

## El Error de Fukushima: El Desafío de Responder con Prudencia

Tercer Foro Internacional de Rosatom  
John Ritch

6-8 de junio 2011 | [Link al artículo original](#)

Durante la última década, muchos países alrededor del mundo revisaron sus políticas energéticas y medioambientales y llegaron inexorablemente a la misma conclusión. Por razones de independencia energética y de responsabilidad ambiental, determinaron que la energía nuclear debería desempeñar un papel central en sus estrategias energéticas nacionales para el siglo 21.

Los acontecimientos recientes en Fukushima nos obligan ahora a evaluar tres preguntas: ¿Qué hemos aprendido de Fukushima? ¿Cómo deben responder los guardianes - tanto en la industria y como en el gobierno - de la energía nuclear? ¿Fukushima ha modificado de manera fundamental la perspectiva de un uso expandido de la energía mundial a nivel mundial?

### ***Lo que hemos aprendido hasta ahora: verdades conocidas resaltadas***

Un punto de partida es definir Fukushima. Aunque los términos "desastre nuclear" y "tragedia nuclear" se aplican normalmente, hay razones para resistirse a tal uso. Cuando 24.000 ciudadanos japoneses han fallecido por un enorme terremoto y el resultante maremoto que se combinaron en una de las grandes calamidades de la historia de esa nación, ¿no parece un abuso flagrante del lenguaje etiquetar como un desastre a una ocurrencia incidental por esa calamidad que en sí mismo no produjo una sola víctima mortal?

Es cierto que unas 100.000 personas probablemente demorarán un año en volver a la zona de evacuación cerca de la planta para empezar a reconstruir sobre los escombros que dejó la destrucción del terremoto-tsunami. Sin embargo, su exclusión durante ese período es, en gran

medida, una política de precaución, diseñada explícitamente para prevenir cualquier posibilidad de peligro de radiación para esta población. Incluso este grave inconveniente sería erróneamente etiquetado como un desastre.

Ciertamente Fukushima fue un "accidente" – dado que la palabra se aplica a eventos no planificados e inesperados con resultados no deseados. Pero "accidente" sugiere un error de operación, como ocurrió en Three Mile Island y Chernobyl. Sin embargo en Fukushima, hemos sido testigos de los resultados de un error fundamental en el diseño - derivados del error de los científicos japoneses, los reguladores y operadores de no imaginar correctamente amenazas del peor caso y proteger las capacidades de refrigeración de emergencia de los reactores ante tales amenazas. Una alternativa es elegir la palabra "error", al tiempo que se reconoce que la palabra "desastre" se aplica ciertamente al impacto económico del evento sobre Tepco y su gran impacto en la percepción pública de la energía nuclear.

Ya sea que se elija llamarlo un accidente, un error, o un desastre, Fukushima ha sido educativo principalmente al reforzar varias verdades que ya se sabían sobre la energía nuclear y sobre el contexto público y político que rodean su uso. A causa de Fukushima, estas verdades son aún más claras ahora:

**1) La inevitabilidad de los eventos nucleares:** En primer lugar, los accidentes nucleares suceden. Esto no es una observación trivial. En nuestros esfuerzos rigurosos para construir la seguridad en la energía nuclear, hemos adoptado correctamente el mantra de que un accidente nuclear nunca debería volver a ocurrir. Pero nunca debemos tener la confianza en que podemos tener un éxito absoluto en esta búsqueda, y no debemos esperar que el público crea que la tenemos. Debemos esperar, y debemos reconocer, que los seres humanos cometen errores, individual y colectivamente, y nuestro objetivo debe ser garantizar, y explicar convincentemente, que incluso los eventos nucleares del peor caso son extremadamente bajos en probabilidad y cada vez más pequeños en sus consecuencias a medida que la tecnología nuclear sigue avanzando. En este momento, la mayoría de las personas, incluso los científicos no-nucleares, asumen que la energía nuclear conlleva la baja probabilidad de un evento altamente dañino. Para aquellos que creen en la energía nuclear, el viaje será en una pronunciada cuesta arriba mientras que ésta creencia continúe estando generalizada. Repitiendo, debemos establecer técnicamente, y explicar de manera convincente, que los eventos nucleares son cada vez más bajos en probabilidad y cada vez más bajos en sus consecuencias. Eso será cierto y debe ser presentado convincentemente.

