrado en Bariloche (Argentina), entre el 25 de agosto y el cinco de septiembre.



Notificación de sucesos

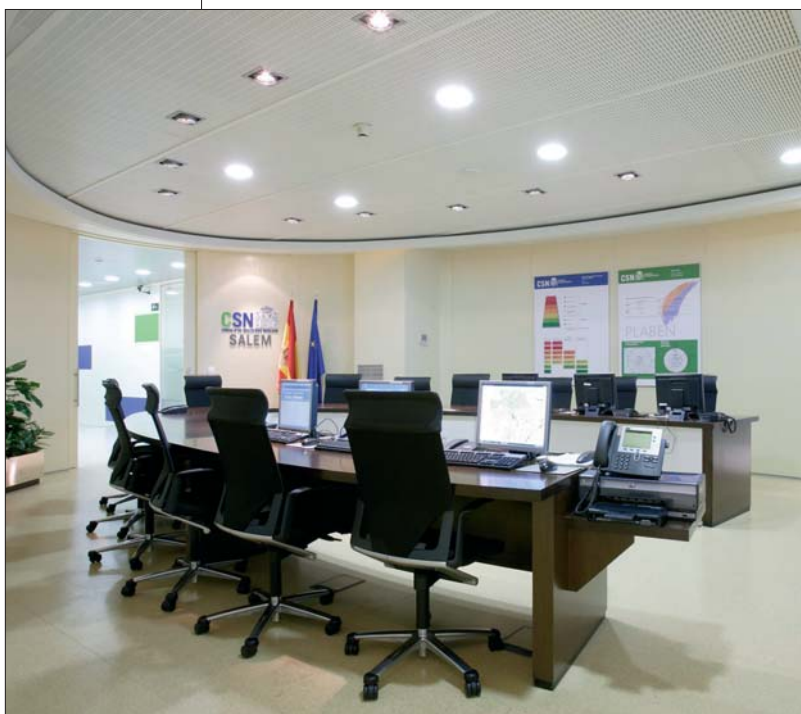
Incidentes en instalaciones nucleares

Durante el tercer trimestre del año se recibieron en la Sala de Emergencias del CSN (Salem) seis informes de sucesos notificables en una hora y veintitrés informes de sucesos notificables en 24 horas, de los cuales seis correspondían a la ampliación de la información enviada en los correspondientes sucesos de una hora.

El día 10 de julio se declaró prealerta de emergencia en la central nuclear de Cofrentes, debido a la apertura de una válvula de alivio del circuito primario. Todos los sistemas de seguridad de la instalación actuaron según lo previsto y el hecho no planteó impacto alguno sobre los trabajadores o el medio ambiente. Esta prealerta dio lugar a la activación de la Organización de Respuesta a Emergencias (ORE) del CSN en modo 1. Desde la Salem se informó a la Delegación del Gobierno en Valencia y a las autoridades nacionales.

El día 24 de agosto, a las 9:07 horas, se declaró prealerta de emergencia en la central Vandellós II, por un incendio en el edificio de turbinas, que duró más de diez minutos. El Plan de Emergencia Interior (PEI) se desactivó a las 10:44

Sala de
dirección de la
Salem.



horas, al extinguirse el incendio. La prealerta provocó la activación del Plan de Emergencia Nuclear de Tarragona (PENTA) en su situación 0 y la activación de la Organización de Respuesta a Emergencias del CSN en su modo 1, lo que requirió la activación del retén de emergencias. Desde la Salem se informó a las autoridades nacionales y a la Subdelegación de Tarragona.

El día 29 de agosto se recibió en la Salem, a través del sistema ECURIE (sistema de intercambio rápido de información radiológica de la Unión Europea), un mensaje de alerta notificando un incidente, ocurrido el 25 de agosto, en el Institut des Radioéléments, una instalación de producción de isótopos radiactivos de uso médico e industrial, ubicada en Fleurus (Bélgica). La Agencia Federal Belga para el Control Nuclear (AFCN) decidió detener la producción de la instalación y clasificó provisionalmente el incidente como de nivel 3, “incidente importante”, en la escala INES de sucesos nucleares.

Incidentes radiológicos

El día 9 de julio la empresa de transportes Nacional Express comunicó a la Salem el accidente, en el kilómetro 239,5 de la A-6, de un vehículo que transportaba bultos radiactivos para medicina nuclear. La Guardia Civil de Tráfico de Zamora atendió el accidente. El conductor sufrió daños leves y fue trasladado a un centro de atención primaria. Se trasladaron al lugar del accidente expertos en protección radiológica que comprobaron que los bultos no habían sufrido ningún daño.

