

**Miguel Muñiz**

## **Energía atómica: el conflicto de las bajas dosis (2)**

### **Algunos datos sobre Europa**

El primer artículo de esta serie realizaba una aproximación al conflicto entre la industria nuclear y una parte de colectivo médico por el tema de la “bajas dosis”, es decir, los impactos que la emisión continuada de radiaciones de centrales atómicas en funcionamiento “normal” tienen en la salud de las personas. En esta segunda parte apuntaremos las implicaciones de dichas emisiones, y realizaremos un análisis general de como se ha vivido dicho conflicto en Europa.

De todos los elementos radioactivos que cada día emite una central atómica el más abundante es el tritio, un isótopo (átomo modificado) del hidrógeno que emite radiación Beta (que puede penetrar en los tejidos unos 8 milímetros), y que se mantiene activo durante unos 243 años. Como isótopo del hidrógeno puede ser respirado y, como el propio hidrógeno, se combina fácilmente con el oxígeno, formando así agua tritiada. En consecuencia, el tritio puede ser ingerido por el organismo de tres maneras, al respirar, al beber agua, o al comer un producto que contenga agua tritiada en su composición. Dentro del cuerpo, el tritio puede afectar a cualquier órgano, y permanece activo en un período variable de 12 a 19 días. El tritio, descrito como un emisor “débil”, puede ser, por su abundancia, su movilidad y su capacidad de penetración en el organismo, mucho más peligroso que otros emisores más asociados a problemas de cáncer como los isótopos del estroncio o el yodo.

El volumen de emisiones de tritio de las centrales ha desbordado las previsiones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR). De hecho, un artículo de la revista *Scientific American* llamaba la atención sobre la urgencia de volver a evaluar los impactos del tritio como agente generador de cánceres, y dejaba caer, de paso, la idea de que a causa de la ingente cantidad de tritio generado la mayoría de la población (imaginamos que estadounidense) bebe habitualmente agua tritiada [1].

Desde hace años, el doctor Ian Fairlie viene investigando y alertando sobre el peligro que supone el tritio. En su opinión dicho peligro está minusvalorado. Paralelamente, ha desarrollado un trabajo de investigación sobre la proliferación de casos de leucemia infantil en los alrededores de las centrales nucleares. Fairlie se ha concentrado en esta enfermedad por la relación que con el tema de las “bajas dosis”.

La importancia de la leucemia infantil proviene del carácter estocástico (recordemos que significa, aproximadamente, azaroso dentro de una pauta) de los efectos de la radiación. El descubrimiento de un incremento de casos de cáncer en personas adultas del entorno de las centrales atómicas puede ser achacado a muchos factores: radiación natural, contaminantes químicos, tabaquismo, etc., a todo menos a relacionarlo con la actividad de dichas centrales. En caso de accidente nuclear, como el de la Isla de las Tres Millas (TMI) en EE.UU., o Chernóbil, se aducen frecuentemente factores como la “angustia mental”, o el “estrés psicológico”, de las personas afectadas como causantes de cáncer [2].

El caso de la leucemia infantil, en cambio, es irreprochable desde el punto de vista causal: un

incremento de casos de esta enfermedad en el entorno de una central nuclear no puede ser achacado a otro factor que a la propia actividad de la central. Por eso, el conflicto en este campo entre médicos e industria atómica ha sido elevado, y duro en las formas.

Uno de los documentos más completos en que se puede seguir este conflicto es el trabajo “Análisis del riesgo de cáncer en poblaciones cercanas a instalaciones nucleares: Fase I” (“Analysis of Cancer Risks in Populations Near Nuclear Facilities: Phase I”), desarrollado por un comité de 37 expertos seleccionado por la Junta de Estudios Nucleares y Radiación, y la División de Estudios de la Tierra y la Vida de cuatro academias de los EE.UU. [Academia Nacional de Ciencias (ANC), de Ingeniería, Instituto de Medicina y Consejo Nacional de Investigación, estos últimos vinculados a la ANC], y presentado en 2012 [3].

Este documento contiene un apéndice titulado “La radiación como carcinógeno” en el que se realiza un inventario muy detallado de las investigaciones desarrolladas sobre el tema a nivel mundial. A efectos del tema de este artículo nos limitaremos a las que se refieren a Europa (el territorio en que se ha realizado un mayor seguimiento), y a las que tratan de cánceres y bajas dosis, dejando de lado la enumeración de accidentes nucleares, supervivientes de Hiroshima, trabajadores, regiones devastadas, etc., de las que también se informa [4].

El apéndice pasa revista a casi todas las investigaciones mundiales desarrolladas sobre cáncer y radiaciones hasta 2012. Destaca el tratamiento dado a las 25 investigaciones, 14 en Reino Unido, 9 en Alemania y 2 en Francia, realizadas entre 1984 y 2008, las que tratan principalmente sobre la relación entre leucemia infantil y proximidad a centrales; desde un estudio general sobre mortalidad en Inglaterra y Gales, hasta el que se considera el informe más solvente publicado: “Leucemia infantil en residentes en la cercanía de centrales nucleares”, conocido como KiKK por sus siglas en alemán y realizado por investigadores del Registro de Cáncer de Niñez en Alemania, en nombre de la Oficina Federal de Protección Radiológica, informe al que nos referiremos más adelante.

