

# La recuperación tras una emergencia nuclear

## Cómo lo hizo Fukushima

Laura Gil

**M**enos de una hora. Ese es el tiempo que tardó el tsunami desencadenado por el terremoto de 2011 en alcanzar la costa oriental del Japón. Poco después, la primera ola del tsunami llegó a la central nuclear de Fukushima Daiichi, lo que dio lugar a un accidente que obligó a evacuar a decenas de miles de personas. Desde entonces, el Gobierno del Japón y las autoridades de la prefectura de Fukushima han desplegado grandes esfuerzos para que gran parte de la zona evacuada vuelva a ser habitable. Diez años después del accidente, ¿cómo es la vida en las zonas afectadas de la prefectura de Fukushima?

“Los esfuerzos realizados por el Japón para limpiar la contaminación radiactiva residual han sido inmensos”, dice Miroslav Pinak, Jefe de la Sección de Seguridad y Monitorización Radiológicas del OIEA y jefe de equipo de un proyecto del OIEA para prestar apoyo a la prefectura de Fukushima en los trabajos de recuperación. “Desde 2012, el OIEA viene prestando asistencia a la prefectura en esa y otras actividades, como en la monitorización radiológica y en el análisis y la comunicación eficaz de los resultados. Ahora los niños juegan en los patios de las escuelas y los caminantes pueden pasear por los bosques de la prefectura de Fukushima que eran de acceso restringido después del accidente, y consideramos que esto es un éxito rotundo”.

El OIEA ha proporcionado conocimientos técnicos especializados, equipo, misiones de expertos y orientaciones acerca de las operaciones de recuperación, sobre la base de los ejemplos internacionales y las normas de seguridad del OIEA (para más información sobre las normas de seguridad, véase la página 12). Ha estado prestando apoyo a las autoridades y los científicos japoneses en tres esferas técnicas: monitorización radiológica, rehabilitación y gestión de los desechos resultantes de las actividades de descontaminación.

La monitorización radiológica es importante para hacer frente a una emergencia nuclear o radiológica. Los expertos necesitan tener la respuesta a algunas preguntas fundamentales. ¿Ha habido emisión de material radiactivo? En caso afirmativo, ¿qué tipo de radionucleidos se han emitido y en qué cantidades? ¿Cuál es la manera más eficaz de proteger a las personas y el medio ambiente? Para responder esas preguntas durante una emergencia es preciso medir frecuentemente los niveles de radiactividad en el medio ambiente.

“Durante una emergencia, la monitorización radiológica ayuda a determinar si las medidas protectoras, como el refugio o la evacuación, están siendo aplicadas exactamente donde y cuando son necesarias”, explica Florian Baciú, Jefe interino del Centro de Respuesta a Incidentes y Emergencias del OIEA.

Se emitieron al aire cantidades significativas de isótopos radiactivos del cesio —radiocesio—, que se depositaron en los bosques, suelos y masas de agua de la prefectura. Con la ayuda del OIEA, las autoridades japonesas han establecido programas de monitorización a largo plazo para detectar la presencia de radiocesio en la tierra y el agua, además de medir la radiactividad en los animales silvestres, las setas y otros alimentos que produce el bosque.

El Sr. Pinak añade que, debido al decaimiento radiactivo natural, se prevé que el nivel de radiación vaya disminuyendo gradualmente. “De acuerdo con los resultados del programa de monitorización a largo plazo de los bosques, la tasa de dosis en aire total se redujo alrededor del 78 % entre 2011 y 2019. A medida que vaya pasando el tiempo, las concentraciones de radiactividad en los bosques seguirán decreciendo y los programas de monitorización reflejarán esa tendencia”.

### La naturaleza echa una mano

Lo que observaron los expertos, al cabo de años de monitorización y de análisis de los resultados, es que el radiocesio era retenido en el bosque en su mayor parte y no circulaba por el aire. En otras palabras, la naturaleza, además de las propiedades químicas y físicas de los radionucleidos, ha ido ayudando a contener la contaminación radiactiva y mantenerla lejos de las personas.