Ese mismo día se tuvo conocimiento en la Salem de un incidente ocurrido en Francia en la noche del 7 al 8 de julio en la empresa Socatri, ubicada en el emplazamiento de la central nuclear de Tricastin. Un tanque con residuos radiactivos líquidos, procedentes de la planta de tratamiento STEU, rebosó, vertiéndose aproximadamente 30 m³ de residuos líquidos con una concentración de 12 gramos de uranio por litro al terreno. El vertido se filtró en el terreno de la planta y llegó al río Gaffiere, luego al río Lauzon, vía el sistema de drenaje de aguas fluviales. Socatri, filial de Areva, se ocupó de la descontaminación de equipos y del procesado de los residuos radiactivos líquidos.

Inmediatamente después puso en marcha un plan de medidas y monitorización del medio ambiente y al mismo tiempo comenzó una operación de descontaminación de la zona.

El día 31 de julio se recibió una llamada del responsable de la empresa Red PET Ibérica, comunicando la avería sufrida por un vehículo que transportaba material radiactivo en la carretera de Torreveja, a la altura de Gabarra. La carga fue trasladada a su destino por un vehículo de sustitución.

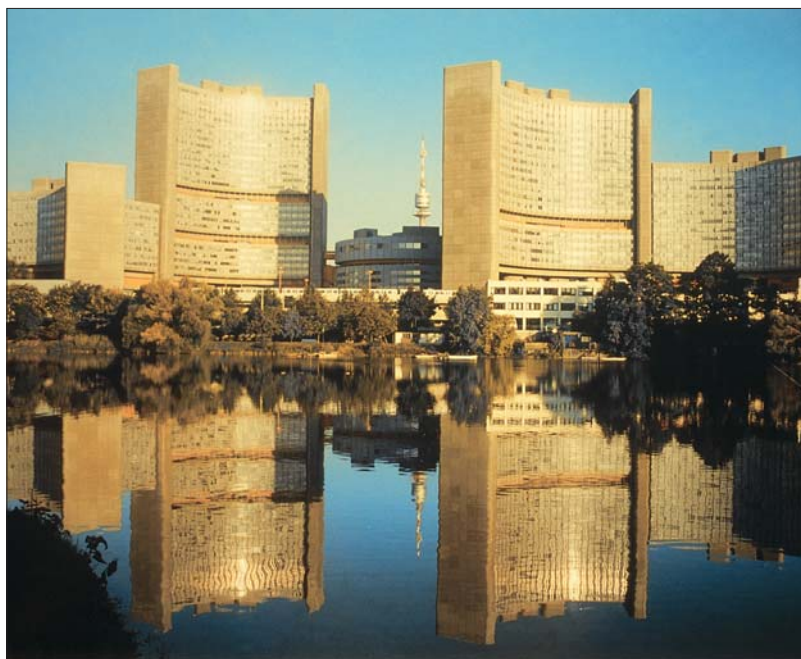
El 3 de agosto se recibió en la Salem un fax del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) comunicando un incidente en un laboratorio del Centro de Investigación de Seibersdorf (Austria), donde se había detectado contaminación por plutonio en tres de sus salas. El laboratorio contaba con numerosos sistemas de seguridad, incluido sistema de filtrado del aire, por lo que se evitó la liberación de contaminación al exterior y el incidente no tuvo consecuencias radiológicas para los trabajadores ni para el medioambiente.

El día 4 de agosto la empresa Cualicontrol-ACI S.A. envió a la Salem el informe de un incidente radiológico en el que resultó irradiado un operador, profesionalmente expuesto, con una dosis de 1.780 mSv (dosímetro de lectura directa). El incidente se produjo el día 1 de agosto, cuando el trabajador realizaba tareas relacionadas con el radiografiado de una tubería. El suceso se debió a que no se había recogido, de forma adecuada, la fuente radiactiva del gammagrafo.

El día 8 de agosto se tuvo conocimiento en la Salem de un incidente ocurrido en la fábrica de combustible Yakosuka (Japón), en la que dos trabajadores habían recibido una dosis estimada de 1,87 mSv y 0,32 mSv respectivamente. La información fue suministrada por las autoridades japonesas a través de la página web ENAC del OIEA.

El día 18 de agosto, a las 16:10, se recibió una llamada de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado informando de un fuego en el exterior de la instalación, fuera del doble vallado. La instalación envió el correspondiente informe notificable en 1 hora. A las 17:55 h informaron de la extinción del incendio y de la superación del incidente.