La pauta del redactado del apéndice sobre las 25 investigaciones, cuya variable común es la distancia entre personas afectadas y una central nuclear, es ilustrativa: tan pronto aparece un estudio que señala una relación entre leucemias infantiles y centros atómicos se promueven estudios complementarios cuyos resultados relativizan o cuestionan los resultados del estudio inicial, o se intercalan informaciones que disminuyan su rigor.

Hay algunos casos en que es imposible abordar nuevos estudios, así que, si el trabajo es metodológicamente sólido, se pasa a aceptar la existencia de dichos casos; pero sin extraer ninguna conclusión al respecto, y presentando explicaciones genéricas que disminuyan las implicaciones. Un ejemplo.

“Se informó por primera vez de un excesivo número de casos de leucemia infantil en la pequeña comunidad rural de Elbmarsch en el norte de Alemania, cerca de la central nuclear de Krümmel, en la década de 1990 (Schmitz-Feuerhake *et al.*, 1993). Entre 1990 y 1995, se diagnosticaron seis casos de leucemia infantil, cinco de los cuales residían en un radio menor a 5 km de la planta (Hoffmann *et al.*, 1997). El grupo se mantuvo como mínimo hasta el 2005 (Grosche *et al.*, 1999; Hoffmann *et al.*, 1997, 2007) y, **junto con el de Sellafield y Dounreay (ambas plantas de procesamiento de combustible) fue confirmado como un conjunto de casos de leucemia infantil cerca de instalaciones nucleares** (Laurier *et al.*, 2008b). **Los niveles moderadamente elevados de cesio detectados en muestras aéreas y de agua de lluvia, llevaron a postular que hubo una liberación accidental de radionucleidos desde el centro de investigación**

**nuclear cercano a la comunidad.** (Schmitz-Feuerhake *et al.*, 1997).” [las negritas son mías] [5].

Es decir, como la relación de los casos de leucemia infantil y la central está confirmada, se introduce una variable externa: se insinúa (pero no se investiga) un episodio de fuga radioactiva que explicaría la persistencia de los casos. Pero este es un ejemplo excepcional, la pauta dominante se puede encontrar en este otro párrafo sobre una investigación en Francia:

“Un estudio actualizado con 5 años de observaciones adicionales (2002-2007), que utiliza tanto un control de casos como un enfoque ecológico, mostró que, para los últimos años, los niños que viven dentro de un radio de 5 kilómetros de las centrales nucleares (14 casos) tienen el doble de probabilidades de desarrollar leucemia en comparación con los que viven a 20 kilómetros, o aún más lejos de las plantas. **Sin embargo, el análisis de la misma población de niños que utilizan un enfoque de zonificación geográfica basado en la dosis, en lugar de la distancia, no apoyó los hallazgos.**” [las negritas son mías] [6].

Aquí, como en otros campos en los que los intereses de la industria chocan con los datos científicos, o los problemas de la sociedad (el cambio climático, los organismos modificados genéticamente, los productos químicos, etc.), el conflicto se plantea en clave de discrepancia sobre la evidencia científica, recurriendo a todo tipo de maniobras para eludir la aplicación del principio de precaución.

Así, el doctor Ian Fairlie en su artículo “A hypothesis to explain childhood cancers near nuclear power plants”, publicado en julio de 2014, en la revista *Journal of Environmental Radioactivity (JER)* [7], escribe que “más de 60 estudios epidemiológicos [que] han examinado la incidencia de cáncer en los niños cerca de las plantas de energía nuclear (NPP): la mayoría (> 70%) indican aumentos de leucemia. No puedo concebir ninguna otra área de la toxicología (por ejemplo, el amianto, el plomo, el tabaquismo) con tanta cantidad de estudios, y con unas asociaciones tan claras como las que existen entre las centrales nucleares y las leucemias infantiles.” Fairlie hace referencia especial al informe KiKK, “que encontró un aumento del 60% en los cánceres totales y un aumento del 120% en las leucemias en niños menores de 5 años de edad que viven dentro de los 5 km de todas las centrales nucleares alemanas.” Se trata del mismo informe al que el Apéndice del trabajo “Análisis del riesgo de cáncer en poblaciones cercanas a instalaciones nucleares: Fase I”, cuestiona y descalifica a lo largo de 46 líneas de texto [8]. El motivo es fácil de entender, el informe KiKK fue promovido, y reconocido como válido, por parte del gobierno alemán, por lo que se trataba de un reconocimiento casi oficial de que las centrales atómicas provocan cáncer.

El núcleo duro de la confrontación es el cuestionamiento continuado de cualquier documento que presente una evidencia científica que contradiga el principio de que las emisiones radioactivas de las centrales nucleares no tienen consecuencias para la salud y el medio ambiente. El propio Ian Fairlie explica, en un tono levemente divertido, los conflictos que tuvo que afrontar para conseguir publicar su artículo en JER, una lectura recomendable porque explica cómo funciona la primera etapa de ese cuestionamiento y cómo se aplica el recurso al silencio [9].

