

Madrid, 14 marzo 2011

## Preguntas y respuestas sobre terremoto en Japón y nucleares

---

**“Es prematuro extraer conclusiones de la tragedia ocurrida con el terremoto y el tsunami de Japón hasta que no se disponga de una información completa y bien estructurada”**

**“A pesar de la magnitud del terremoto producido, la integridad de todos los edificios de las centrales nucleares japonesas se ha mantenido intacta”**

**“Es importante que no se extrapole los datos de los terremotos y de los tsunamis de un país a otro, cuando se evalúan estos riesgos naturales”**

### Información general

- El terremoto del viernes 11 de marzo en Japón ha sido de proporciones históricas. Oficialmente, es el peor terremoto registrado en la historia de Japón, uno de los países con la mayor actividad sísmica del mundo.
- El terremoto y el tsunami ha supuesto una gran tragedia para Japón.
- Aún no se dispone de toda la información completa en este momento, la pérdida de vidas y la destrucción causadas por el terremoto y el tsunami puede ser considerada en varios miles.
- De hecho, a pesar de la magnitud del terremoto producido, la integridad de todos los edificios de las centrales nucleares japonesas se ha mantenido intacta, y sólo tras el tsunami se han producido daños en las instalaciones auxiliares.
- La formación, el entrenamiento y la cultura de seguridad en la industria nuclear es la primera prioridad.

### ¿Qué ha ocurrido en la unidad 1 de la central nuclear de Fukushima - Daiichi?

- La central paró inmediatamente cuando tuvo lugar el terremoto. Los sistemas eléctricos automáticos de emergencia funcionaron adecuadamente.
- Se perdió toda alimentación eléctrica exterior a la central.
- Los generadores diésel empezaron a proporcionar electricidad de respaldo para el sistema de refrigeración de emergencia de la central.
- Los generadores diésel de emergencia dejaron de funcionar aproximadamente 1 hora después debido a los daños producidos por el tsunami, por la falta de suministro de combustible.

- Se utilizó el condensado de aislamiento para extraer el calor residual del reactor.
- Aparentemente la central sufrió, después, una pequeña pérdida de refrigerante en el reactor.
- Se utilizaron las bombas del Sistema de Refrigeración de Aislamiento del Núcleo del Reactor (RCIC), que funcionan con vapor procedente del reactor para completar el inventario de agua del núcleo del reactor; sin embargo, las válvulas de control alimentadas por baterías perdieron la alimentación eléctrica en corriente continua después de un uso prolongado.
- En ese momento la central sufrió una pérdida total de suministro eléctrico.
- Después de varias horas con pérdida del inventario de agua del circuito primario, se produjo daño al del núcleo del reactor (por fallo de vainas de combustible).
- Se enviaron generadores diésel portátiles a la central y se restableció el suministro eléctrico en corriente alterna, lo que permitió que un sistema de bombeo de emergencia pudiera completar el inventario de agua dentro de la vasija del reactor.
- Se incrementó la presión en el pozo seco de contención por la subida de temperatura en el pozo húmedo. La contención del pozo seco se venteó hacia el edificio de la contención secundaria.
- El hidrógeno que se produjo por la oxidación del circonio se venteó desde la contención primaria hacia el edificio del reactor.
- Se produjo una explosión de hidrógeno en el edificio del reactor produciendo el hundimiento del techo y las paredes.
- La contención primaria y la vasija del reactor se han mantenido intactas.
- Se tomó la decisión de inyectar agua del mar y ácido bórico dentro de la vasija del reactor para continuar con el proceso de refrigeración, como medida adicional prevista en la central desde el inicio.
- Las emisiones controladas de radiación se produjeron por el venteo y posteriormente fueron disminuyendo.

Esta misma secuencia de hechos parece que se ha producido en la unidad 3.

### **¿Qué produjo la explosión de la unidad 1 de la central nuclear Fukushima – Daiichi?**

La explosión parece que fue causada por hidrógeno dentro del edificio del reactor. Las pastillas de combustible de uranio se encuentran dentro de vainas fabricadas con aleaciones de circonio. Cuando dichas vainas se exponen a muy altas temperaturas, el circonio reacciona con el agua para formar óxido de circonio e hidrógeno. Parece que esto ocurrió en la unidad 1 de la central nuclear de Fukushima-Daiichi cuando una parte del combustible quedó al descubierto por pérdida del líquido de refrigeración. Existe la hipótesis de que el hidrógeno pudo llegar hasta el edificio del reactor, acumulándose en el mismo y sufriendo su ignición; la explosión no afectó la integridad de la contención primaria ni de la vasija del reactor.