El día 28 de agosto se recibió un informe de la empresa Sabic Innovativ Plastic España sobre un incidente ocurrido en una instalación radiactiva



Sede del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA).

por la recepción de una fuente procedente de Alemania que, aún estando precintada, se encontraba abierta. El incidente no tuvo consecuencias radiológicas para los trabajadores.

El día 21 de septiembre se recibió una comunicación procedente del Ciemat, informando de que habían recibido un aviso de bomba en la instalación. Después de investigar la amenaza no se le dio credibilidad y se decidió no declarar el Plan de Emergencia.

El día 25 de septiembre, el CSN recibió un informe del Centro de Radiología y Radioprotección del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, comunicando que este centro había atendido a un trabajador que presentaba lesiones en tres de los dedos de su mano derecha como consecuencia de la exposición a la radiación emitida por una fuente radiactiva de iridio-192, asociado al incidente del 4 de agosto de Cualicontrol-ACI S.A.

El día 29 de septiembre de 2008 se comunicó al CSN la sustracción de un equipo para la medida de densidad y humedad del terreno, que contenía dos fuentes (una de cesio-137 y otra de americio-241/berilio) radiactivas de baja actividad. La sustracción se produjo en un laboratorio de obra, situado en el término municipal de Vilanova del Vallés (Barcelona). El CSN emitió una nota de prensa informando sobre el robo y con la descripción de la maleta que contenía el equipo, que se recuperó unos días después.

Gestión de emergencias

Activación ORE

Durante este periodo se ha activado la Organización de Respuesta ante Emergencias del CSN en dos ocasiones con motivo de la activación de los Planes de Emergencia Interior de las centrales de Cofrentes y Vandellós anteriormente mencionadas.

Planes de emergencia

El CSN ha informado favorablemente propuestas de revisión del Plan de Emergencia Interior de la central de Vandellós II.

Asimismo, se ha organizado y participado en diferentes actividades formativas asociadas al manejo de equipos radiométricos y de los nuevos dosímetros de lectura directa denominados con su acrónimo en inglés, EPD (*Electronic Personal Dosimeter*), asignados a los Planes de Emergencia Exterior en determinadas provincias con centrales nucleares.

Preparación ante emergencias

Durante este periodo el CSN ha participado desde la Salem en los simulacros anuales correspondientes a la central de Trillo y a la fábrica de elementos combustibles de Juzbado. Los simulacros se realizaron con un escenario secuencial de supuestos previamente desconocido, tanto para los actuantes de las instalaciones como para el propio CSN, existiendo en ambos casos controladores para ver que los simulacros se desarrollaban según lo previsto.

En los dos simulacros se activó la Salem con el personal necesario para afrontar dichas situaciones de emergencia simulada. En el de Trillo se activó además el Centro de Apoyo Técnico (CAT) de la central, así como el Centro de Coordinación Operativa (CECOP) del Plan de Emergencia Nuclear Exterior. El simulacro de la central fue presenciado *in situ* por inspectores del CSN.

El personal del CSN también participó en el ejercicio que la unidad de primera intervención NRBQ de la Guardia Civil realizó en las inme-

diaciones de la central de Cofrentes el pasado 17 de julio.

Ya en el ámbito internacional, el CSN ha participado en un ejercicio de emergencia (ConvEx 3) organizado entre el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias de México, durante los días 9 y 10 de julio. El escenario del ejercicio se basó en un accidente en la central nuclear de Laguna Verde (Veracruz, México), y tuvo una duración continuada de 43 horas. El accidente simulado llevó a una situación en la planta en la que fue necesario ventear la contención, emitiéndose material radiactivo al exterior. Como consecuencia, se activó el plan de emergencia exterior y se aplicaron medidas de protección en un círculo de 16 kilómetros de radio (evacuación y profilaxis radiológica).

El OIEA invitó a los Estados miembros, a través de los puntos nacionales de contacto de la Convención de Pronta Notificación de Accidentes Nucleares, a participar en este ejercicio en alguna de las dos modalidades previstas: la modalidad A, que sólo requería recibir y contestar a las comunicaciones que se remitían desde el Incident and Emergency Center (IEC) del OIEA; o la modalidad B, que suponía, además, la simulación de alguna medida de coordinación entre las autoridades nacionales o de protección de la población.

El CSN, que había incluido la participación en el ejercicio ConvEx 3 en su programa de ejercicios para 2008, optó por participar en la modalidad B, utilizando las vías de contacto habituales entre nuestra Salem y el IEC del OIEA (Sistema Enatom) para las comunicaciones necesarias para participar en el ejercicio.

