

# UN ANÁLISIS DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR

Alumno: **NOSEDA, Manuel**

Escuela: Escuela Superior de Comercio Carlos Pellegrini, CABA

Profesor: GUARNERA, Nancy Sonia

*“La muerte de un hombre: eso es un desastre. Cien mil muertos: ¡eso es una estadística!”*  
*Kurt Tucholsky.*

## Introducción

Me gustaría partir desde una idea; “¿Tiene la sociedad la información necesaria para tomar postura frente al tema?”. Puedo decir desde mi parte que esta monografía la comencé tardíamente –respecto a cuando ésta se publicó-. Me pregunté cuán entusiasmado estaba con las ciencias nucleares. Luego de haber estudiado la tecnología nuclear en sus distintos aspectos, y leer a varios autores, logré concretar la idea acerca de qué se trataba esta actividad. Una beca, un premio, por realizar un análisis de la tecnología nuclear y su influencia en la sociedad. En este momento, volví a plantearme la pregunta antes enunciada.

El trabajo premiado está siendo una reflexión acerca de un tema clave a pensar para el futuro de todo el planeta, mientras que en los medios masivos de comunicación se habla acerca de las trivialidades que nada nos van a influir siquiera de un día a otro. Sabiendo que los programas y canales que convocan a más personas son los que hablan de las banalidades cotidianas, o que mismo convierten a las situaciones de mayor importancia en cuestiones superficiales, digo claramente que la sociedad no tiene los suficientes elementos para opinar acerca de la tecnología nuclear. Pero más inquietante aún, es que no muestra signos de interesarse por estos temas.

De los que sí se interesan por este tipo de tecnología están los que deciden dedicar su vida al estudio y aplicación de la misma, y aquellos que deciden dedicar su vida a, entre otras cosas, oponerse. Claro que la controversia no apareció por sí sola, sino que está directamente atada a su comienzo: un 6 de agosto de 1945 la ciudad de Hiroshima es destruida casi en su totalidad por una bomba nuclear. La “promesa de la salvación de la humanidad” fue brutalmente reducida por el miedo. La tecnología nuclear fue evolucionando a lo largo del tiempo: los grandes avances en la medicina, en la industria, en la agricultura, la solución posible de la crisis energética, de los alimentos, todo al alcance de la humanidad. Como también las armas nucleares, los accidentes más catastróficos y los desechos más peligrosos del planeta. Sin lugar a duda ésta ha evolucionado.

## La tecnología nuclear como objeto de polémica

La tecnología nuclear es un tema candente de los tiempos actuales, ya que implica –o debería implicar- una decisión colectiva que define el futuro de un país y de una sociedad. Hay una gran cantidad de aplicaciones en la actualidad aparte de las bélicas, tales como en la medicina con la llegada de lo que se llama la “medicina nuclear”; los tratamientos del cáncer con radioisótopos y detección de enfermedades con agentes radiológicos; en la agricultura, mediante la esterilización de los cultivos con radiaciones, la producción de fertilizantes muy efectivos; sus aplicaciones en la industria, por ejemplo en la industria petrolera para registrar nuevos pozos de petróleo; y claro, su aplicación más controversial, en la producción de energía, la energía nucleoelectrónica. Estas aplicaciones suscitan numerosas aunque agrupables posturas respecto a esta tecnología. En 1942, se inaugura el primer reactor nuclear en Chicago. Pocos años después estallan las dos famosas bombas atómicas en Japón. Brailovsky dice en 2004 “(...) El átomo, se nos prometía, iba a entrar profundamente en nuestras vidas. Nosotros, que alcanzaríamos a ver el año 2000, lo tendríamos al alcance de la mano. Mientras tanto, en todas partes nos prometían el átomo pacífico. (...) Fue mucho más tarde, que descubrimos que la energía atómica no tiene usos pacíficos. O, al menos, que no los tiene en su actual grado de desarrollo y en la actual orientación de la ciencia y tecnología. (...) Lo que nos ocultaron es que la tecnología pacífica y la tecnología militar son, en realidad, la misma cosa. (...)”.

