

Aportación española a las misiones del OIEA en Fukushima (*)

J. C. Lentijo

Tras el accidente ocurrido en la central nuclear japonesa de Tepco-Fukushima como consecuencia del terremoto y posterior tsunami del pasado mes de marzo, las autoridades del país invitaron a la comunidad internacional a conocer de primera mano la situación y las labores que se estaban llevando a cabo para la recuperación. El Organismo Internacional de Energía Atómica ha organizado dos misiones multidisciplinarias que se han encargado de valorar esta situación y de realizar algunas recomendaciones de actuación a los organismos implicados. El director técnico de Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear, Juan Carlos Lentijo, ha formado parte de ambas misiones en calidad de experto en Protección de Radiológica, y en este artículo presenta algunos de los resultados extraídos por los grupos de trabajo.

After the accident in the Japanese Nuclear Power Plant of Fukushima as a consequence of the earthquake and the tsunami happened last March, the authorities of the country invited the international community to know first hand the work being carried out to recover the situation. The International Atomic Energy Agency has organized two multidisciplinary missions that have been in charge to assess the situation and make some policy recommendations to the agencies involved. The technical director of Radiological Protection of the Nuclear Safety Council, Juan Carlos Lentijo, has taken part of both missions as an expert on Radiological Protection, and this article presents some results reached by the working groups.



JUAN CARLOS LENTIJO

Ingeniero Industrial, especialidad de Técnicas Energéticas por la Universidad Politécnica de Madrid.
Director técnico de Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear

CÓMO SE FORMA LA PRIMERA MISIÓN

El accidente de la central nuclear Tepco-Fukushima, que tuvo lugar el 11 de marzo de 2011, suscitó gran interés en la sociedad, y en particular en el sector nuclear. La información generada por parte de las autoridades japonesas no daba respuesta a las múltiples preguntas que el mundo se hacía sobre la situación de las plantas y su evolución. Para solventar esta primera impresión negativa, el Gobierno de Japón, que también estaba interesado en transmitir de primera mano lo que estaba sucediendo, planteó a la comunidad internacional viajar a la zona afectada para confirmar lo acaecido y cómo las autoridades competentes estaban gestionando la crisis.

En este contexto, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) envió una misión de expertos para que analizara los factores implicados en el accidente; la reacción de los gestores, técnicos y trabajadores de las centrales nucleares afectadas; la respuesta a la emergencia generada y las consecuencias radiológicas de la misma. La obtención de estos datos serviría para informar de forma fidedigna a la sociedad y a la comunidad internacional, pero también para especificar una serie de posibles medidas que mejoraran la respuesta dada hasta el momento.

De este modo, a mediados de mayo, un grupo de 18 expertos del OIEA (12 especialistas de distintos países y 6 oficiales de la agencia), dirigidos por el inspector jefe de la Nuclear Installations Inspectorate (NII) de Inglaterra, Mike Weightman, viajó a Japón. Uno de los miembros de este equipo fue el director técnico de Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Juan Carlos Lentijo, cuya aportación principal era en calidad de experto en protección radiológica y emergencias, así como su co-

nocimiento de los reactores tipo BWR. Otros países representados en la misión, además de España, fueron Reino Unido, Francia, Hungría, Rusia, Turquía, India, China, Corea del Norte, Indonesia, Estados Unidos y Argentina.

VALORACIÓN POSITIVA DE LA GESTIÓN DE LA CRISIS

Lo primero que se encontraron los expertos es que la misión en Japón tenía una vertiente no solo técnica, sino institucional



Foto 1. Equipo OIEA verificando daños en escollera de protección frente a tsunamis