Por parte española, además del CSN, participaron con diferente grado de activación las siguientes instituciones: la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) y la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet). Asimismo, por sugerencia del CSN, participaron en el ejercicio la Unidad de Emergencias Consulares del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, la Dirección de Infraestructura y Seguimiento de Situaciones de Crisis (DISSC) de Presidencia del Gobierno, la Secretaría de Estado de Seguridad y la Unidad Militar de Emergencias.

Con objeto de coordinar las actuaciones nacionales en el ejercicio, el CSN mantuvo varias reuniones con estas instituciones en las que se acordó el grado de activación, la participación de cada una de ellas y los medios de comunicación a utilizar durante el ejercicio.

Personal de la Subdirección General de Emergencias permaneció en la Salem todo el tiempo que duró el ejercicio, recibiendo las comunicaciones que remitía el IEC, analizando sus contenidos, realizando evaluaciones independientes de la evolución geográfica de la contaminación y derivando las recomendaciones oportunas a todas las instituciones participantes, junto con los comunicados desde la Salem. El ejercicio sirvió de base para realizar un ejercicio ECURIE de nivel 3, en el ámbito de la UE.

Por otra parte, con fecha 18 de septiembre se firmó el protocolo de intercambio de información entre el CSN y el Departamento de Interior, Relaciones Institucionales y Participación de la Generalitat de Cataluña, derivado del convenio de colaboración sobre planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia radiológica suscrito por ambas partes en enero.

Actividades internacionales

En cuanto a actividades internacionales, el CSN ha participado en la segunda reunión de técnicos y juristas del Ad-hoc Scoping Group on Nuclear Third Party Liability and Compensation Issues in Consequence management del Nuclear Law Committee – WPNEM, celebrada el 30 de septiembre en las oficinas centrales de la NEA en París. Este grupo se creó para tratar el tema de compensaciones derivadas de un gran accidente nuclear transfronterizo.

Acuerdos del Pleno

■ Propuesta sobre la modificación de diseño de la purga y el aporte primario de la central de Trillo

El pleno del Consejo, en su reunión del pasado 24 de septiembre, aprobó una instrucción técnica complementaria a la vigente Autorización de Explotación de la central nuclear de Trillo, para la

realización de una modificación de diseño relativa a la implantación de un sistema de purga y aporte del circuito primario (conocido técnicamente como *feed and bleed*).

Conforme a la instrucción aprobada, el titular deberá presentar al CSN, en el plazo de nueve meses, un proyecto de modificación de diseño que permita evitar con alta fiabilidad secuencias de sobrepresión en el primario que pudieran dar lugar al fallo de la vasija.

La modificación tiene por objeto reforzar la seguridad de la central frente a eventuales accidentes severos (aquellos que van más allá de los accidentes contemplados en las bases de diseño), tomando en consideración las recomendaciones de las guías sobre accidentes severos emitidas en su día por la autoridad reguladora alemana para las centrales de diseño alemán, así como las prácticas recomendadas por la Asociación de Reguladores Nucleares Europeos (WENRA).

■ Revisión de la guía de seguridad del CSN sobre revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares

El Pleno del Consejo, en su reunión del 24 de septiembre, decidió informar favorablemente la revisión 1 de la Guía de Seguridad del CSN relativa a las *Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares* en el apartado 1.10.

Esta guía tiene por objeto establecer los objetivos, el alcance, las condiciones de realización, los plazos de presentación y la forma de documentar las Revisiones Periódicas de la Seguridad (RPS) que las centrales nucleares españolas realizan cada diez años, en cumplimiento de sus correspondientes autorizaciones de explotación.

La revisión 1 de la guía concreta los objetivos, el alcance y las condiciones de realización de las RPS de las centrales nucleares, poniendo un énfasis especial en la definición de las bases de licencia, introduce el concepto de normativa de aplicación condicionada, asociada a la concesión de nuevos permisos o autorizaciones de explotación, y describe la sistemática que se considera más adecuada para las solicitudes que contemplen la operación a largo plazo. Esta revisión incorpora la experiencia adquirida sobre preparación y

evaluación de RPS y da cumplimiento al acuerdo del Pleno de marzo de 2006 de incluir los resultados que sean aplicables, derivados del informe que los expertos de la NEA realizaron sobre el informe de lecciones aprendidas tras el incidente de la central nuclear Vandellós II.