Desgraciadamente, a nivel mundial, se vio una fuerte polarización de las posiciones ideológicas, que si bien contiene todos los riesgos de una generalización, facilita el análisis. Brailovsky, por su parte, parecería alinearse a una posición “antinuclear”. Quienes representan esta posición suelen estar fuertemente vinculados a la ecología. Este autor hace referencia a una imposibilidad de separar la tecnología bélica de la civil, cuestión que pareciera cierta ya que después de todo es la misma tecnología con la que se crean centrales nucleares y bombas atómicas, aunque adoptar cualquiera de estas dos aplicaciones involucre un tipo de decisión de otro orden. Otros autores añaden argumentos acerca de la

imposibilidad del hombre por cuestiones técnicas, o por “gastar lo menos posible”, de no contaminar el medioambiente con esta tecnología, principalmente en el área de la energía nucleoelectrónica. No se refieren al punto específicamente en donde se produce esta energía, sino a todo el recorrido por el cual debe pasar la materia prima para convertirse en combustible nuclear, para luego de su combustión ser almacenados sus desechos radioactivos. Según estas posiciones, se dice que:

La minería del uranio, combustible principal de los reactores nucleares, requiere mucha agua, que luego de la explotación del mineral termina altamente contaminada. En muchos casos –como no se toman las medidas adecuadas- esta agua continúa su recorrido hasta las napas subterráneas, en donde contaminan el agua potable de una manera desastrosa, ya que la radiación que producen los desechos del mineral es muchas veces mayor a la que los organismos vivos pueden soportar. Además de poder causar enfermedades a los trabajadores de estas minas. Luego, el procesamiento del uranio para convertir a éste en combustible “libera indirectamente” dióxido de carbono, debido al uso de máquinas que requieren combustibles fósiles. Podemos decir que si no se producen accidentes, el lapso en donde se produce la energía nuclear no es contaminante –aunque si uno se produjera, cuestión que es muy rara ya que hay numerosas medidas de seguridad, sería lo bastante catastrófico ya que no hay maneras de eliminar la radioactividad-. Sin embargo el mayor problema que esta representa son los desechos radioactivos que surgen de la fisión del combustible. Para estos desechos no hay tratamientos realmente efectivos para que su radioactividad disminuya, por lo que se guardan en almacenes sumamente seguros y son monitoreados para que no causen daño al medioambiente y a la sociedad. Estos desechos tardan miles de años en dejar de emitir radiación.

Esta posición se puede considerar la más masiva, principalmente porque es una postura abusada por los medios de comunicación. En principio éstos son los encargados de sacar a relucir las cuestiones nucleares cuando se produce un evento de interés público: no son exactamente las inauguraciones de nuevas centrales nucleares, ni tampoco las invenciones de nuevas tecnologías para mejorar la técnica, sino son los accidentes nucleares y noticias relacionadas a desenlaces bélicos, haciéndole sentir a los consumidores de esta información la capacidad de poder opinar acerca del tema. Organizaciones como Greenpeace utilizan este modo “efectista” de la divulgar la información, en donde se incita al miedo por medio de fundamentos, que parecerían ser bien establecidos, para encaminar la postura del receptor a favor de los intereses de la organización, que no necesariamente son acordes a la realidad o que no permiten un análisis más profundo y crítico. Claro que hay otros autores que defienden una posición antinuclear de una manera argumentativa y más consistente, pero queda opacada por la masividad de esta ecología esnob y efectista.

En una segunda instancia podemos afirmar la existencia de una posición “pronuclear”. Esta postura tiene, creo yo, más matices que la primera, ya que hay más diversidad de grupos ideológicos involucrados. Son los defensores de esta bandera por ejemplo organismos oficiales de energía atómica, como la OIEA (Organización Internacional de Energía Atómica) en donde se reivindica la energía atómica en favor de los intereses de las potencias, mostrándose, por ejemplo, bajo la manifestación a favor del Tratado de No Proliferación Nuclear, generado por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, que explica cuáles son los países que pueden tener armas nucleares (las potencias económicas) y cuáles no. John B. Ritch III dice “(...) Mi tesis es sencilla: en el próximo siglo, la humanidad tendrá que utilizar la capacidad nuclear, si se pretende satisfacer sus necesidades energéticas y preservar su seguridad. (...) De hecho, en vísperas del advenimiento del siglo XXI, enfrentamos una importante paradoja ecológica. (...) quienes ven el problema del calentamiento de la atmósfera con más claridad suelen ser los acérrimos adversarios del enfoque más realista del problema. (...) En todo el mundo (con la notable excepción de Francia), la política “progresista” tiende a ser una política “antinuclear”. Existen razones históricas comprensibles que explican esta alianza, que sobrevive porque hace caso omiso de dos éxitos nucleares sumamente importantes. El primero de ellos se refiere a los progresos alcanzados en el establecimiento de un régimen eficaz de no proliferación de las armas nucleares y en el inicio de la destrucción de los aterradores arsenales nucleares acumulados durante la guerra fría. El segundo se relaciona con los avances logrados en hacer de la energía nuclear un medio inocuo, limpio y eficaz para atender las crecientes necesidades energéticas del mundo. (...)”.

El autor de un informe de la OETEC, Isidro Baschar, dice: “(...) El agotamiento de los recursos fósiles junto con los desafíos ambientales que presuponen en combinación con la creciente demanda energética vinculada al sostenimiento de un modelo de desarrollo que incorpore de manera creciente mayor valor agregado en función de consolidar un robusto sector productivo industrial y sus naturales consecuencias en la generación de empleo e inclusión social, ubican a la energía nuclear y sus aplicaciones como un sector estratégico a la hora de planificar un desarrollo autónomo y soberano. (...)”.