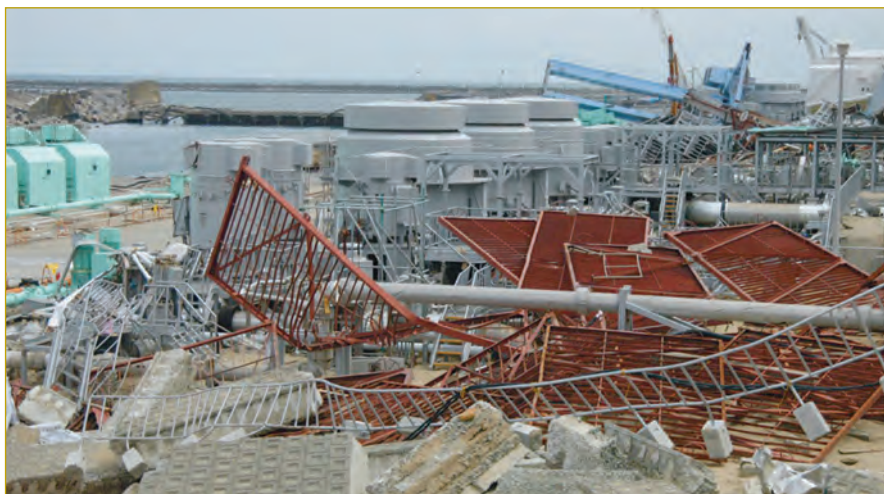


Foto 2. Estado de estructura de captación Fukushima Daiichi, unidades 5 y 6

y de relación con los medios. El primer día los reunieron para desgarnar toda la información sobre cómo se había desarrollado el accidente. En los días posteriores tuvieron citas con los ministros de Industria, Asuntos Exteriores y Educación, y con el jefe del Gabinete del Primer Ministro, entre otros. “Fue muy interesante pero también muy estresante”. En estos encuentros se palpaba el interés y disposición de las autoridades e instituciones japonesas en la misión.

Desde el punto de vista técnico, el equipo fue atendido principalmente por el ministerio de Industria y por la Agencia de Seguridad Nuclear e Industrial de Japón (NISA), el organismo regulador. Pero también otros agentes fundamentales, como TEPCO, estuvieron desde el primer día exponiendo a los expertos su visión de las distintas circunstancias. La misión tuvo ocasión de hablar con los responsables directos de las diferentes plantas acerca de cómo habían gestionado el accidente, así como de los problemas con los que se encontraron. Y percibieron su preocupación, cansancio y abatimiento, pero también un cierto entusiasmo y ganas de salir adelante. “Estaban muy interesados en motivar a su personal, y agradecían con mucha efusión cualquier iniciativa o muestra de interés. Se apreciaba que estaban necesitados de apoyo moral”.

Para el reconocimiento directo de la zona del accidente, visitaron tres instalaciones: Tokai Dainí, Fukushima Dainí, y Fukushima Daiichi. Todas están en la costa y todas habían recibido y sufrido intensamente el terremoto y el tsunami. En general, los expertos pudieron comprobar el grado de destrucción de las instalaciones. “Para un profesional de la seguridad ver esto es frustrante, porque, entre otras cosas, nos han formado y preparado para evitarlo”.

Una de las primeras conclusiones ante este panorama es que había habido una subestimación de los riesgos de terremoto

y de tsunami, y que las instalaciones no cumplían los principios de diversidad y redundancia para atender con suficiencia este tipo de sucesos. Además, sufrían una insuficiencia de recursos en los emplazamientos para gestionar un accidente severo como el acontecido. No obstante, la misión observó que, dadas las circunstancias, los trabajadores habían actuado correctamente, porque habían hecho todo lo que habían podido con los recursos disponibles, incluso asumiendo riesgos personales elevados.

Por otra parte, en el tiempo transcurrido desde el accidente, habían dispuesto un número importante de equipos móviles, como generadores diesel autónomos y equipos de bombeo, para el control y la estabilización de las instalaciones afectadas.

Para el equipo de expertos, una parte de los problemas que pudo estar en el origen del accidente podría atribuirse al desfase entre el organismo regulador, NISA, y los operadores de las instalaciones. En su opinión, debería existir una mayor coordinación entre el mundo del conocimiento y la ciencia y el de la regulación. Asimismo, el regulador tendría que ser más independiente para ejercer un control más exhaustivo y conseguir mayor eficacia y credibilidad. Hasta ahora, el organismo regulador japonés depende del ministerio de Industria, aunque ya se ha tomado la decisión de transferirlo a la órbita del ministerio de Medio Ambiente, lo que favorecerá su independencia respecto de los operadores y de las políticas nacionales de promoción de la energía nuclear.