Fairlie describe el resultado final del proceso en estos términos: “Como resultado de estos hallazgos sorprendentes [del informe KiKK], los gobiernos de Francia, Suiza y el Reino Unido se apresuraron a realizar estudios cerca de sus propias centrales nucleares. Todos encontraron incrementos de leucemia, pero debido a que sus números eran pequeños los aumentos carecían

de «significación estadística. Es decir, no se podía estar seguro al 95% de que los resultados no eran resultado del azar.» [7].

Aquí el punto clave del conflicto: no basta con que se demuestre un incremento de casos de cánceres relacionados con el funcionamiento de las centrales atómicas, es necesario que ese incremento sea validado por pruebas estadísticas que demuestren que existe una “relación significativa”.

Pero ¿qué es una “relación significativa”? Entrar aquí significa dejar de lado la energía nuclear y la salud, y abordar temas matemáticos que van desde la confección de modelos a la validez de las pruebas estadísticas. Limitémonos pues, para acabar, a consignar la conclusión de Fairlie, “Esto **no** significa **que** no hubo aumentos y, de hecho, si se hubieran aplicado pruebas estadísticas menos estrictas, los resultados habría sido ‘estadísticamente significativos’. Pero la mayoría de las personas son fácilmente engañadas por las estadísticas, incluyendo científicos que deberían conocerlas mejor, y el estricto nivel del 95% en las pruebas, fue ansiosamente asumido por los gobiernos que desean evitar resultados no deseados. De hecho, muchos test en este área, en la actualidad, utilizan un nivel de 90%. [las negritas son de Fairlie]” [7]. Como comparación se puede señalar que en los informes del Panel Intergubernamental del Cambio Climático el llamado “grado de confianza muy alto” en que se produzca un determinado fenómeno, aquél que consideran como “seguro” está establecido en el 90% [10].

Por lo que podemos entrar a revisar la cuestión de las bajas dosis en el caso de las centrales atómicas españolas, tema del que tratará el último artículo de esta serie.

## Notas

[1] *Scientific American*, 7 de febrero de 2014. Ver <http://www.scientificamerican.com/article/is-radioactive-hydrogen-in-drinking-water-a-cancer-threat/> . Sobre el volumen de las emisiones normales de Tritio de las centrales nucleares que funcionan en España se puede tener una idea aproximada consultando el informe Anual 2013 del CSN al Congreso de los Diputados y al Senado en [http://www.csn.es/images/stories/publicaciones/periodicas/informe\\_baja.pdf](http://www.csn.es/images/stories/publicaciones/periodicas/informe_baja.pdf) donde aparecen detallados por central. Para una panorámica global [http://www.csn.es/images/stories/publicaciones/periodicas/informe\\_anual\\_2012.pdf](http://www.csn.es/images/stories/publicaciones/periodicas/informe_anual_2012.pdf) p. 62, tabla 2.12.

[2] Resulta ilustrativo la aplicación de dicha explicación en el caso de TMI, en los EE.UU., contenido en el informe <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK202000/> , en el caso de Chernóbil, tuvo que comenzar el abrumador incremento de los cánceres de tiroides para descartar el factor psicológico. Las vicisitudes en torno al tema aparecen reflejados en **RESUMEN DEL DOCUMENTO “LA RESPONSABILIDAD OCCIDENTAL SOBRE LAS CONSECUENCIAS PARA LA SALUD DE LA CATÁSTROFE DE CHERNOBYL EN BIELORRUSIA, UCRANIA Y RUSIA”** de Bela Belbéoch, disponible en <http://www.sirenovablesnuclearno.org/txernobil/txernobil2015.html#chernobil2015cast> , en todos los otros casos de cánceres la justificaciones psicológicas se siguen manteniendo hasta hoy.

[3] Véase <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201996/> . La Fase II de dicho estudio aún está en fase de “planificación piloto”. <http://www.nap.edu/catalog/18968/analysis-of-cancer-risks-in-populations-near-nuclear-facilities-phase>.

[4] Véase <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK202000/>

**[5]** Apartado A.4.1.2., Alemania, cita textual de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK202000/>

**[6]** Apartado A.4.1.3., Francia, cita textual de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK202000/>

**[7]** Véase “Childhood Leukemias Near Nuclear Power Stations: new article” en <http://www.ianfairlie.org/news/childhood-leukemias-near-nuclear-power-stations-new-article/> la referencia es *Journal of Environmental Radioactivity*, n.º 133 en <http://www.sciencedirect.com/science/journal/0265931X/133>

**[8]** Véase Apartado A.4.1.2., Alemania en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK202000/>

**[9]** Véase “Childhood Leukemias Near Nuclear Power Stations, en <http://www.ianfairlie.org/news/childhood-leukemias-near-nuclear-power-stations-482-downloads/>

**[10]** Véase “Confianza” en [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/syr/es/annexsanexo-2-1.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/es/annexsanexo-2-1.html)

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