Un gran problema es que en la gran discusión entre las dos posiciones es que los datos que fundamentan una postura son contradichos por los datos que fundamentan la otra. Uno de los mayores bastiones de quienes apoyan la tecnología nuclear es que ésta al no emitir gases de efecto invernadero es una opción muy viable para combatir el calentamiento global, ya que además produce una gran cantidad de energía. En un trabajo realizado por Taller Ecologista se menciona

que “(...) una central nuclear de tamaño estándar en Alemania (1.250 MW, 6.500 h/a) emite indirectamente 250.000 toneladas por año. (...)”, refiriéndose al dióxido de carbono. Por lo tanto no es posible arribar a una conclusión certera, sino que es necesario interpretar los datos existentes y las distintas posiciones.

### **En un análisis social...**

... ¿Qué se critica de los avances tecnológicos? ¿Se critica conociendo los hechos, o se critica lo que se cree que se conoce? Rebobinando a la introducción, a muy poca gente le interesa cuáles son los problemas, cuáles son las cuestiones que van a decidir su futuro, ni tampoco discernir entre éstas y las cuestiones que no le van a afectar nunca a la sociedad. Las críticas en contra y a favor suelen ser basadas en fundamentos por conveniencia de ciertos intereses, sin detenerse en las raíces del asunto u otros aspectos en profundidad.

La mayoría de las posturas aísla su crítica en la tecnología, separándola del contexto humano complejo de donde ésta emerge. La tecnología nuclear no es más –ni menos- que otra herramienta del hombre para llegar a los objetivos que éste se proponga, o de quienes la dominen para alcanzar sus propios fines. En todo caso más que criticar a la tecnología nuclear deberíamos razonar acerca del fin para el cual ésta se propone. Las técnicas desarrolladas siempre son fuertemente criticadas en su comienzo, como por ejemplo las críticas a las máquinas durante la Revolución Industrial porque quitaban el trabajo humano, pero también es cierto que cubrieron la variada demanda que había. Sin embargo es verdad que las tecnologías no son neutrales, ya que el descubrimiento o invención de una nueva tecnología requiere una inversión importante, una idea y un fin para la que ésta va a ser aplicada –por lo menos en el contexto en el que nos encontramos donde la ciencia está íntimamente relacionada y comandada por el mercado- y su desarrollo se ve enfocado bajo la mirada de quien decide e invierte en él. No necesariamente va a ser algo beneficioso para la humanidad. Pero entonces, ¿si el progreso tecnológico tiene tantas consecuencias usualmente llamadas “negativas”, no explicando que estas consecuencias varían respecto de los intereses de quienes las desarrollen, entonces no deberíamos seguir “desarrollando tecnología”? Creo que más que detener el desarrollo se trataría más de pensarlo. Edgar Morin dice “(...) Como las ideas, las técnicas nacidas de los humanos se vuelven contra ellos. Los tiempos contemporáneos nos muestran una técnica que se desata y escapa a la humanidad que la ha producido. Nos comportamos como aprendices de brujos. Además, la técnica aporta su propia barbarie, una barbarie del cálculo puro, frío, helado, que ignora las realidades afectivas propiamente humanas. (...)”. En base a todos estos puntos se podría afirmar que el desarrollo del hombre llegó a un punto cúlmine respecto a su historia, en donde tiene la capacidad casi total de salvar a toda la humanidad, o destruirla. Nos encontramos con que este desarrollo tecnológico está muy por delante de nuestra conciencia ética. El gran desfase que hay entre estas dos cuestiones determina la indiferencia que tenemos hacia el otro. No es lo mismo si usamos al otro para nuestros propios intereses, incluso si destruimos al mundo con tal de ponernos por sobre el resto. Solo basta con mencionar el ejemplo de Hiroshima para constatar lo que digo.

### **Conclusión**

La tecnología nuclear tiene sus ventajas y desventajas. Pero trasciende la razón la decisión de si adoptarla o no. Tiene que ver con cómo se quiere encarar el contexto; pero no solo la situación ecológica, sino la posición de un país frente al mundo. Lo más fácil es decir el no mediante argumentos basados en la superficialidad, opinando como se opinan la mayoría de los asuntos. Lo fácil es asumir el contexto ecológico pero no el socioeconómico mundial. Los países latinoamericanos tenemos un total de 6 plantas, de diferentes capacidades de producción de energía, pero 6 reactores al fin y al cabo. Estados Unidos tiene un total de 108 reactores nucleares en funcionamiento. ¿Quién es entonces el real productor de desechos radioactivos? Se repite el mismo esquema con los combustibles fósiles: Estados Unidos consume un cuarto del total de la producción del petróleo mundial. Luego de que casi todos los países firmasen el Protocolo de Kyoto –que comprometía a los firmantes a disminuir la producción de los gases de efecto invernadero-, se disminuyó un 7% la producción de estos gases por los firmantes. Pero quienes no firmaron, Estados Unidos y China, aumentaron un 70% su producción. Entonces, ¿la decisión de “salvar a la naturaleza” debe ser solo de los países firmantes?

