

TECNOLOGÍA NUCLEAR: SABER MÁS PARA OPINAR MEJOR

Alumno: **DÍAZ, Florencia**

Escuela: Colegio Nacional Dr. A. U. Illia, Mar del Plata, Buenos Aires

Profesor: GIBBS, Horacio

“El mundo tiene hoy 546 plantas nucleares generando electricidad. Su experiencia está siendo investigada continuamente, y las conclusiones deberían llegar a todos. Los científicos nucleares deben interactuar más con la gente de la nación, y las instituciones académicas continuamente actualizar la tecnología y seguridad de la generación de energía nuclear” A. P. J. Abdul Kalam

Hoy en día, la tecnología nuclear tiene muchas aplicaciones. Dos de ellas son muy conocidas por el público y predominantes en los medios masivos: la generación de energía eléctrica en centrales nucleares y la construcción de armas nucleares. Noticias sobre desastres en centrales nucleares y detonaciones de prueba de armas nucleares llegan a la gente a través de diarios e informativos, ya que son las connotaciones negativas de esta tecnología las que generan más repercusión. Temas como el mal manejo de desechos radioactivos, la proliferación de armas nucleares y los accidentes en plantas de generación de energía nuclear producen mucha preocupación en toda la sociedad, generalizándose en una mala opinión pública sobre la tecnología nuclear. Para revertir esta situación, tres medidas son fundamentales: difundir la gran cantidad de aspectos positivos que posee hoy la tecnología nuclear; minimizar los riesgos de estos puntos negativos y mejorarlos; y estimular la participación de la comunidad científica a través de programas educativos que transmitan el uso seguro de esta tecnología en las generaciones futuras.

Por lo tanto, se desarrollarán estos tres puntos, sus aspectos más importantes y las cuestiones a cambiar y mejorar para lograr, a futuro, que la sociedad vea las muchas posibilidades que ofrece la tecnología nuclear, incluyendo la posibilidad de hacernos menos dependientes de los combustibles fósiles y como contribuye a sostener nuestra calidad de vida.

1. Divulgar el conjunto de usos posibles para la tecnología nuclear y los radioisótopos

Hay muchas aplicaciones de los radioisótopos con las que la mayoría de las personas no está familiarizada. Incluso si no las desconoce por completo, es probable que no las relacione con la tecnología nuclear.

Es importante, entonces, informar sobre las muchas áreas en las que la tecnología nuclear impacta en nuestra vida cotidiana, aun sin que seamos completamente conscientes de ello.

- la producción de radioisótopos para medicina, que se utiliza desde que los científicos entendieron y midieron la radioactividad de cada isótopo, y aprendieron a utilizarlo con fines de diagnóstico y terapia, por ejemplo, el diagnóstico de desórdenes circulatorios con la utilización de una muy baja cantidad de sodio radioactivo, en el tratamiento del cáncer o incluso en la tomografía por emisión de positrones, o PET;
- la conservación de alimentos; el desarrollo y control de ciertos procesos industriales donde los isótopos y radiaciones juegan un papel clave. En este caso, la irradiación a alimentos reduce las pérdidas posteriores a su recolección y aumenta los períodos de conservación de diferentes vegetales;
- la conservación de patrimonio, en la determinación de antigüedad y autenticidad de obras de arte;
- la detección de contaminantes para el medioambiente;
- la cosmología, para determinar la edad de ciertas rocas o asteroides;

- la exploración espacial, con el uso de pilas nucleares;
- la hidrología, para el seguimiento del ciclo del agua

Además de todas estas aplicaciones está la principal, que es la generación de energía eléctrica, cuyos desafíos y dificultades están expuestos a continuación. Pero es muy importante hacer énfasis en que hay usos de la tecnología nuclear en prácticamente cualquier campo que podamos imaginar, y hacer llegar este conocimiento al conjunto de la sociedad es fundamental para el mejoramiento de la opinión pública y la comprensión global del problema.

2. Minimizar y mantener bajo control los riesgos implicados en los usos de la tecnología nuclear.

Es fundamental para mejorar la imagen que la opinión pública tiene de esta tecnología. Para esto podemos analizar cada uno de los puntos considerados como negativos de la energía y tecnología nuclear.

a) Accidentes nucleares:

En muchas de las actividades industriales que nos rodean existe la posibilidad de que se produzcan diversos tipos de fallas o accidentes. Matemáticamente el riesgo de un cierto accidente se cuantifica mediante el producto de la probabilidad por el daño producido.

Esta importante relación debería ser bien comprendida y aceptada. En consecuencia, una tecnología como el automóvil presenta un riesgo muy elevado: genera anualmente numerosas víctimas, y tiene asociados elevados costos económicos. Sin embargo, está aceptada socialmente. En cambio, que otras tecnologías como la nuclear, cuyo riesgo es inferior aunque subjetivamente no lo parezca, genera un rechazo social inmensamente mayor.

El riesgo de las centrales nucleares se debe a la presencia y posible escape al exterior de las radiaciones y de los productos radiactivos producidos en el núcleo del reactor. Por este motivo, la seguridad nuclear se basa en diseñar, construir y operar las centrales nucleares para lograr de forma segura la producción de energía eléctrica, sin que ello suponga un riesgo superior al tolerable para la población, al medio ambiente y para los trabajadores de la central.