EVACUACIÓN Y ACCIONES DE PROTECCIÓN

Además de intentar estabilizar la planta (que en ese momento no lo estaba), el objetivo fundamental de las actuaciones era controlar el efecto de radiación al exterior. Las primeras medidas que se instauraron fueron evacuación, confinamiento y profilaxis, para luego centrarse en recuperar.

La evacuación se planteó en forma de cebolla, estableciendo capas que se extendía desde la central hasta 20 kilómetros de distancia. La aplicación había sido correcta; se había medido bien a mucha población, lo que permite reconstruir un historial de exposición y dosis; además, contaban con muy buenos centros de emergencia, tanto en el interior como en el exterior de la central. Sin embargo, el centro de emergencia dependiente de la prefectura había colapsado por los eventos naturales y por la radiación, pues no estaba preparado, lo que obligó a trasladarlo a otro lugar, con la consecuente complicación. Asimismo, el sistema de vigilancia ambiental fija sufrió muchos daños; de 24 monitores online, 23 se rompieron. Eso explica por qué no se facilitaron datos de vigilancia ambiental en los primeros momentos.

Otro de los aspectos que valoraron positivamente los expertos fue el sistema de protección, a través del punto de control de acceso a la zona restringida, llamado “J-Village”. Se trataba de un recinto, un polideportivo construido a mediados de los años 90 para el mundial de fútbol de Japón. En esta macro instalación controlaban las entradas y salidas a las zonas restringidas y median la radiación. Además, TEPCO proveían de elementos de protección y daba las instrucciones de cómo comportarte.

SUGERENCIA PRINCIPAL

Tras días de valoración, la primera misión del OIEA fijó como conclusión fundamental, desde el punto de vista de la PR, la necesidad de implantar un programa de valoración de las exposiciones y, a partir de sus resultados, un plan de seguimiento sanitario de los trabajadores y de la población. Actualmente, este cometido se está llevando a cabo con el apoyo de la United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esto es fundamental para poder hacer un seguimiento apropiado de causas y posibles efectos sanitarios y evitar así que, en el futuro, se asignen al accidente incidencias que no estén justificadas desde el punto de vista de las dosis recibidas. Ésta es una lección aprendida del accidente de Chernobyl que no puede pasar de largo. Hay que realizar un seguimiento sanitario adecuado de la población que permita discriminar los efectos que pueden ser asociados a las dosis de radiación de aquellos que no tienen relación con la misma.

Esta primera misión fue muy útil porque, como se esperaba, reveló información de interés para la comunidad internacional, que Japón confirmó en un informe publicado poco después que concordaba bastante con el elaborado por la misión del

OIEA. Por tanto, a finales de junio, se pudo presentar información fiable en la conferencia ministerial convocada por el OIEA en Viena y, a partir de las discusiones que se suscitaron en la misma, diseñar un plan de acción para el refuerzo de la seguridad nuclear, que posteriormente se aprobó en septiembre en la conferencia general y en la junta de gobernadores del OIEA.

SEGUNDA MISIÓN: REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS CONTAMINADAS

Cuando las plantas se aproximaron a una situación de estabilización, y se tenían condiciones de parada fría desde el punto de vista técnico, Japón inició un programa para la rehabilitación de grandes áreas contaminadas. A mediados de septiembre se volvió a solicitar el asesoramiento del OIEA y se organizó otra misión, compuesta por 12 expertos (OIEA, FAO y expertos de países), con el fin de analizar el programa de rehabilitación, prestar asistencia a las autoridades japonesas y obtener lecciones para la comunidad internacional. En este caso, a propuesta del OIEA, Juan Carlos Lentijo actuó como "Team Leader" de la misión.

El objetivo principal de esta misión era evaluar el programa de rehabilitación de Japón: los aspectos institucionales y de organización; la participación de las partes interesadas; las bases de protección radiológica; las estrategias de remediación en las áreas urbanas, agrícolas, forestales y acuáticas, y la gestión de los residuos, entre otros.