■ **Proyecto de Estatuto del CSN**

En su reunión del 11 de septiembre, el Pleno del Consejo aprobó por unanimidad la propuesta por la cual se modifica el Estatuto actual del CSN. La presente propuesta tiene por objeto dar cumplimiento al mandato contenido en la disposición adicional primera de la Ley 33/2007 de reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y ha sido elaborada por el CSN de conformidad con el artículo 1 de esta Ley.

El Estatuto, que establece una nueva estructura orgánica y administrativa, adaptada a las necesidades actuales del CSN y a la Ley 33/2007, se desarrolla en seis capítulos: disposiciones generales, objeto y funciones del Consejo de Seguridad Nuclear, estructura del Consejo de Seguridad Nuclear, personal y servicio del Consejo de Seguridad Nuclear, régimen de contratación y asistencia jurídica, y por último, régimen patrimonial, presupuestario, de control de la gestión económico-financiera y contable. Según consideró el Pleno, la propuesta de nuevo Estatuto realizada por la Secretaría General, recoge adecuadamente en contenido, estructura y desarrollo, la forma en que se debe regir el CSN para dar un mejor cumplimiento de la Ley.

■ **Propuesta de apertura de expediente sancionador a la central de Ascó**

En su reunión del 18 de agosto, el Pleno del Consejo acordó proponer al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la apertura de un expediente sancionador a la central nuclear de Ascó en relación con el suceso de detección de partículas radiactivas en Ascó I, notificado el pasado mes de abril.

El Pleno adoptó este acuerdo por unanimidad, correspondiendo ahora a dicho departamento ministerial iniciar el expediente y aplicar la sanción que corresponda. Las conclusiones del Pleno del Consejo se fundamentan en que, aunque no ha

existido daño a la población ni al medio ambiente y la estimación en términos de riesgo es remota y de carácter leve, se han producido fallos significativos en el control y el suministro de información al Consejo por parte del titular de la planta, de los que se derivan, de acuerdo con la Ley 33/2007 de reforma de la de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, las siguientes propuestas de apertura de expediente sancionador:

–Sanción grave en grado máximo, por la emisión radiactiva con potencial de superación del límite anual de dosis permitida a miembros del público en el interior del doble vallado de la central, establecido en el artículo 13 del Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (RPSRI), y de los valores establecidos en el apartado 6.12 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF), para la restricción operacional de dosis para los efluentes radiactivos. Se identifica como uno de los factores contribuyentes a esta emisión el incumplimiento de la ETF 3/4.3.3, de Instrumentación de Vigilancia de la radiación, al haber modificado el punto de tarado de los monitores de radiación TR-2605 y TR-2606 del edificio de combustible a un valor superior al establecido en dicha especificación.

–Sanción grave en grado medio, por incumplimiento del Manual de Protección Radiológica (MPR), apartado 8.1, y del Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes (RPSRI), artículo 16, por no establecer el control de contaminación externa del personal una vez descubierta la contaminación del emplazamiento, y por no clasificar, señalar y delimitar radiológicamente las zonas de libre acceso de la central (no radiológicas) tras la detección de las partículas calientes en dichas zonas el 14 de marzo de 2008 y en fechas posteriores.

–Sanción grave en grado medio, por incumplimiento de la instrucción del Consejo IS-10, sobre notificación de sucesos de centrales nucleares en operación, por no notificar los hallazgos de partículas desde el 14 de marzo, fecha en la que el titular detectó las partículas, hasta el día 4 de abril, que notificó el suceso, e incumplimiento de la instrucción del Consejo IS-14, sobre la Inspección Residente, apartado 5.1.b, por no haber proporcionado a la Inspección Residente informa-

ción pronta y veraz sobre la contaminación en zona de libre acceso desde el 14 de marzo hasta el 4 de abril de 2008.

–Sanción grave en grado medio, por incumplimiento del Manual de Protección Radiológica, apartado 4.2.2.1, por no dejar constancia en los registros de vigilancia de la contaminación encontrada en zonas de libre acceso en la vigilancia efectuada desde el 14 de marzo hasta el 4 de abril de 2008.

–Sanción leve en grado mínimo, por incumplimiento de la instrucción del Consejo IS-10 sobre notificación de sucesos al Consejo de Seguridad Nuclear, por no haberse emitido el correspondiente informe de suceso notificable ante la demanda de actuación de los monitores TR-2605 y TR-2606 del edificio de combustible de la central nuclear Ascó I el 26 de noviembre de 2007.

