

## **La energía nuclear civil, tan peligrosa como la militar: 4**

### **Consumiendo electricidad nuclear y dispersando radiación por el mundo**

**Miguel Muñiz**

Las siete nucleares que funcionan en España (a la espera de lo que sucederá con Garoña) necesitan uranio para su combustible, pero la procedencia de dicho uranio es difícil de rastrear; según las épocas y los pedidos, el mineral puede provenir en su mayoría de un solo yacimiento, o de la mezcla de uranio de varias procedencias.

Las compras de este mineral dependen de ENUSA (Empresa Nacional del Uranio SA), que se autocalifica orgullosamente como la "central de compras" del combustible nuclear. Las informaciones que brindan su página web o sus informes anuales son de una extraordinaria discreción, y no ofrecen datos concretos sobre volúmenes de mineral, distribución de las compras entre las diferentes minas, fechas de transportes, puertos de llegada o destino, etc. ENUSA practica la conocida retórica sobre temas de naturaleza extraordinariamente "sensible", es decir, aquellos sobre temas de los que la sociedad no tiene derecho a estar informada directamente.

Hemos de contentarnos, pues, con la propaganda genérica del Foro Nuclear (FN), y recurrir a la conocida cita: "Los reactores nucleares españoles tienen unas necesidades medias anuales de unas 1.800 toneladas de U3O8 natural. Estas necesidades se cubren actualmente en un 35% por empresas mineras de Canadá y Australia (Cameco, BHP-P y Río Negro), otro 35% por mineras africanas (Nufcor, en Sudáfrica, Cominak, en Níger, y Río Negro, en Namibia) y el 30% restante por la empresa Tenex, de la antigua URSS".

Al margen de la procedencia del uranio, todos sus procedimientos mineros comparten dos características: ser enormemente destructivos, tanto en el territorio inmediato donde se encuentran las minas como a largas distancias y, aún más importante, liberar grandes cantidades de materiales radiactivos con efectos persistentes allá por donde pasan, o bien donde se depositan.

Sobre la capacidad destructiva nos limitaremos a dos aspectos: que la baja concentración del mineral obliga a remover miles de toneladas de rocas y que la minería del uranio necesita utilizar grandes cantidades de ácido sulfúrico para separar el metal del mineral.

Centrémonos sólo en las empresas mencionadas por el FN: Cameco, BH-P, Riotinto, NUFCOR, Cominak y Tenex; dejando a un lado a Tenex (Techsnabexpor), un gigantesco conglomerado empresarial que controla todo

el ciclo nuclear y otras actividades industriales **[1]** tanto en Rusia como en Kazajstán y otras antiguas repúblicas soviéticas (lo que hace muy difícil conocer el origen concreto del uranio que vende), las cinco empresas restantes explotan minas que tienen concentraciones de mineral que van desde un escaso 0,01% a un 0,5% (BH-P, Riotinto, NUFCOR y Cominak), y con la excepción de Cameco, que llega al 5%.

Esto significa que obtener el combustible para la recarga completa de un solo reactor nuclear implica movimientos de mineral que van desde las 864.000 toneladas, en la concentración más baja (0,01%), hasta 1.728 toneladas en la más alta (5%). Y ello sin contar que, según el tipo de rocas, el total de residuos que deposita una mina de uranio puede llegar a ser seis veces superior al mineral extraído **[2]**.

Estas cifras se traducen en una realidad fácilmente imaginable: montañas de desechos que van de gruesas rocas a fino polvo, con variadas concentraciones de radioisótopos, expuestos a la erosión, al viento y a las precipitaciones; susceptibles de viajar a largas distancias movidos por el aire, o a través de cursos subterráneos de agua donde se depositan por el filtrado de la lluvia, o bien empleados como material de "relleno" en otras obras o, mejor aún, reutilizados como grava para carreteras o ferrocarriles.

En pocas palabras, la minería de uranio aumenta el nivel de radiación a la que están expuestas las personas y los ecosistemas de los que las personas dependemos para alimentarnos y subsistir. Desde hace años, científicos como el profesor Eduard Rodríguez Farré advierten de que los niveles de radiactividad en el medio ambiente global de la Tierra, que habían disminuido de manera natural por la evolución geológica del planeta, van aumentando de forma continuada desde que en 1942 la industria nuclear inició sus primeros pasos **[3]**, dato sobre el que volveremos más adelante.