**2) La necesidad universal de una confiable refrigeración de apoyo:** En segundo lugar, todos los reactores nucleares requieren refrigeración fiable luego del apagado. Como un caballo de carreras después de la carrera, un reactor nuclear después del apagado necesita un período de enfriamiento para eliminar el calor residual. Algunos diseños de reactores avanzados pronto lograrán esto internamente, utilizando principios físicos naturales. Pero para los reactores actuales, el retiro del calor luego del apagado depende de una fuente de alimentación externa.

Cabe destacar que toda la flota de reactores japoneses ha superado en varias ocasiones la prueba de apagarse con éxito en respuesta a los terremotos pasados, y lo hizo de nuevo en

marzo, durante el terremoto más grande en la historia japonesa. El apagado instantáneo reduce la energía del núcleo del reactor a sólo 6 - 7% de la potencia operacional, y luego toma sólo unos pocos días de refrigeración para que la energía del núcleo caiga por debajo del 1%. Pero para un reactor que suministra electricidad a, digamos, 700.000 personas, incluso el 1% sigue siendo una potencia térmica necesaria para generar electricidad para siete mil personas - en otras palabras, una gran cantidad de calor debe ser disipada.

Esto significa que el enfriamiento posterior al apagado es un aspecto no nuclear crítico de la tecnología nuclear, y Fukushima ha sellado de forma indeleble en nosotros lo esencial que es esta función para la seguridad y el futuro de la energía nuclear. Nuestro compromiso de asegurar la fiabilidad del enfriamiento después del apagado - en todos los reactores en todas partes - debe ser absoluto.

**3) La esencial seguridad de la energía nuclear:** En tercer lugar, a pesar de las impresiones generalizadas de lo contrario, Fukushima pone de relieve la esencial seguridad de la energía nuclear. En Fukushima, tres reactores en funcionamiento y uno apagado recientemente, de entre 33 a 40 años de edad, fueron atacados primero por el peor terremoto en la historia de Japón. Su efecto fue devastador en la localidad de Fukushima, destruyendo pueblos, fuentes de energía eléctrica, y cientos de vidas entre los amigos, colegas y familiares de las personas que trabajaban en la central eléctrica. Una hora más tarde, en medio de este caos físico y la tragedia humana, un gigantesco tsunami inundó la planta de generadores diesel de respaldo, los cuales mediante una planificación errónea estaban mal equipados para sobrevivir.

Esto dejó a los cuatro reactores y sus piscinas de combustible gastado peligrosamente sin refrigeración durante un período prolongado. Los resultados fueron vertidos radiactivos por una combinación de ventilación de presión necesaria, combustible fundido y fracturas en las vasijas de contención. Los heroicos esfuerzos de los trabajadores de la planta de Fukushima se han ganado la admiración de todos nosotros en la profesión nuclear, pero no pudieron evitar las fugas hacia el mar y la tierra circundantes excediendo los límites estándar de seguridad. Este fue realmente el peor de los casos en eventos nucleares.

Sin embargo, han sido tan limitadas las emisiones, y tan preventivos los estándares de seguridad y políticas de evacuación de Japón, que todavía es razonable esperar que ni una sola víctima mortal de radiación resultará de Fukushima. Esto no es una declaración de complacencia o indiferencia, sino un simple hecho. Mientras tanto, podemos estimar que en los días posteriores a Fukushima varios miles de personas han muerto en todo el mundo en la extracción de combustibles fósiles y por las consecuencias para la salud de la combustión de fósiles. En cualquier análisis racional, el "desastre" de Fukushima debe considerarse en este contexto.