La sociedad se enfrenta a un dilema, captando mucho de una postura ecologista simplificadora que lo que busca es impactar e influir en la sociedad, y otra que se aferra a aquello conocido por ellos, defendiéndolo y hasta a veces hasta negando realidades acerca del tema con tal de fundamentar su postura. Mucha información de un lado y poca del otro. Las decisiones se toman desde la cabeza, pero a la sociedad llega poco y nada acerca de la nueva realidad que van a afrontar, de los peligros y las ventajas. ¿Tiene la sociedad los suficientes elementos para opinar? No, desde luego. ¿Debería? Sí. Aunque por otra parte estamos dentro de una crisis social debido a la indiferencia que nos produce la toma de decisiones políticas. Se nos acostumbró demasiado a que los representantes de los ciudadanos tomen las decisiones, siendo los ciudadanos quienes realmente deben controlar estas decisiones.

Además de información, es necesaria una ruptura con el esquema de pensamiento del acostumbramiento a la “normalidad” –lo que se asume como normal- para poder entender la profundidad de los temas en cuestión. Mientras

quienes “soporten” las decisiones no sean los que las entiendan y discutan, y no se entienda a la sociedad como una comunidad de pares, no veo una solución factible al tema.

### **BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS:**

- **Amano**, Y. (2013). “Examen de la tecnología nuclear – 2013”. OIEA. Disponible en: [http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC57/GC57InfDocuments/Spanish/gc57inf-2\\_sp.pdf](http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC57/GC57InfDocuments/Spanish/gc57inf-2_sp.pdf)
- **Arguello**, I. (2010). “La energía nuclear en América Latina: entre el desarrollo económico y los riesgos de proliferación”. Editorial Routledge. Disponible en: <http://npsglobal.org/esp/analisis/1101-energia-nuclear-america-latina-desarrollo-economico-riesgos-proliferacion-irma-arguello.html>
- **Brailovsky**, A. E. (2004). “Ésta, nuestra única Tierra”. Editorial Maipue. Segunda edición.
- **Baschaar**, I. (2014). “La energía nuclear en la estrategia de desarrollo nacional y su impacto en la vinculación internacional”. OETEC – CLICET.
- **Bertinat**, P., Salerno, J., Casavelos, J. y Schifman, N. (2006). “Los mitos de la tecnología nuclear”. Taller Ecologista – WISE Arg.
- **Castoriadis**, C. (2006). “Una sociedad a la deriva. Entrevistas y debates (1974-1997)”. Editorial Katz. Primera edición.
- **Delacampagne**, C. (1998). “La banalización del mal”. Editorial Nueva Visión.
- **Morin**, E. (2007). “Breve historia de la barbarie en Occidente”. Editorial Paidós. Primera edición.
- **Ritch**, J. B. (1999). “Energía nuclear y ecología: puntos de vista sobre la ciencia, la diplomacia y los átomos para la paz”. OIEA, Organización Internacional de Energía Atómica. Disponible en: <http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull412/41205080207.pdf>
- **Seidel**, D. C. (1979). “Extracción de uranio de sus menas”. OIEA, boletín número 23, n°2. Disponible en: [http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull232/Spanish/23204882428\\_es.pdf](http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull232/Spanish/23204882428_es.pdf)
- **Teule**, R. (2011). “¿Por qué Greenpeace le dice NO a la energía nuclear?”. Greenpeace. Disponible en: <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/nuclear/por-que-greenpeace-le-dice-no-a-la-energia-nuclear/>
- **Varsavsky**, O. (1969). “Ciencia, política y cientificismo”. Centro Editor de América Latina. Cuarta edición.
- “Ventajas e inconvenientes de la energía nuclear”, (2014). [Fecha de consulta: 02/05/2014]. Disponible en: [http://energia-nuclear.net/ventajas\\_e\\_inconvenientes\\_de\\_la\\_energia\\_nuclear.html](http://energia-nuclear.net/ventajas_e_inconvenientes_de_la_energia_nuclear.html)
- “Curso básico de ciencia y tecnología nuclear”. Jóvenes Nucleares. Disponible en: <http://www.jovenesnucleares.org/blog/wp-content/uploads/2010/03/Libro%20del%20CBCTN%202009.pdf>