

Control de fuentes radiactivas

Para cuantificar la probabilidad de que un determinado riesgo tóxico (químico, físico o biológico) cause algún efecto adverso sobre la salud, es necesario el análisis de tres elementos: la toxicidad intrínseca del propio tóxico, el grado de susceptibilidad del paciente, y el nivel de exposición, todo ello representado por la siguiente ecuación:

- **Riesgo: Toxicidad intrínseca x susceptibilidad x dosis** La ecuación nos indica que para que exista un nivel de riesgo apreciable, cada uno de los tres componentes debe ser distinto de **CERO**. Este concepto tiene importantes implicaciones prácticas y debería ser siempre tenido en cuenta por todos aquellos profesionales implicados en dicha evaluación (médicos del trabajo, e higienistas, entre otros).

Pero ¿qué significa realmente la evaluación del riesgo?

Veamos una situación común en nuestro ámbito de trabajo, por ejemplo en una acería. Se utilizan fuentes radiactivas (habitualmente Cesio-137) que emiten un haz de radiación que atraviesa el material y que sirve para calcular el espesor de las láminas de acero.

Al desglosar la fórmula anteriormente citada, observamos lo siguiente:

- **Toxicidad intrínseca:** Obviamente la del cesio-137 es muy alta (¡basta recordar el caso de Goiania!)
- **Susceptibilidad individual:** en este caso importa muy poco (cuando un tóxico tiene una toxicidad intrínseca muy alta la susceptibilidad individual tiene muy poca importancia)
- **Dosis recibida:** Aquí radica la clave. Si la fuente radiactiva **está protegida**, el trabajador no puede

recibir ninguna dosis con lo que esta parte de la ecuación es CERO y el resultado final será por tanto CERO, es decir, no existe riesgo.

Pero ¿pueden darse situaciones donde la dosis sea distinta de cero?

Por supuesto, si la protección de la fuente se viese comprometida el trabajador corre el riesgo de estar expuesto (el caso de los chatarreros de Goiania o en caso que hoy presentamos).

Pero fuera de estas excepciones, el estar expuesto a la fuente no resulta tan fácil. El dispositivo que contiene el isótopo radiactivo suele ser de acero inoxidable, wolframio o tungsteno, y está cerrado herméticamente. A su vez, esta cápsula radiactiva está dentro de una caja de acero rellena de plomo, de forma que actúa como blindaje reduciendo los niveles de radiación hasta niveles inofensivos. Obviamente, en esta caja existe una ventana a través de la cual la fuente radiactiva dirige el haz de radiación sobre el blanco. Pero la ventana suele estar dotada de un candado para impedir el acceso no autorizado y a menudo consta de un accionador electromecánico que cierra automáticamente el dispositivo cuando el sistema de medición no está en uso.

Así pues, si un trabajador está trabajando con una fuente **PROTEGIDA**, no puede estar expuesto a ninguna dosis y por tanto el riesgo es cero.

Entonces, ¿de qué debemos preocuparnos?

Debemos velar porque todo instrumento que contenga una fuente radiactiva se mantenga en buen estado conforme a la estricta legislación existente en todos los países y, sobre todo, que estén “**controladas**” (es decir que nadie la robe e incluso que alguna sea vendida como chatarra ya que en su proceso de fundición se originará material radiactivo).

Para evitar esta última situación, el Consejo de Seguridad Nuclear tiene un protocolo de vigilancia y detección de la radiactividad en los almacenes e industrias donde se manipula la chatarra como materia prima, para reducir en lo posible la presencia de material radiactivo sin control. **El tríptico del CSN que se adjunta, alertando de fuentes radiactivas en la chatarra, es muy significativo.**

La otra posibilidad de la que hablamos anteriormente (el robo) puede parecer anecdótica (en principio a nadie se le ocurriría robar un equipo con pictogramas de material radiactivo), **pero desgraciadamente no lo es**. Todos los años es frecuente que a través de la radio y la televisión se avise del robo de alguna fuente y se apremie a entregarla lo más rápido posible. Es muy importante que se recuperen estas fuentes y que no se conviertan en lo que se denomina “fuentes huérfanas” (fuentes sin control).

Valgan dos ejemplos de fuentes que han sido robadas y que, afortunadamente, han aparecido a las pocas horas al emitirse por radio y televisión el riesgo que implica su manipulación:

“Un equipo radiactivo para la medida de densidad y humedad del terreno, que contiene una fuente radiactiva de Cesio-137 ha sido robada en Móstoles (Madrid)” 16/04/2008

“Alertan del robo de un equipo radiactivo potencialmente peligroso en Ripollet (Barcelona)” 25/10/2010

Desgraciadamente en algunos casos al robo se suma una absoluta ignorancia del riesgo y suceden accidentes como el que se cita a continuación:

20 de febrero 1999, Yanando, Perú.

Una fuente radiactiva de **Iridio-192**, utilizada en radiografía industrial para localizar fisuras en los componentes metálicos, es robada por un trabajador. Éste abre el dispositivo que contiene el isótopo radiactivo y lo guarda en el bolsillo trasero del pantalón. Viaja a su casa en autobús acompañado de 18 personas, en un trayecto que le lleva 30 minutos (pasajeros a los que durante el trayecto está radiando ya que el Iridio-192 es una fuente emisora de radiación gamma que atraviesa fácilmente la piel intacta). A las pocas horas aparece un eritema que el paciente achaca a la picadura de un insecto. La lesión se ulcera y evoluciona con el paso del tiempo a una necrosis ósea. A pesar de amputarle la pierna, el paciente fallece por shock séptico.

El Iridio-192, nominado así en honor de la diosa griega Iris, tiene una vida media de 74 días y emite radiación beta y, sobre todo, gamma.