### **¿Se ha fundido el núcleo en alguno de los reactores de la central de Fukushima – Daiichi? ¿Ha habido algún daño al combustible?**

Con las informaciones disponibles hasta el momento las unidades 1 y 3 de la central nuclear de Fukushima-Daiichi han sufrido algún tipo de daño en el combustible ya que se cree que la

parte superior de las vainas de combustible están al descubierto (no cubiertas con agua) durante algún período de tiempo; pero no existe ninguna prueba de una fusión parcial ni completa del núcleo en ninguna de las unidades. La información de la que se dispone indica que la configuración básica del núcleo se mantiene intacta, puesto que está circulando agua o vapor de refrigeración a través del núcleo.

### **¿Es la fusión del núcleo del reactor un suceso catastrófico?**

No necesariamente. Los reactores nucleares se construyen con sistemas de seguridad redundantes. Incluso en el caso de que el combustible se fundiese, los sistemas de contención del reactor se han diseñado para prevenir la dispersión de radiactividad hacia el exterior.

Es importante que no se extrapole los datos de los terremotos y de los tsunamis de un país a otro, cuando se evalúan estos riesgos naturales. Estos sucesos naturales catastróficos son muy específicos de cada región y de cada país y se basan en las condiciones tectónicas y en las fallas geológicas propias de cada localización.

### **En las centrales nucleares españolas**

- Las probabilidades de que un terremoto y un tsunami similares se produzcan en España son extremadamente remotas.
- En todo caso, todas las centrales nucleares se construyen con los mismos estándares que en el resto de países del mundo. En los procesos de licenciamiento para la construcción de las centrales, todas ellas están calificadas desde el punto de vista sísmico y construidas de forma robusta, para resistir las condiciones más extremas, incluyendo los terremotos y los tsunamis.
- Todos los procedimientos de emergencia se comprueban periódicamente en todas las centrales nucleares

### **¿Pueden las instalaciones nucleares españolas resistir terremotos y tsunamis del tipo de los que se han producido en Japón?**

Los reactores nucleares españoles están diseñados para soportar un terremoto igual al máximo registrado de forma histórica o al máximo terremoto previsto, sin que se produzca ninguna afectación a los sistemas de seguridad.

Las lecciones aprendidas de este acontecimiento deben ser revisados cuidadosamente para futuras consideraciones en la mejora de las centrales nucleares españolas.

Es importante que no se extrapole los datos de los terremotos y de los tsunamis de un país a otro, cuando se evalúan estos riesgos naturales. Estos sucesos naturales catastróficos son muy específicos de cada región y de cada país y se basan en las condiciones tectónicas y en las fallas geológicas propias de cada localización.

### **¿Es este accidente tan serio como el accidente TMI-2 en 1979 o como el de Chernóbil en 1986?**

De acuerdo con la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y radiactivos (INES) de la Organización Internacional de Energía Atómica de las Naciones Unidas el suceso en la central nuclear de Fukushima-Daiichi se ha clasificado en el Nivel 4, "Accidente con consecuencias de alcance local". Esta clasificación es menor que el Nivel 5, "Accidente con consecuencias de mayor alcance", que se asignó al accidente de TMI-2 en Estados Unidos en 1979 y el Nivel 7, máximo en la escala, "Accidente grave" que se asignó al accidente de la central nuclear de Chernóbil en Ucrania en 1986.

**¿Son graves las emisiones de radiación en la central nuclear de Fukushima-Daiichi?  
¿Representan una amenaza para la salud humana? ¿Se producirá un aumento en los casos de cánceres en los próximos años?**

Los venteos controlados de la contención al exterior del emplazamiento mantienen niveles de radiación que no implican medidas de protección al público.

Las actuaciones más efectivas para la protección del público ya se han tomado. En las primeras etapas de este suceso las autoridades ordenaron la evacuación de la población que vive alrededor de la central nuclear de Fukushima para prevenir o mitigar la exposición a la radiación. Las autoridades también han distribuido pastillas de yoduro potásico para proteger específicamente a la exposición a radiación de yodo que puedan producirse en el caso de fugas. Cualquier especulación a cerca de posibles efectos en la salud es prematura hasta que no se disponga de más información precisa y completa.