El riesgo nuclear no solo es bajo sino que hoy es menor de lo que era antes de los últimos accidentes. En los nuevos diseños y por las prácticas de operación incorporadas en la industria y que el daño también es limitado y decreciente. La actividad industrial es completamente aceptable para la sociedad, eso sí, siempre que se mantengan las condiciones de existencia de un control y supervisión independientes y de una garantía legislativa y regulatoria, y de estabilidad social.

b) Desechos nucleares:

Como sabemos, uno de los grandes problemas de las energías generadas por combustibles fósiles es la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). En el mismo sentido, los desechos nucleares son el factor contaminante en la generación de energía nuclear. Así, el manejo de los residuos será lo que determine que tan amigable con el ambiente será esta fuente de energía. Este tipo de desechos son muy particulares porque emiten radiación alfa, beta y gamma por miles de años, por lo que existe un tipo especial de tratamiento para ellos, según sean de baja-media actividad, o alta actividad. El primer desafío, para los científicos con estos residuos es mejorar los materiales ya existentes que permiten un almacenamiento seguro, para que su respuesta a las condiciones químicas, hidrológicas y geológicas del ambiente que los contenga sea suficiente para mantenerlos intactos y en un sistema hermético por cientos y miles de años; junto con una gran difusión en los medios para aumentar la seguridad de la sociedad con respecto al bajo peligro de los desechos. El otro desafío es hacerle conocer a la sociedad que existen tecnologías seguras para la manipulación y almacenamiento de estos desechos. Ya existen investigaciones que planean reutilizar estos mismos desechos como combustibles nucleares, y una

iniciativa mundial para construir los llamados “Small Module Reactors” (SMR), o reactores de módulo pequeño, que serán reactores a pequeña escala que se podrán tener en fábricas comunes, de muy alta seguridad, cuya rápida velocidad de combustión generará una cantidad mucho más baja de residuos.

c) Proliferación de armas nucleares:

La energía nuclear promete ser una forma sustentable y accesible para cumplir con las necesidades energéticas que tenemos y tendrán las futuras generaciones. Pero también tiene desafíos, y la no proliferación es uno de ellos. En Argentina, hay una tradición histórica por el uso civil de la energía nuclear, ya que si bien nuestro país no estuvo entre los primeros firmantes del tratado de No Proliferación Nuclear (recién lo firmó en 1995), existe una larga trayectoria de uso de nuestra tecnología nuclear con fines pacíficos. En nuestra realidad nacional, las pruebas de armas nucleares o noticias sobre este tema son esporádicas, y nos llegan desde países que poseen este tipo de armas, como Corea del Norte, Estados Unidos, Rusia, China, etc. Fuera de este tratado hay cuatro países con arsenal nuclear: Pakistán, Corea del Norte, Irán e India. Es fundamental el compromiso político de los futuros gobiernos por continuar las misiones diplomáticas a través de la ONU para conseguir completar el desarme mundial.

3. Promover programas educativos y difusión masiva por parte de la comunidad científica.

La tecnología nuclear posee tanto ventajas como desventajas, pero su mayor desventaja es la oposición de la opinión pública. Para revertir esta situación es fundamental la participación de la comunidad científica. Sólo cuando se involucren quienes están más capacitados para comprender el conjunto de la situación se podrá avanzar hacia la búsqueda de soluciones. Será necesario educar a las generaciones más jóvenes haciéndoles llegar un mensaje claro y bien fundamentado que permita evaluar las ventajas y desventajas junto con los riesgos y los desafíos que están asociados a las diversas aplicaciones que tiene la tecnología nuclear.

Conclusiones

Como cualquier nueva tecnología, tiene riesgos, que son manejables y controlables. Es fundamental la independización de los combustibles fósiles, que eventualmente llevarán a un irremediable cambio climático. Por lo tanto, el énfasis debe estar en aumentar la seguridad de esta tecnología, difundir todos sus usos para el conocimiento general de la población, y estimular un programa educativo que transmita la gran variedad de usos seguros.

Por último, una cita atribuida a Albert Einstein que resume mis conclusiones:

“¡Triste época la nuestra! Es más fácil desintegrar un átomo que un prejuicio.”

Bibliografía:

- “Nuclear Energy. Principles, Practicles and Prospects”. David Bodansky. Second Edition. 2004, New York.
- “Fundamentals of Materials for Energy and Enviromental Sustainablility”. David S. Ginley and David Cahen. 2012, New York.
- “Una mirada al uso de radioisótopos en medicina”. Daniel Miguel Pasquevich. Serie: Hojitas de conocimiento.
http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/hojitas_conocimiento/aplicaciones/39_40_pasquevich_radioisotopos_en_medicina.pdf
- <http://www.foronuclear.org/es/energia-nuclear/faqas-sobre-energia/capitulo-12>

- [http://www.academia.edu/2324881/Tecnologias nucleares. El caso de la crisis nuclear de Fukushima](http://www.academia.edu/2324881/Tecnologias_nucleares._El_caso_de_la_crisis_nuclear_de_Fukushima)
- 222 Cuestiones sobre la Energía. 3º Edición, Foro de la Industria Nuclear Española, Madrid. A encontrarse:
<http://www.foronuclear.org/es/publicacionesdocumentacion/publicaciones/cuestiones-sobre-la-energia>
- <http://www.foronuclear.org/consultas-es/consultas-al-experto/icuantas-aplicaciones-tiene-la-tecnologia-nuclear>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_technology
- http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_nuclear
- [http://www.cnea.gov.ar/aplicaciones_nucleares/irradiacion de alimentos.php](http://www.cnea.gov.ar/aplicaciones_nucleares/irradiacion_de_alimentos.php)
- http://www.cnea.gov.ar/aplicaciones_nucleares/institutos_medicos.php
- <http://www.energy.gov/articles/advancing-small-modular-reactors-how-were-supporting-next-gen-nuclear-energy-technology>
- http://www.eia.gov/energy_in_brief/article/nuclear_industry.cfm