Para ello, como en la misión previa, se organizó un programa de trabajo que incluyó reuniones institucionales con los principales agentes (el ministerio de Medio Ambiente, que tenía el mandato del Plan de Rehabilitación; la Prefectura de Fukushima y diversas autoridades municipales); reuniones técnicas en las que participaron además otras instituciones (como los ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación, de Sanidad y de Educación; responsables locales de Emergencia; y la Agencia Japonesa de Energía Atómica) y visitas técnicas a las zonas afectadas (zona restringida, zona de evacuación deliberada, en el Noroeste, y zona de evacuación preparada) y a la central nuclear de Fukushima Daichi.

RECONOCIMIENTOS DE LOS EXPERTOS

Los expertos de la segunda misión del OIEA pudieron comprobar que Japón tiene un programa de rehabilitación solvente, eficiente y que se está desplegando con rapidez. Además, cuenta con buenos recursos legales, tecnológicos y económicos. En el plano legal, el Parlamento de Japón ha aprobado una ley reciente (26 de septiembre de 2011), que entrará en vigor en enero de 2012, que aborda las medidas

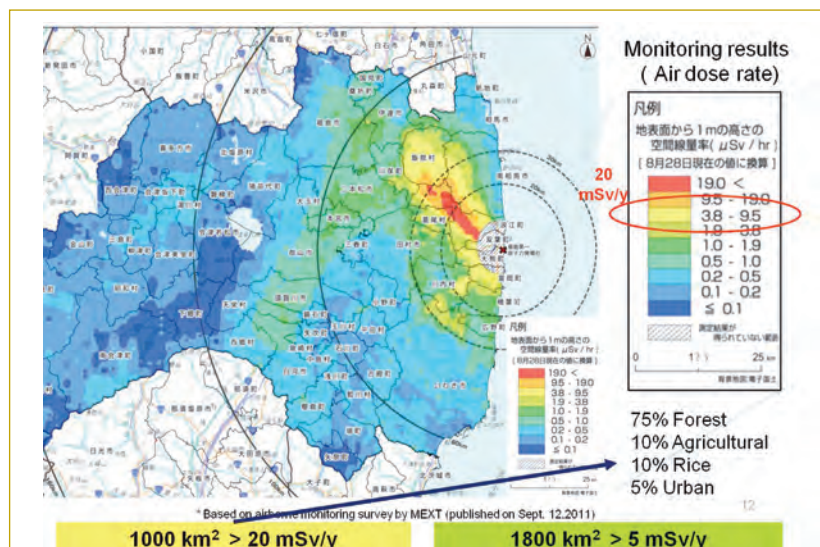


Foto 3. Mapa de contaminación radiactiva de la zona

especiales de tratamiento de la contaminación radiactiva del medio ambiente. Asimismo, se están probando tecnologías rehabilitadoras (algunas ya utilizadas en Chernobyl) a nivel piloto, que se aplicarán de forma adaptada a las condiciones específicas de las diferentes zonas afectadas (forestal, urbana, agrícola).

También se pudo conformar una alta implicación de las autoridades y las instituciones por conseguir los mejores resultados. De hecho se creó un Equipo de Promoción de la Descontaminación de Fukushima, compuesto por el Ministerio de Medioambiente, autoridades y grupos sociales de ámbito local y la Agencia de Energía Atómica de Japón (JAEA), cuyas funciones se centran en informar y coordinar a los principales ministerios y agencias y proporcionar soporte técnico a la prefectura de Fukushima y a los municipios implicados. A través de este equipo de promoción de la descontaminación, se tiene la oportunidad de implicar directamente a los agentes sociales en la definición y ejecución de las actividades de rehabilitación.

Los programas de vigilancia radiológica desplegados para caracterizar las áreas afectadas son notables y constituyen una base sólida para el programa de rehabilitación y para informar a los ciudadanos sobre los niveles de radiación en la zona.