**4) El frenesí de los medios es la norma actual:** Una cuarta verdad de Fukushima es que hoy en día la cobertura de los medios de comunicación se inclina más hacia el frenesí que al equilibrio en cualquier evento relacionado con la energía nuclear. En un mundo de noticias competitivas, de 24 horas televisadas, existe una clara obligación de cubrir cualquier historia nuclear como el equivalente industrial de un escándalo sexual. En el contexto actual, los términos "fundición" y "fuga de radiación" son demasiado excitantes como para resistirse, y

debemos esperar que esta tendencia persista mientras no hayamos logrado desmitificar la energía nuclear. Lograr esto supondría la creación de un entendimiento público mucho más amplio sobre la radiación, comprendiéndolo como un fenómeno natural común, y sobre las escasas consecuencias de la liberación radiactiva que resulta comúnmente incluso en los casos de peor escenario asociados con la energía nuclear.

**5) El apoyo débil donde lo nuclear es una cuestión ideológica:** La quinta realidad resaltada por Fukushima es el extraño débil apoyo a la energía nuclear en algunos países tecnológicamente avanzados de Europa. El gabinete suizo ha puesto en marcha una eliminación gradual de la energía nuclear. En Italia, el gobierno de Berlusconi ha dejado de lado los planes para reintroducir la energía nuclear en el único país que alguna vez la abandonó. Y la coalición alemana ha comenzado una eliminación de la energía nuclear que hará que Alemania sea menos independiente en términos energéticos, más dependiente del gas extranjero y del carbón doméstico, y con la carga económica de dilapidar cientos de miles de millones de euros en valiosos activos nucleares, mientras que amplía en gran medida el presupuesto de subsidios para las energías renovables.

Para una nación industrial avanzada impulsando a la mayor economía europea, este cambio visceral y potencialmente histórico en la política energética es una respuesta verdaderamente sorprendente a la inundación de varios generadores diesel a medio mundo de distancia en la costa este de Japón, y sus altos costos serán compartidos por los accionistas, contribuyentes y consumidores alemanes. Cualquier estrategia nacional de energía debe estar orientada a la asequibilidad, la fiabilidad y a la verdadera - a diferencia de la ilusoria - protección del medio ambiente. En contra de esos criterios, es difícil aceptar las declaraciones de Alemania de que su nueva política representa un gran paso hacia el futuro.

**6) La solidez de apoyo en muchas naciones clave:** Una sexta verdad, que también se mostró en las reacciones extranjeras a Fukushima, es la solidez de las políticas públicas en apoyo a la energía nuclear en la mayoría de países que la están utilizando hoy en día. Esto es especialmente cierto en los países que están planificando grandes programas de nuevos proyectos nucleares, encabezados por China, India, Rusia, Gran Bretaña, Sudáfrica y Corea del Sur. En otras naciones importantes también, como Brasil, Francia, Polonia y EE.UU., vemos pocos indicios de que el impulso se haya perdido. Incluso en Japón, la nueva política post-Fukushima afirma un compromiso renovado a la energía nuclear, junto con un nuevo énfasis sobre las energías renovables y la eficiencia.

**7) Los pocos conocimientos del público:** Una séptima y contraproducente realidad es que la comprensión pública de la energía nuclear en muchos países sigue siendo poco conocida y fácilmente susceptible a la impresión errónea. Cuando vemos constancia en la política de apoyo a la energía nuclear, se basa principalmente en el consenso entre los políticos y sobre la energía nuclear no llegando a convertirse, en la política del país, en una prueba de fuego ideológica como ha sucedido en Alemania. Sin embargo, Fukushima sin duda ha producido un descenso en la confianza del público en la energía nuclear en países de todo el mundo, en medio de una impresión generalizada de que la catástrofe natural de Japón se agravó seriamente por un desastre hecho por el hombre. Una vez más hemos aprendido que "radiación" ocupa un lugar destacado como una de las palabras más potentes y sugerentes en

cualquier idioma.

**8) El poder continuo del mito de Chernobyl:** Una verdad estrechamente relacionada, claramente resaltada por la cobertura de los medios en Fukushima, es que el mito de Chernobyl conserva una poderosa influencia sobre la conciencia pública y sigue siendo un punto de referencia periodística principal con respecto a los peligros percibidos de la energía nuclear. Me refiero al "mito" de Chernobyl debido a que pocas personas entienden que el reactor de Chernobyl que explotó y se incendió en 1986, tiene poca relevancia para los reactores que ahora operan y dado que las consecuencias reales de Chernobyl analizadas científicamente difieren de manera drástica con respecto a la impresión pública.

