

# GARANTIZAR LA SEGURIDAD FÍSICA Y TECNOLÓGICA DE LAS FUENTES RADIATIVAS



La celda caliente y todo el equipo necesario para montarla, utilizarla y desmontarla se acomodan en dos contenedores de transporte. (Fotografía: P. Pavlicek/OIEA)

## Una celda caliente móvil en acción

Las fuentes radiactivas se utilizan en una amplia variedad de dispositivos en instalaciones médicas, industriales, agrícolas y de investigación de todo el mundo. Estas fuentes, como el cobalto-60 y el cesio-137, emiten niveles altos de radiación ionizante que pueden emplearse en el tratamiento del cáncer, la medición de materiales de uso industrial y la esterilización de alimentos e instrumental médico.

Pueden surgir problemas cuando estas fuentes ya no se necesitan o cuando resultan dañadas o se desintegran. Si estas fuentes no se almacenan correctamente pueden ser una amenaza para la salud humana y el medio ambiente y plantear un riesgo para la seguridad.

Los procedimientos para garantizar la seguridad física de estas fuentes gastadas o "en desuso" suelen ser muy costosos y requieren asistencia especializada. El OIEA presta ayuda a sus Estados Miembros para encontrar soluciones que garanticen el almacenamiento a largo plazo en condiciones de seguridad física y tecnológica de las fuentes radiactivas selladas en desuso.

Vilmos Friedrich es un experto en desechos radiactivos del Departamento de Energía Nuclear del OIEA. Louise Potterton conversó con él en Manila durante una misión de acondicionamiento de fuentes en el Instituto Filipino de Investigaciones Nucleares.

## ¿Qué es una fuente radiactiva sellada?

Es una pequeña cápsula que contiene una concentración muy alta de material radiactivo. La encapsulación garantiza que el material radiactivo no se disperse en el medio ambiente en condiciones normales de funcionamiento. Estas fuentes de actividad alta, que suelen medir unos pocos centímetros, se colocan en diversos tipos de dispositivos de gran tamaño que varían según los fines con que se utilizan. Estos dispositivos tienen un blindaje que protege a los operadores pero permite el paso del haz de radiación dirigido al área u objeto blanco.

## ¿Cuándo una fuente radiactiva sellada se convierte en una fuente "en desuso" o gastada?

Hay diversos motivos. El más habitual es que el material radiactivo se esté degradando, su actividad se reduzca y ya no pueda seguir usándose para su finalidad original. También puede deberse a la aparición de una tecnología más reciente que reemplace el uso del dispositivo que contiene la fuente, por ejemplo, una máquina de rayos x, por otro que no contenga material radiactivo. Otra razón puede ser que algún desastre natural o un impacto hayan dañado el dispositivo. También puede suceder que una empresa propietaria de máquinas que contienen fuentes radiactivas haya quebrado y ya no pueda seguir operándose de ellas.



El grupo logra extraer la fuente del dispositivo médico.  
(Fotografía: P. Pavlicek/OIEA)

## ¿Por qué el OIEA desarrolló la celda caliente?

El OIEA deseaba prestar asistencia a los países construyendo una instalación móvil que pudiera utilizarse *in situ* para garantizar la seguridad física y tecnológica de las fuentes en desuso. El OIEA elaboró el diseño conceptual. Se contrató a la South African Nuclear Energy Corporation (Necsa) para que se encargara del diseño detallado y de la construcción.

El OIEA tiene un acuerdo especial con la Necsa que le permite utilizar la celda caliente hasta tres veces por año. Se facilitaron recursos del Fondo de Seguridad Física Nuclear del OIEA para desarrollar y fabricar la unidad móvil, que estuvo disponible en 2007. Desde entonces la celda caliente móvil se ha utilizado en la República Unida de Tanzania, el Sudán y el Uruguay; actualmente, hay otras dos unidades móviles en funcionamiento.

## ¿Cómo funciona el proceso de la celda caliente?

Todos los elementos necesarios para su montaje y funcionamiento se cargan en dos contenedores. Los contenedores se envían desde Sudáfrica al lugar donde es preciso utilizarla. Cada dispositivo se levanta con una grúa hasta la celda caliente. Cuando las unidades están adentro,

se retiran las fuentes radiactivas mediante manipuladores a distancia que los operadores controlan desde el exterior. Las fuentes no se pueden retirar fuera de la celda caliente porque el alto nivel de radiactividad podría dañar gravemente la salud de los operadores. Una vez retirada, la fuente se coloca en una cápsula protectora, que se suelda.

Finalmente, estas cápsulas se agrupan en un contenedor blindado de almacenamiento a largo plazo donde cabe un gran número de fuentes. A continuación estos contenedores se colocan dentro de otro contenedor, metálico, reforzado con una jaula, también de metal, y se guardan en una instalación de almacenamiento a largo plazo.

## ¿Cómo funciona el blindaje protector de la celda caliente?

Las paredes de la celda caliente deben proporcionar un blindaje adecuado para proteger a los operadores contra la radiación ionizante que emiten las fuentes radiactivas de alta actividad una vez retiradas de los dispositivos blindados. En las instalaciones fijas el blindaje suele conseguirse mediante el uso de materiales de alta densidad, como el plomo o el concreto. Sin embargo, en el caso de una unidad móvil no es viable transportar toneladas de plomo o de bloques de concreto.

Por consiguiente, la celda caliente móvil tiene una estructura de varias capas. Por fuera y por dentro tiene planchas de acero relativamente delgadas, fáciles de transportar hasta el lugar donde vaya a utilizarse. Entre las dos planchas hay un hueco de 1,5 m que se rellena con arena, un material disponible en cualquier país. Esta gruesa capa de arena proporciona el blindaje adecuado.

---

Louise Potterton, División de Información Pública del OIEA.

Una vez retiradas, la fuentes se colocan en cápsulas protectoras dentro de la celda caliente.  
(Fotografía: L. Potterton/OIEA)