El gobierno de Japón se marcó el objetivo de reducir las dosis de exposición

radiactiva en la población. Las zonas prioritarias para el gobierno nacional eran aquellas donde la dosis individual proyectada se estimaba por encima de 20 milisievert (mSv) en un año. De ahí que se encargue de descontaminar y rehabilitar estas zonas afectadas (que aún están en situación de emergencia: zonas evacuadas o realojadas). En aquellas en las que la estimación de dosis individual proyectada en un año es inferior a 20 mSv, el gobierno se planteó trabajar con los municipios y los residentes locales para realizar trabajos efectivos con el fin de reducirlas hasta valores del orden de 1 mSv en un año (zonas en las que se ha declarado el fin de la situación de emergencia y han pasado a situación de exposición existente). Para comprobar cómo funcionan las técnicas sugeridas en diferentes sitios, se han creado los denominados proyectos de demostración (proyectos piloto).

Se había establecido un sistema de decisión, según el cual el grupo prioritario eran los niños. Por esta razón, ya se habían aplicado algunas técnicas mediante un programa piloto de descontaminación en los patios y otras instalaciones de colegios. Se estaban realizando con la participación directa de voluntarios (en especial padres de alumnos y profesores), que ya habían rehabilitado 400 escuelas con la supervisión de agentes técnicos del JAEA. Esto se consideró muy positivo desde el punto de vista de la participación social en el programa



Foto 4. Equipo de la primera misión del OIEA en la sede del primer ministro de Japón



Foto 5. Equipo segunda misión OIEA entrega informe preliminar al ministro japonés de Medio Ambiente

de rehabilitación y la visibilidad que estas iniciativas conllevan. En este mismo sentido, se observó que los ciudadanos podían encontrar en algunas zonas displays informativos que indicaban los valores de radiación en tiempo real, así como folletos con información más detallada sobre la situación radiológica de las diferentes áreas afectadas.

LA IMPORTANCIA DE OPTIMIZAR

La sugerencia más importante del grupo de trabajo fue la de mejorar la optimización de los procesos de rehabilitación, basándose en la información de los proyectos que se estaban haciendo. Para ello, se consideró necesario el evitar actuaciones excesivamente conservadoras, mediante la introducción de criterios y evaluaciones más realistas. Un problema que percibió la misión es la gran presión social que evidentemente existe por descontaminar, lo que provoca que tanto las autoridades como la sociedad en general se centren exclusivamente en la descontaminación como la única solución posible, olvidando que lo realmente importante, y objetivo básico de un programa de rehabilitación, es el conseguir una reducción de las dosis residuales, que recibiría la población en las áreas afectadas, hasta valores que sean aceptables para las personas y para la sociedad en su conjunto. Y esto se puede conseguir aplicando medidas de descontaminación, pero también mediante otras vías que, en algunas situaciones, pueden ser más eficaces y suponer menor perturbación social y económica.

Por ejemplo, un elemento clave a considerar en este caso es que, según los resultados de la caracterización radiológica de la zona, los principales isótopos presentes (y que contribuyen de forma dominante a las dosis) son el cesio 134 y el 137. Mientras que el cesio 134 tiene aproximadamente dos años de período de semi-desintegración, el cesio 137 tiene 30 años. La cuestión que se plantea en este caso es que el cesio 134 tiene una mayor contribución a las dosis externa en la actualidad, debido a que en su cadena de desintegración se producen radiaciones gamma más energéticas que las que se observan en la desintegración del cesio 137. Por tanto, hay que pensar muy bien cómo plantear el programa

de rehabilitación, porque la desaparición natural del cesio 134 en pocos años llevará aparejada una reducción sustancial de las dosis en las áreas afectadas, lo cual implicará que se reduzcan las dosis de los trabajadores que acometan los trabajos de descontaminación, así como los esfuerzos económicos necesarios; es más, probablemente en algunas zonas no sea necesaria actuación alguna adicional a la que viene asociada a la desintegración “temprana” del cesio 134.