Una autoridad genuina sobre las consecuencias de Chernobyl es la Dra. Geraldine Thomas, una patóloga molecular que dirige el Banco de Tejidos de Chernobyl en el Imperial College de Londres. La Dra. Thomas refleja un amplio consenso científico al afirmar que la presencia de víctimas mortales por radiación de Chernobyl son estrictamente limitadas - a varias docenas de personas gravemente irradiadas, mientras que luchaban contra el fuego del reactor (los llamados "liquidadores") y un pequeño número de personas públicas en los alrededores de Chernobyl, estadísticamente se cree que el número fue 16, que se debe asumir que han muerto de cáncer de tiroides causado por el yodo radiactivo emitido por el reactor en llamas.

Como la Dra. Thomas y muchas otras autoridades de Chernobyl constatarán, la alegación de cualquier otra fatalidad por radiación debe depender de la llamada teoría de la "dosis colectiva", que no tiene una base científica ni es lógicamente persuasiva. Su lógica no es diferente a la conclusión de que la ingestión de 1000 aspirinas es siempre fatal, por lo tanto una de cada mil personas que toman una aspirina podría morir.

Pero poco de esto se entiende comúnmente, y cuando las autoridades subieron a Fukushima a nivel 7 calificándolo como un "accidente grave" en la Escala Internacional de Sucesos Nucleares - un número asignado hasta entonces sólo a Chernobyl - millones de personas alrededor del mundo rápidamente llegaron a la conclusión de que eran testigos de una catástrofe humana de inmensas proporciones.

**9) Las economías nucleares siguen siendo fundamentales:** Una verdad final, resaltada al contemplar la potencial respuesta política y de reglamentación por Fukushima en todo el mundo, es que la economía de la energía nuclear siguen siendo crucial para su futuro. Todos sabemos que, en comparación con otras tecnologías de gran potencia, la energía nuclear es costosa en su construcción y barata en su operación. Por lo tanto, requiere una decisión de inversión basada en la confianza de amortización a largo plazo. En la última década, incluso en medio de la creciente confianza sobre el futuro de la energía nuclear a nivel mundial, hemos visto la lucha de la industria para tratar de limitar los gastos de capital mientras que se aventuraba a la construcción de reactores de nueva generación aún más seguros en su diseño. En los países donde las decisiones de inversión son tomadas por el sector privado, ha quedado cada vez más claro que al menos alguna participación del gobierno, en forma de compromisos y garantías, podría ser esencial para que los beneficios totales de la energía limpia que provee la energía nuclear se puedan obtener en un plazo temporal dictado por necesidades ambientales cada vez más urgentes.

Los ya elevados costos de entrada de la energía nuclear hacen que sea crucial que cualquier medida regulatoria en respuesta a Fukushima sea estrictamente medida según el criterio de ganancia de seguridad costo efectiva.

### ***Respuesta del Gobierno y la Industria: uso de las herramientas institucionales a mano***

En un clima donde resuena constantemente el impulso de "hacer algo" acerca de Fukushima, es importante identificar los principios sólidos para juzgar cualquier respuesta propuesta. Estos simples fundamentos ofrecen un comienzo:

**1) Sólido marco institucional para la respuesta:** En primer lugar, debemos reconocer que estamos bien equipados institucionalmente con los medios para examinar el caso de Fukushima y elaborar y aplicar las enseñanzas que nos deja. A nivel nacional, los reguladores nucleares ya están trabajando, y en el plano internacional, tenemos dos mecanismos inmensamente valiosos para guiar en general la respuesta mundial: el OIEA a nivel intergubernamental y WANO como una agencia del sector privado que aúna a cada reactor de potencia del mundo. La cooperación dentro y entre estos activos institucionales es ahora la tarea en cuestión.