Estas montañas de desechos radiactivos de minería a cielo abierto o subterránea se pueden evitar con la última innovación tecnológica de la minería del uranio, la llamada "técnica de lixiviación en el emplazamiento" —lixiviación in situ, *in-situ leaching* (ISL) o *in-situ recovery* (ISR) en inglés—. La técnica consiste en que las empresas mineras, muy motivadas para reducir costes, especialmente en mano de obra, han optado por simplificar toda la primera fase de extracción del combustible nuclear introduciendo a presión, directamente en la tierra, el ácido sulfúrico y los compuestos químicos. Así se reducen costes y se disimula la desagradable imagen que ofrecen las extensas y profundas excavaciones y las montañas de desechos que hemos mencionado, pero pagando también un terrible precio en forma de destrucción ambiental y de salud.

El ácido sulfúrico y los compuestos químicos inyectados disuelven las rocas de mineral de uranio, lo que permite extraer por bombeo un compuesto próximo a la "torta amarilla", la primera parte del ciclo del combustible nuclear. Pero, aunque la propaganda oficial insiste en que esta técnica sólo se usa en yacimientos donde los acuíferos están protegidos por formaciones de rocas impermeables **[4]**, resulta sencillo entender que formaciones geológicas resultantes de procesos físicos y químicos complejos, desarrollados a lo largo de millones de años, no responden a pautas de aprovechamiento basadas en la ingeniería. El resultado es que resulta imposible controlar la propagación de los compuestos químicos, su impacto sobre las rocas y la liberación de gas radón. Aunque se repitan las explicaciones genéricas sobre procesos de "recuperación" de las aguas contaminadas y el posterior "sellado" de las explotaciones, la realidad es que nadie sabe exactamente qué pasa a cientos de metros de profundidad, y que las denuncias sobre los casos en que la "restauración" se limitan a un simple maquillaje de la destrucción causada no reciben atención informativa **[5]**.

Las minas de las compañías mencionadas en el informe del FN (BH-P, Riotinto, NUFCOR y Cominak), Rossing, en Namibia; McArthur River, en Canadá; Ranger y Olympic Dam, en Australia; Dominion Reefs, en Sudáfrica, y Cominak, en Níger; son explotaciones subterráneas (Cominak, McArthur River, Dominion Reefs y Olympic Dam) o "a cielo abierto" (Ranger y Rossing), pero la tecnología de la lixiviación se va imponiendo; en 2013, según la Asociación Nuclear Mundial, el 47% del uranio extraído en el mundo se obtuvo mediante técnicas de ISL. Además, el uso del ácido sulfúrico se extiende a las operaciones de triturado y molienda necesarias para la fabricación de la "torta amarilla". La operación se realiza en las propias instalaciones mineras, por lo que el ácido también abunda en los procesos que no son de lixiviación.

Los impactos sobre la salud de la minería y el triturado del mineral (la molienda) se traducen en incrementos del cáncer de pulmón, disminución de los glóbulos blancos, deformidades, leucemias, alteraciones en nacimientos, intoxicaciones, problemas renales, etc., que afectan a los trabajadores, a los residentes en las minas y a las comunidades que viven en sus proximidades; algunas de estas enfermedades son reconocidas incluso por los organismos oficiales de la industria nuclear **[6]**. La mayoría de ellas se consideran propias de la minería del uranio y se han detectado en todo el mundo, por lo que resulta significativo que la web de la Asociación Nuclear Mundial sólo mencione medidas de protección de la salud en Australia y Canadá **[7]**. Las minas de Asia y de África no aparecen por ningún lado.

Con lo que volvemos a los datos del profesor Rodríguez Farré y su posible traducción sanitaria. El 3 de febrero de 2014, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó el informe mundial sobre el cáncer que edita cada cinco

años **[8]**. Sólo unos pocos medios de información se hicieron eco de un informe que pronostica un incremento anual del 36% de los casos de cáncer y uno de casi el 37% en la mortalidad derivada. En ninguna de las informaciones, ni siquiera en la nota de prensa de la propia OMS, se mencionaban las radiaciones como causa del cáncer; sólo aparecían el tabaco, la obesidad (bebidas azucaradas) y el alcohol, junto con una referencia genérica a la necesidad de "limitar la exposición a riesgos carcinogénicos de tipo ocupacional o ambiental, incluida la contaminación atmosférica" **[9]**. Y ello en un período de informaciones continuadas sobre los efectos inmediatos y a largo plazo de la catástrofe de Fukushima.