Está claro que hay sitios más complejos donde, por la consideración conjunta de aspectos sanitarios y sociales, será mejor (más óptimo) el proceder pronto a la aplicación de técnicas de descontaminación, como es el caso ya mencionado de los colegios y las áreas utilizadas por los niños, pues lo contrario podría provocar situaciones socialmente complicadas e inaceptables. Pero en otras situaciones, como en los bosques o en las plantaciones de arroz, se pueden emplear otras soluciones óptimas sin requerir necesariamente la aplicación de técnicas de descontaminación. Por ejemplo, en zonas forestales, la descontaminación del suelo puede tener más inconvenientes que beneficios, porque mientras que el impacto de la radiación en la población puede ser mínimo, ya que no todos los días se pasa por un bosque (y además se puede restringir la entrada en los mismos); sin embargo, la perturbación ecológica al levantar el suelo puede resultar muy significativa para el futuro de la zona forestal.

Por otra parte, en el plan de rehabilitación de zonas agrícolas se observó que se estaban considerando unos factores de transferencia de la contaminación entre el suelo y el fruto (arroz, en gran parte de la zona) muy conservadores. Hay un límite de contaminación por cesio en el arroz, 500 becquerelios/kilo, que está internacionalmente aceptado porque únicamente puede producir dosis triviales, pero en algunos casos habían descontaminado campos con muy baja de contaminación, logrando 70 becquerelios/kilo en el arroz producido. Estos márgenes tan estrictos pueden tener como consecuencia que se considere contaminada prácticamente cualquier zona. Por el contrario, con factores de transferencia más realistas, se podría sembrar arroz en estos terrenos con una expectativa razonable de conseguir un producto aceptable, con valores de contaminación inferiores a los límites, y, además, se podrían evitar gastos injustificados y, sobre todo, la generación innecesaria de cantidades importantes de materiales residuales, cuya gestión adecuada resulta muy complicada y costosa. En cualquier caso, se deben realizar controles exhaustivos del producto, y en caso de que no sea adecuado para el consumo, destinar ayudas a los agricultores y otros actores afectados por la restricción.

Después de las reuniones del equipo del OIEA con los agentes responsables, comprendieron un poco mejor por qué en Japón empleaban constantemente el término descontaminación y nunca el de rehabilitación. Y es que, según informaron, en japonés existe una sola palabra para ambos significados.

GESTIÓN DE RESIDUOS: UNA CUENTA PENDIENTE

El otro punto débil es la gestión de los residuos, que también está muy condicionada por la opinión pública. El conservadurismo en la descontaminación podría provocar grandes cantidades de residuos y, por el momento, no hay una instalación donde trasladarlos de forma temporal ni tampoco un repositorio permanente. Además, tienen problemas en la elección de la zona donde emplazar instalaciones temporales o definitivas para la gestión de estos residuos porque todos los agentes sociales se oponen a tenerlos. Por ello, se ha instado a Japón a que continúe trabajando en dos vías: optimización de los procesos, con el doble objeto de controlar la generación de materiales residuales y de mejorar su clasificación (utilizando criterios de “desclasificación” en línea con las normas internacionales); y fortalecer los procesos de comunicación con los actores implicados con el objetivo de encontrar emplazamientos adecuados para la gestión de los materiales que tengan la consideración de residuos radiactivos.

Y es que Japón, tiene muy buenos elementos para enganchar a la población y hacerla participe, como los proyectos de demostración, el apoyo de la JAEA y el compromiso de las autoridades. Además, todos ellos favorecen una conciencia colectiva que fundamenta el proceso de rehabilitación. Pero deben centrar el énfasis, más que en la descontaminación en general, en la importancia de la reducción de dosis, y en avanzar en ese proceso de una forma coherente, porque solo de este modo se puede fomentar la aceptación social a corto, medio y largo plazo.

En este sentido, el equipo de la segunda misión aconsejó al gobierno japonés hacer más participativo al organismo regulador, NISA, e incluir más agentes del ámbito científico, ya que consideran que, de este modo, se puede avanzar más en la credibilidad del proceso y en su necesaria optimización.

Tras esta misión, el OIEA sigue a disposición de Japón para futuras actuaciones que le permitan avanzar en la recuperación de su actividad, después de una tragedia de las dimensiones del terremoto y el tsunami sufridos por el país el pasado mes de marzo. ■

(*) Artículo elaborado por el equipo de redacción del Grupo SENDA, basado en las declaraciones de Juan Carlos Lentiño.

© Material gráfico: cortesía del OIEA, Gobierno de Japón y de TEPCO.