–Sanción leve en grado mínimo, por incumplimiento del Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, artículo 4.2, ya que el 21 de abril de 2008 no se adoptaron las medidas necesarias para que las probabilidades de que se produzcan exposiciones potenciales se mantuvieran en el valor más bajo razonablemente posible al permitir la salida del emplazamiento de un camión de chatarra que contenía partículas radiactivas. Asimismo, se produjo también un incumplimiento de la reglamentación sobre transporte de mercancías peligrosas.

■ El Pleno solicita un plan de evaluación sobre los sucesos ocurridos en la central nuclear de Cofrentes

El pasado 15 de julio, el Pleno del Consejo adoptó la decisión de requerir a la central nuclear de Cofrentes (Valencia) un plan de autoevaluación sobre los sucesos ocurridos en la planta. El CSN consideró necesaria esta medida después de los incidentes ocurridos durante los últimos meses en la central, y especialmente con motivo de las dos prealertas de emergencia de los pasados 7 de abril y 10 de julio. Tras dicho acuerdo, el titular de la instalación debería realizar un análisis transversal de los incidentes, adicional a las investigaciones de cada uno de ellos, con el objetivo de identificar posibles causas o deficiencias subyacentes que hayan podido actuar como desencadenantes de los sucesos.

Para ello, el CSN solicitó a la central la presentación de un plan de autoevaluación en el que se incluyera la realización de un análisis con metodología MORT de las dos prealertas de emergencias de este año y además, de la que tuvo lugar el 2 de agosto de 2007. Asimismo, deberían presentar un estudio transversal que contemple todos los sucesos que han ocurrido en la central desde el 1 de agosto de 2007. La metodología MORT (*Management Oversight and Risk Tree*) consiste en realizar un análisis causa-raíz, que supone un chequeo de la gestión de toda la organización.

■ Modificación de diseño para sustituir bastidores de la piscina de combustible gastado de la central de Cofrentes

En su reunión del 9 de julio, el Pleno del Consejo informó favorablemente la modificación de diseño para la sustitución de los bastidores de la piscina este de almacenamiento de combustible irradiado de la central nuclear de Cofrentes. La solicitud venía motivada por la necesidad de aumentar la capacidad de almacenamiento de combustible gastado en la central, cuyo grado de ocupación actual es del 77%, y que en condiciones normales sólo permitiría la operación de la central hasta mediados del año 2011.

La solución elegida es similar a la que se llevó a cabo en la piscina de almacenamiento de combustible oeste, autorizada mediante resolución de la Dirección General de la Energía, del 7 de agosto de 1997, y similar a otras autorizadas en otras centrales nucleares españolas.

Durante los trabajos correspondientes a esta modificación, será necesario manejar cargas con pesos cercanos a 14 toneladas por encima de la piscina de almacenamiento, lo que obliga a que la grúa puente tenga que ser objeto de modificaciones para cualificarla como grúa a prueba de fallo único, y a la apreciación favorable de la revisión 12 del Manual de Requisitos de Operación, para eliminar de manera temporal los impedimentos existentes para transportar cargas superiores a 500 kg por encima de la piscina.


En esta reunión del Pleno también se informó favorablemente la revisión 18 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas, la revisión 40 del Estudio de Seguridad y la revisión 12 del Manual de Requisitos de Operación. ©

Entre abril y junio de este año, las centrales nucleares acumularon 49 hallazgos de inspección que el CSN ha categorizado en 45 ocasiones con el color *verde*, indicativo de una muy baja importancia para la seguridad, en tres ocasiones como *blanco* (entre baja y moderada) y una como *amarillo*, de importancia sustancial, en Ascó. Además se mantiene el hallazgo transversal de las dos unidades de Ascó por el Programa de Acciones Correctivas (PAC).

Los indicadores de funcionamiento también se clasificaron en *verde*, con la excepción de dos *blancos*, en Trillo y Vandellós II que, en ambos casos, vienen de situaciones ya identificadas en trimestres anteriores. Trillo mantiene un indicador *blanco* desde el cuarto trimestre de 2007 y Vandellós II desde el segundo trimestre de 2007.

En vista de los resultados anteriores, la fotografía del segundo trimestre de 2008, sitúa a Ascó I en la tercera columna de la tabla, correspondiente

a un *pilar degradado*, que implica que la central deberá realizar una autoevaluación para identificar la causa raíz de los problemas ocurridos en la planta debido al incidente de la fuga de partículas. Vandellós II, por su parte, se situó igualmente en la tercera columna de la tabla, correspondiente a un *pilar degradado*, al registrar un indicador y un hallazgo *blancos* en el mismo pilar. Las centrales Ascó II y Trillo se han situado en la columna de *respuesta reguladora*. En el caso de Ascó II debido a un hallazgo de inspección de color *blanco* en el tercer trimestre de 2007 y en el de Trillo a un indicador también *blanco* correspondiente al índice de fiabilidad de los generadores diesel de emergencia.