Se puede entender este silencio si analizamos el informe anterior, el del año 2008, cuando aún no existía Fukushima **[10]**; un documento redactado en plena campaña del "renacimiento nuclear". Este hecho permite explicar cosas como que en la enumeración de agentes cancerígenos (p. 56 del informe) sólo se mencione "el radón, la radiación solar y la radiación X y gamma", que la única referencia al uranio aparezca en el apartado del tabaco (p. 59), que al abordar la prevención del cáncer ocupacional se explique el éxito de "la eliminación virtual del riesgo de cáncer relacionado con la radiación entre los trabajadores de la industria nuclear" (p. 139), o que —y aquí acabaríamos una lista de despropósitos que podría alargarse mucho más— el apartado de radiaciones ionizantes, pp. 82 y 83 en un documento de 260 páginas, incluya un gráfico titulado "Dosis anuales estimadas de radiaciones ionizantes recibidas por una persona del público en general", gráfico en el que todas las radiaciones relacionadas con la industria nuclear (militar y civil, Chernóbil incluido) representan un escaso 5%, y en el que "la inhalación de compuestos de la familia del radón" representa más del 25%, pero sin que se citen referencias concretas a la minería al tratar del radón en todo el documento.

El control de la Organización Mundial de la Salud por la Agencia Internacional de Energía Atómica se mantiene intacto.

## Notas

**[1]** Se puede obtener información de su página en inglés. <http://www.tenex.ru/wps/wcm/connect/tenex/site.eng/>. Una breve historia de la compañía en [http://www.tenex.ru/wps/wcm/connect/tenex/site.eng/resources/a953b18042e0d4db8ae6bfb5588d816b/TENEX\\_50\\_EN.pdf](http://www.tenex.ru/wps/wcm/connect/tenex/site.eng/resources/a953b18042e0d4db8ae6bfb5588d816b/TENEX_50_EN.pdf)

**[2]** Los cálculos en que se basan estas afirmaciones pueden seguir en <http://www.sirenovablesnuclearno.org/nuclear/nuclearcatalunya/articles/baseemisionesco2nuclearcatalunacast.pdf>. La página de calculadoras del WISE-NIRS para el ciclo de materiales permite una aproximación al volumen de mineral y de rechazo de rocas. Véase

<http://www.wise-uranium.org/nfcm.html>. Imágenes sobre la minería de uranio en <http://www.wise-uranium.org/uwai.html>.

**[3]** Detalles en el libro de Salvador López Arnal y Eduard Rodríguez Farré *Casi todo lo que usted desea saber sobre los efectos de la energía nuclear en la salud y el medio ambiente*. Información en [http://www.elviejotopo.com/web/libros\\_detalle.php?idLibro=215](http://www.elviejotopo.com/web/libros_detalle.php?idLibro=215). Una entrevista en la que se aborda este aspecto en <http://rebellion.org/noticia.php?id=126489>.

**[4]** Véase la página oficial: <http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Mining-of-Uranium/In-Situ-Leach-Mining-of-Uranium/>.

**[5]** La página del WISE, actualizada en agosto de 2014, contiene un análisis y una relación de casos: <http://www.wise-uranium.org/uisl.html>.

**[6]** Véase <http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Mining-of-Uranium/Environmental-Aspects-of-Uranium-Mining/>.

**[7]** En <http://www.world-nuclear.org/info/Safety-and-Security/Radiation-and-Health/Occupational-Safety-in-Uranium-Mining/>. Para información más detallada sobre casos de enfermedades, véase: <http://www.wise-uranium.org/uim.html> y <http://www.wise-uranium.org/uhr.html>.

**[8]** Disponible en <http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/wcr/>.

**[9]** <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/cancer-report-20140203/es/>.

**[10]** Disponible en <http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/wcr/2008/>.

**[Miguel Muñiz es miembro de Tanquem Les Nuclears-100% EER, y mantiene la página de divulgación energética [www.sirenovablesnuclearno.org](http://www.sirenovablesnuclearno.org)]**

26/9/2014