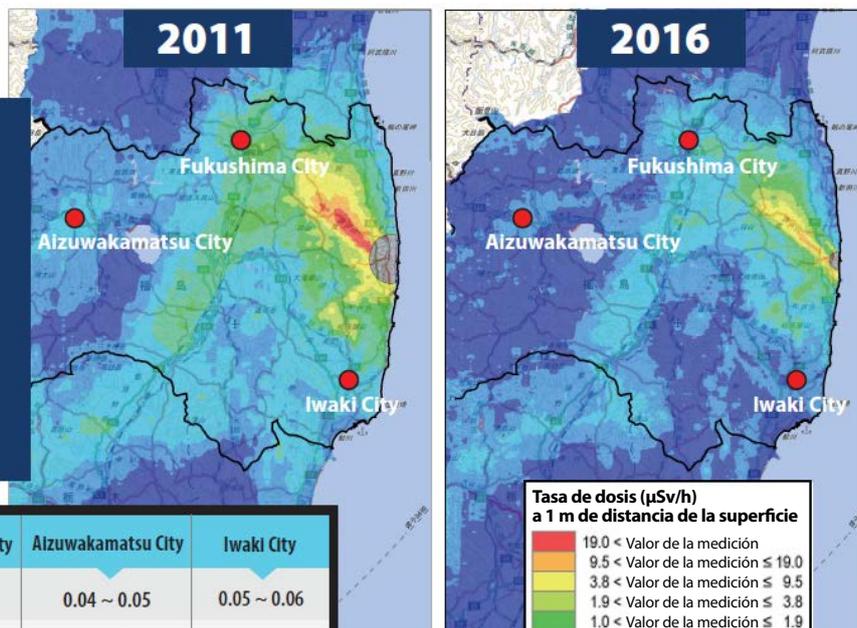
“La exposición de una persona al radiocesio puede ser tanto externa como interna. La exposición interna, por ingestión o inhalación, puede provocar que el elemento se concentre en los tejidos blandos del cuerpo, especialmente en el tejido muscular”, explica el Sr. Pinak. “Por eso es una buena noticia que los minerales de arcilla del suelo forestal fijen el radiocesio, impidiendo su transferencia a la vegetación y los terrenos agrícolas.”

Los ríos, estanques y lagos de la prefectura que rodean la zona de la central también han desempeñado su función. En los ecosistemas de agua dulce, el radiocesio se fija a los sedimentos en suspensión, los cuales se depositan en el fondo de la masa de agua. Esto hace que los niveles de radiocesio disuelto en el agua disminuyan rápidamente.

### Rehabilitación y descontaminación

Aunque la naturaleza desempeñó su función y el proceso físico de decaimiento radiactivo dio lugar a una importante disminución de la actividad de radionucleidos individuales, fueron necesarias otras medidas para limpiar de contaminación algunas zonas. Desde el accidente, la prefectura ha estado llevando a cabo actividades de rehabilitación como, por

## Comparación de las tasas de dosis en aire en 2011 y 2016



Todos los datos en $\mu\text{Sv}$ por hora	Fukushima City	Aizuwakamatsu City	Iwaki City
Antes de marzo de 2011	0.04	0.04 ~ 0.05	0.05 ~ 0.06
Abril de 2011	2.74	0.24	0.66
Septiembre de 2011	1.04	0.13	0.18
Marzo de 2012	0.63	0.10	0.17
Marzo de 2013	0.46	0.07	0.09
Marzo de 2015	0.23	0.06	0.07
Marzo de 2017	0.17	0.05	0.07

Fuente: Cuartel General para el Control de Desastres de la prefectura de Fukushima (valores provisionales)

Las tasas de dosis en aire en las principales ciudades de la prefectura de Fukushima han descendido a valores parecidos a los medidos en cualquier otro lugar del mundo.

Las estaciones de monitorización radiológica están repartidas por todo el paisaje rural de la prefectura de Fukushima, donde la vida va volviendo progresivamente a la normalidad.

(Imagen: F. Nassif/OIEA y prefectura de Fukushima)

ejemplo, el desbroce de la capa superior contaminada del suelo, y haciendo una gestión segura de los desechos radiactivos resultantes.

“Los desechos que se generan en la prefectura se recogen y se depositan en emplazamientos de almacenamiento temporal, que se hallan en el propio emplazamiento o cerca de él”, dice el Sr. Pinak. “Esos desechos están colocándose en una instalación de almacenamiento provisional, cuya construcción y funcionamiento compete al Gobierno central. La disposición final se realizará fuera de la prefectura cuando hayan transcurrido como máximo 30 años de almacenamiento provisional en esa instalación.”

Quedan aún muchos problemas derivados del accidente, y hay estaciones de monitorización radiológica esparcidas por todo el paisaje rural. Sin embargo, la vida va volviendo

progresivamente a la normalidad en la mayor parte de la prefectura.

“Las tasas de dosis han bajado considerablemente desde el accidente debido al decaimiento natural de los radioisótopos y a las actividades de descontaminación; pero no es fácil limpiar toda la contaminación radiactiva”, afirma Minako Kamota, quien ha trabajado en obras de reconstrucción relacionadas con el medio ambiente en la prefectura de Fukushima desde 2011. “Algunas de las zonas circundantes siguen categorizadas como ‘zonas de difícil regreso’, pero en la mayoría de las otras regiones las condiciones ambientales tras la rehabilitación son casi las mismas que antes del accidente.”