Las cuatro unidades restantes (Almaraz I y II, Cofrentes y Santa María de Garoña), se colocaron en la columna de *respuesta del titular*, que supone el mantenimiento del programa base de inspección del organismo regulador. 

* El último disponible al cierre de esta edición. Se puede consultar información más actual en www.csn.es

La tabla resumen de hallazgos sólo muestra en cada pilar de seguridad el número de hallazgos de la categoría más relevante, por eso puede no coincidir el número presentado con el total. Así, por ejemplo, si hay un hallazgo *blanco* y tres *verdes*, si hay un hallazgo *blanco*, sin mencionar los *verdes*, si hay cuatro hallazgos *verdes* presenta ese mismo número.

SISC Sistema Integrado de Supervisión de Centrales Nucleares		CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR www.csn.es						
Inicio Histórico de Datos Hallazgos		HALLAZGOS						
Inicio		Hallazgos (Trimestre 2 año 2008)						
UNIDADES	Sucesos iniciadores	Sistemas de mitigación	Integridad de barreras	Preparación para emergencias	Protección radiológica ocupacional	Protección radiológica del público	Elementos Transversales	
Almaraz I	Verde (2)	Verde (3)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Almaraz II	Verde (3)	Verde (4)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Ascó I	Blanco (1)	Verde (5)	Verde (1)	Sin hallazgos	Blanco (1)	Amarillo (1)	1	
Ascó II	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	1	
Cofrentes	Sin hallazgos	Verde (7)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
S.M. Garoña	Sin hallazgos	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	
Trillo	Verde (1)	Verde (2)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Sin hallazgos	
Vandellós II	Verde (3)	Blanco (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	Verde (1)	Sin hallazgos	Sin hallazgos	

	INDICADORES															
	Indicadores (Trimestre 2 año 2008)															
	Sucesos iniciadores			Sistemas de mitigación						Integridad de barreras		Preparación para emergencias			Protección radiológica	
	I1	I3	I4	M2	M1A	M1B	M1C	M1D	M1E	B1	B2	E1	E2	E3	O	P
Almaraz I	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Almaraz II	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Ascó I	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Ascó II	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Cofrentes	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
S.M.Garóña	V	V	V	V	V*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Trillo	V	V	V	V	B*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V
Vandellós II	V	V	V	V	B*	V*	V*	V*	V*	V	V	V	V	V	V	V

(* El color resultante corresponde al valor calculado en el trimestre anterior, ya que los datos de este indicador se entregan retrasados un trimestre

	MATRIZ DE ACCIÓN				
	Matriz de acción (Trimestre 2 año 2008)				
	Respuesta Titular	Respuesta Reguladora	Pilar Degradado	Degradaciones Múltiples	Funcionamiento Inaceptable
Almaraz I		Ascó II¹	Ascó I³		
Almaraz II		Trillo²	Vandellos II⁴		
Cofrentes					
S.M. Garoña					

1 Ascó II se encuentra en la columna de respuesta reguladora porque en el tercer trimestre de 2007 se categorizó como BLANCO un hallazgo de inspección en el Pilar de integridad de barreras. Este es el último trimestre que permanece el hallazgo en el SISC porque cumplen las dos condiciones necesarias para salir: es el cuarto trimestre y la central ya adoptó las acciones correctivas necesarias.

2 Trillo se encuentra en la columna de respuesta reguladora porque el indicador de funcionamiento de sistemas de mitigación de los generadores diésel, perteneciente al Pilar de sistemas de mitigación, se mantiene en BLANCO en el segundo trimestre de 2008.

3 Ascó I se encuentra en la columna de pilar degradado porque en este trimestre se han categorizado como BLANCO un hallazgo sobre la falta de calificación sísmica de las gruas de tensado de tendones de la contención, perteneciente al Pilar de sucesos iniciadores, y un hallazgo sobre deficiencias de medidas de protección radiológica de los trabajadores consecuencia del suceso de emisión de partículas radiactivas, perteneciente al Pilar de protección radiológica operacional, y como AMARILLO el mismo hallazgo en lo relativo a potencial impacto radiológico a personas no profesionalmente expuestas, éste en el Pilar de protección radiológica al público

4 Vandellós II se encuentra en la columna de Pilar degradado porque desde el primer trimestre de 2008 se mantienen en BLANCO el indicador de funcionamiento, correspondiente a los generadores diésel, y el hallazgo de inspección sobre deficiencias de sistema de agua fría esencial (GJ), y en el segundo trimestre se ha categorizado como BLANCO un hallazgo sobre falta de estanqueidad de puertas de cubículos de seguridad ante inundaciones, todos ellos pertenecientes al Pilar de sistemas de mitigación.