La WNA hará todo lo posible para apoyar a estos dos actores principales. Con una membresía que no incluye solo a los servicios públicos, sino también a los vendedores de reactores nucleares, los mineros de uranio y enriquecedores, los fabricantes de combustible, y las empresas EPC, somos la única organización internacional que abarca toda la industria nuclear mundial. Con esa capacidad, estamos dispuestos a coordinar la participación de expertos de estas empresas en actividades de respuesta a Fukushima iniciadas por la Agencia y por WANO.

**2) Centrarse únicamente en medidas costo efectivas:** En segundo lugar, la respuesta a Fukushima debe centrarse únicamente en medidas sustanciales que prometan ganancias de seguridad reales y costo efectivas. Una variedad de temas, derivados directamente del evento en Fukushima y relevantes para cada central nuclear, conllevan un análisis cuidadoso utilizando instituciones disponibles. Estos temas incluyen medidas para recuperar la energía eléctrica en caso de apagón, para impermeabilizar y proteger a los generadores diesel de otro modo, y para garantizar tiempos adecuados de funcionamiento de las baterías. Fukushima también llama a un nuevo enfoque sobre la mejor manera de optimizar la seguridad y la eficiencia en la gestión del combustible usado.

Una propuesta que merece la deliberación - por la Agencia y por WANO, tal vez en cooperación - viene de James Ellis, director del Instituto de Operaciones de Energía Nuclear en Atlanta, que prevé una unidad internacional de respuesta de emergencia, orientada a la acción rápida, dirigida por expertos utilizando equipamiento interoperable desplegado con anterioridad. La exploración misma de este concepto podría servir como un valioso estímulo a los análisis de necesidad y a los preparativos a nivel nacional para responder a emergencias.

En cuanto a las implicaciones de Fukushima para la tecnología de reactores, nuevas ideas pueden surgir a medida que el evento sea estudiado con el tiempo. Ese proceso, por su

naturaleza involucrará a los expertos más importantes del mundo en la consideración de las implicaciones para el diseño de los reactores. Los diseños de reactores, por supuesto, han avanzado considerablemente desde que la planta de Daiichi se construyó, pero es muy posible que la dinámica de lo que ocurrió en la explosión de hidrógeno, la fusión del combustible y la pérdida de contención completa influencien a los diseñadores.

**3) Evitar gestos simbólicos:** En tercer lugar, la respuesta a Fukushima debe evitar medidas simbólicas que ofrezcan poca ganancia real. Un ejemplo de ello es la iniciativa mediante el cual el Secretario General de las Naciones Unidas se reunirá con varias agencias de la ONU este mes de septiembre en Manhattan para abordar la temática de la prevención de otro Fukushima. Siendo el OIEA el medio apropiado que tiene la ONU para juntar a los verdaderos expertos para abordar dichos objetivos, es difícil ver como esta conferencia concebida vagamente puede ser más que una invitación para relaciones públicas y travesuras políticas.

Las cuestiones de simbolismo-vs-sustancia también rodean las próximas "pruebas de estrés" promovidas por la Comisión de la UE en todos los reactores europeos. Pero aquí hay un claro lado positivo. Esta iniciativa ha servido para ampliar la conciencia de seguridad para incluir un mayor énfasis en los desastres naturales, y también representa un paso potencialmente constructivo en la dirección de la armonización de las normas internacionales para el diseño de las centrales eléctricas. Si la iniciativa de la Comisión sirve para estimular las medidas de seguridad realmente rentables, la sustancia habrá prevalecido por sobre el simbolismo.

**4) Revisión y reinicio en la percepción pública:** Por último, debemos repensar con cuidado toda la cuestión de la percepción pública de la energía nuclear. En los 25 años desde Chernobyl, la industria y el gobierno han operado bajo el paradigma de que mediante la aplicación de las normas más estrictas sobre la seguridad nuclear mientras que al mismo tiempo se lograba un mayor record de rendimiento seguro en la seguridad nuclear, aumentaría la confianza pública sobre la energía nuclear. Esto no estaba errado, y fue un éxito considerable en cierto grado. Pero fue incompleta. Lo que Fukushima reveló tan duramente es que tanto los medios como el público han recibido sólo una parte del mensaje. La industria nuclear sigue siendo considerada, en esencia, como seguros operadores de las máquinas del Juicio Final. En ese concepto, el concepto de "día del juicio final" siempre triunfará sobre la afirmación de la administración segura.