Columna de respuesta del Titular
Una central está en esta columna cuando todos los resultados de la evaluación están en verde. El CSN mantendrá el programa base de inspección y las deficiencias que se identifiquen se tratarán por el Titular dentro de su programa de acciones correctoras.

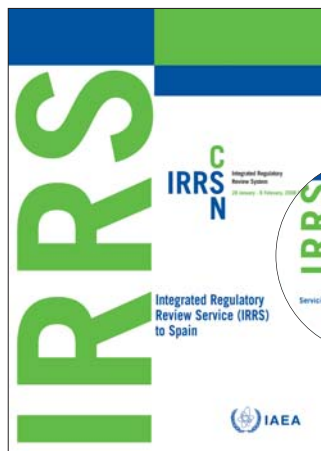
Columna de respuesta reguladora
Una central está en esta columna cuando tiene uno o dos resultados blancos, sea indicador de funcionamiento o hallazgo de inspección, en diferentes pilares de la seguridad y no más de dos blancos en un área estratégica.

Columna correspondiente a un pilar degradado
Se considera que un pilar está degradado cuando existen en el mismo dos o más resultados blancos o uno amarillo. Una central está en esta columna cuando tiene un pilar degradado o tres resultados blancos en un área estratégica.

Columna correspondiente a múltiples/repetitivas degradaciones
Una central se encuentra en esta columna cuando tiene varios pilares degradados, varios resultados amarillos o un resultado rojo, o cuando un pilar ha estado degradado durante cinco o más trimestres consecutivos.

Columna de funcionamiento inaceptable
El Consejo coloca en esta situación a una central cuando no tiene garantía suficiente de que el Titular es capaz de operar la central sin que suponga un riesgo inaceptable.

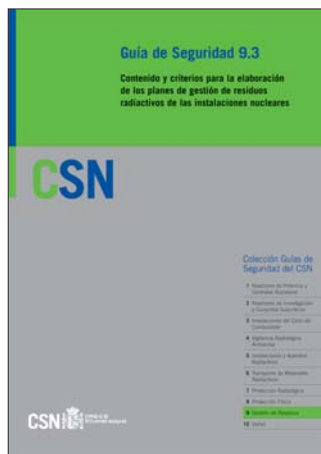
PUBLICACIONES



Integrated Regulatory Review Service (IRRS) to Spain
IAEA



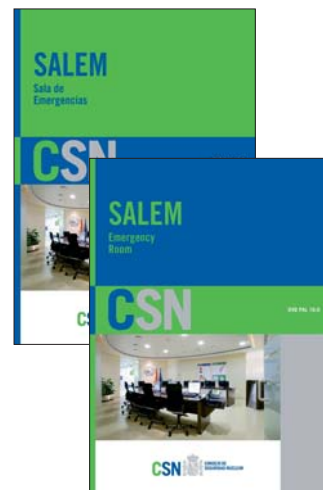
Memoria Anual 2007



Guía de Seguridad 9.3
Contenido y criterios para la elaboración de los planes de gestión de residuos radiactivos de las centrales nucleares



Guía de Seguridad 1.10 (Rev. 1)
Revisiones periódicas de la seguridad de las centrales nucleares



SALEM
Sala de emergencias
DVD PAL 16:9
SALEM
Emergency Room
DVD PAL 16:9

alFa Revista de seguridad nuclear y protección radiológica

Boletín de suscripción

Institución/Empresa

Nombre

Tel.

Fax

Dirección

CP

Localidad

Provincia

Fecha

Firma

Enviar a **Consejo de Seguridad Nuclear — Servicio de Publicaciones**, Pedro Justo Dorado Delmans, 11. 28040 Madrid. Fax: 91 346 05 58.

La información facilitada por usted formará parte de un fichero informático con el objeto de constituir automáticamente el *Fichero de destinatarios de publicaciones institucionales del Consejo de Seguridad Nuclear*. Usted tiene derecho a acceder a sus datos personales, así como a su rectificación, corrección y/o cancelación. La cesión de datos, en su caso, se ajustará a los supuestos previstos en las disposiciones legales y reglamentarias en vigor.

Pedro Justo Dorado Dellmans 11
28040 Madrid (España)
www.csn.es