Debemos actuar para cambiar esta concepción generalizada. Si la electricidad es un servicio público esencial y no simplemente un bien de mercado, y si el problema de cómo generar electricidad ahora está relacionado con el futuro del medio ambiente terrestre, entonces una política de laissez-faire no es suficiente. Tenemos que enfocarnos rigurosamente, en un esfuerzo cooperativo entre el gobierno y la industria, sobre cómo podemos mejorar la comprensión pública de este valioso recurso. Si la energía nuclear debe desempeñar un papel central en cualquier estrategia destinada a evitar el cambio climático radical, entonces existe un apremiante interés público en la construcción de un conocimiento generalizado de las virtudes de esa tecnología.

Tenemos a los hechos a nuestro favor. La pregunta es cuál es la mejor manera de utilizar los hechos para aliviar los temores, infundir confianza y aumentar la toma de conciencia del valor

ambiental de la energía nuclear. Debemos considerar el esfuerzo de construir esta comprensión, nada menos que como un imperativo de políticas públicas.

En esta búsqueda, WNA tiene un valor que ofrecer y está dispuesta a asociarse con otros. Nuestro Servicio de Información Pública, disponible en la página web de WNA, es el recurso más utilizado del mundo en materia de energía nuclear. Ofrece una gama enciclopédica de papers actualizados, incluyendo un portafolio de trabajos cortos diseñados específicamente para las escuelas. Estas ofertas son bajadas del sitio al sorprendente ritmo de una cada 5 segundos. Su limitación, sin embargo, es que se entregan de forma pasiva, alcanzando sólo a aquellos en busca de conocimiento y sólo en inglés. Para superar las deficiencias generales en la conciencia pública, lo que se necesita es un enfoque centrado diseñado país por país.

Estos proyectos requieren recursos, pero podrían ser sumamente rentables. Ciertamente, ya sabemos que, en muchos países, esta información es muy escasa o distorsionada groseramente. Imagínese, como un experimento de pensamiento, la diferencia en la información relevante de los libros de texto que ahora llegan a los estudiantes comunes en Corea del Sur frente a los de Europa y América del Norte. ¿Quién de ustedes tiene alguna duda de que el estudiante coreano sabrá más de lo que es verdad? No por casualidad, Corea del Sur está surgiendo rápidamente como un líder mundial en energía nuclear.

### ***Una realidad sin cambios: la urgente necesidad mundial por la energía nuclear***

A medida que formamos una respuesta a Fukushima, una verdad básica es que este evento - incluso si lo llamamos un desastre - no ha hecho nada para modificar las realidades que han llevado a naciones tan diferentes en los últimos años a un camino nuclear común. Estas realidades son consistentes:

- > La población mundial continuará su crecimiento explosivo - de 3 mil millones de dólares en 1960 a casi 7 mil millones en la actualidad, y desde aquí creciendo hacia 9 mil millones a mediados de este siglo.
- > La demanda mundial de energía, durante la vida de nuestros niños, aumentará en un factor de tres.
- > Los científicos climáticos más capaces del mundo continuarán advirtiendo, con mayor urgencia cada vez, que debemos, a medida que el consumo global de energía se triplica, disminuir las emisiones de carbono en un 80% - o los riesgos de cambios en el clima de la Tierra serán tan radicales que amenazarán a la mayoría de la civilización.
- > Y, aun después de Fukushima, seguirá siendo cierto que las naciones del mundo pueden lograr esta revolución mundial de energía limpia sólo con un uso mucho más amplio de la energía nuclear.

Debido a Fukushima no pueden cambiarse estas realidades trascendentales, nuestro deber es actuar para que la energía nuclear pueda desempeñar su papel global central y necesario. En esta búsqueda, nuestras herramientas - una combinación de prácticas cada vez más seguras y una educación pública cada vez mejor - son claramente conocidas e inmensamente importantes.



[Volver](#)