

# TECNOLOGÍA NUCLEAR: ¿ÁNGEL Y DEMONIO?

Alumno: **ECHEVERRÍA CANTABERTA, Ignacio**

Escuela: Instituto Jesús María, Córdoba

Profesor SENMARTIN, Enrique Bernardo

La definición de Tecnología Nuclear que podemos encontrar si buscamos en una enciclopedia virtual como Wikipedia es: *“La tecnología nuclear es la tecnología que está relacionada con las reacciones de núcleos atómicos de ciertos elementos. Las tecnologías nucleares más destacadas son: la energía nuclear, la medicina nuclear y las armas nucleares”*<sup>1</sup>.

Partiendo de la misma, se puede deducir que proponerla como ángel y/o demonio no tendría ningún sentido, y es que, en sí, la Tecnología Nuclear, como todas las cosas que nos rodean y forman parte de nuestra realidad, no son ni buenas (ángel) ni malas (demonio). Esta clasificación en la que se enmarca es meramente humana, ya que somos nosotros, los hombres, los que decidimos qué está bien y qué está mal, qué es lo correcto y qué lo incorrecto basándonos en normas éticas y morales creadas con el paso del tiempo desde la constitución del mismo hombre y su agrupación en sociedades, culturas y civilizaciones.

De este modo, siendo los humanos quienes le damos un sentido a la Tecnología Nuclear, como lo hacemos con todos los aspectos y elementos de nuestra vida, porque es una necesidad para darle significado a nuestra existencia, podemos afirmar, además, que recibe ambas consideraciones pero siempre dependiendo de la aplicación que el hombre le dé: puede utilizarse para el control de plagas en la agricultura, esterilizando insectos; pero también pueden crearse bombas atómicas para uso bélico.

En la actualidad este tema se ha tornado, y cada vez más, de especial interés para los gobiernos, los científicos y las empresas que dependen del avance en esta materia. Es aquí donde debemos hacer una pausa para desglosar dos principios importantes de lo recién enunciado.

Por un lado encontramos que en las últimas décadas (sobre todo desde el fin de la Segunda Guerra Mundial, por hechos ya conocidos por todos) las grandes potencias mundiales han buscado tener el control sobre el desarrollo nuclear en todos sus aspectos, especialmente el bélico. Esto ha llevado a que se crearan consejos internacionales para su regulación, que en realidad se encuentran controlados por estas mismas potencias evitando que otros países tengan un libre desarrollo tecnológico según las medidas de sus posibilidades. Por supuesto, debe regularse el desarrollo nuclear, sobre todo en cuanto a producción armamentística, pero siempre en un consenso entre las naciones y no como se aplica en la práctica, en la que solo unos pocos se jactan de “hacer lo que quieren” poniendo a su vez limitaciones a los demás Estados, ya que estos no poseen el poder para ejercer un control efectivo como si lo tienen los primeros sobre los segundos.

Ante este marco es importante resaltar la postura tomada por Alemania, una potencia, que en el año 2011 informó que dejaría por completo para 2022 la producción de energía nuclear para el abastecimiento eléctrico en su país, centrándose en desarrollar la producción de energía eléctrica por medio de fuentes renovables. Es un suceso a destacar justamente por lo expuesto con anterioridad, sobre el objetivo de las potencias de tener control sobre medios nucleares, y porque genera gran resonancia a nivel mundial, ya que nos lleva a plantearnos por qué se decidió cesar la producción de energía nuclear.

Esta determinación generó posturas antagónicas, entre las que podemos encontrar quienes afirman que es un retroceso para el desarrollo alemán, así como también fue una medida demasiado impulsiva por parte de su cancillería (este proyecto de desmantelamiento de las centrales nucleares se anunció días después del siniestro ocurrido en Fukushima); y otras, como es la de Ulrich Beck<sup>2</sup> quien explicita en una publicación hecha en base a la medida adoptada por el gobierno germano que *“quien critique el abandono de la energía nuclear por parte de Alemania podría ser víctima del error de la oruga: cuando se encuentra en plena metamorfosis, la oruga podría lamentar la pérdida del capullo que la envuelve porque aún no percibe la mariposa de la energía renovable en la que se está convirtiendo.”*<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Extraído de *Tecnología nuclear* en: [es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa\\_nuclear](https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_nuclear)

<sup>2</sup>Ulrich Beck es un sociólogo alemán, profesor emérite de la Universidad de Múnich y de la London School of Economic.

<sup>3</sup>Fragmento extraído de *Por qué renuncia Alemania a la energía nuclear*:  
[elpais.com/diario/2011/06/22/opinion/1308693611\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2011/06/22/opinion/1308693611_850215.html)

Es por ello que esta decisión por parte de Alemania, aunque sea con fines económicos o políticos, nos permite mantener una vez más la esperanza en la especie humana, abogando por un fin ambientalista en su accionar.

Retomando el hecho de que la Tecnología Nuclear se ha convertido en un tema primordial para gobernantes, científicos y empresarios, encontramos el segundo principio: el propio hecho de que todo lo referido al término “nuclear” quede sólo limitado al interés de este grupo de personas. Este es un tema que afecta a todo el mundo, pero solo unos pocos se encargan de tener relevancia en el mismo, ya que quienes tomarán las decisiones al fin y al cabo serán los empresarios y los políticos, mediados por científicos, que son los entendidos en el tema.

Este fenómeno de escaso interés por parte de la población sobre el tema comenzó junto con el surgimiento a nivel mundial del tema nuclear en sí: la Segunda Guerra Mundial. Específicamente la manera en la que se puso fin a esta guerra, a través de las dos bombas nucleares lanzadas por Estados Unidos le demostró al mundo algo que jamás olvidaría: el desarrollo científico no solo puede llevarnos a mejorar nuestra calidad de vida, sino que también puede destruirla. Simplemente acabar con ella. Por ello las personas comenzaron a perder interés por el conocimiento, por las ciencias; solo les importaba aquello que tuviese en su vida un fin práctico. Esto implantó en la sociedad mundial el miedo a estos temas, que hicieron que se vieran tan lejanos como el propio poder para decidir sobre ellos. Y es un mal sufrido hasta nuestros días. Podría destacarse, aquí, el hecho de que existen leyes a nivel internacional como nacional que resguardan el derecho de los ciudadanos a acceder a información referida a este asunto<sup>4</sup>, y en parte eso es lo que se necesita; pero debe buscarse una aplicación práctica a ese marco legal para resolver la desintegración que sufre la ciudadanía.

El miedo lleva a la desinformación, y esta a su vez genera más temor por falta de conocimiento, ocasionando un círculo vicioso cada vez más pronunciado que absorbe a los habitantes, evitando que estos participen. Aquí podemos plantearnos si esta situación de desinformación que promueven los gobernantes y empresarios es de manera intencional justamente para que la población no participe en temas que no son relevantes para su cotidianeidad y que no le mejorarán ni empeorarán en nada su subsistencia, o solo si lo hacen con el fin de resguardarlos de un mal mayor. Y si bien es cierto que la problemática existente alrededor del desarrollo nuclear no cambiará en si nuestras vidas, lo es de manera relativa, porque no la altera hoy, pero si puede hacerlo (y seguro lo hará) en el futuro, a nuestros hijos y nietos; y no la altera hasta que ocurre una catástrofe. Y ahí es cuando reaccionamos de nuevo, porque en ese momento si nos afecta y de manera directa, acabando con la vida de miles de personas, destruyendo la integridad mental, moral y espiritual de muchos otros que perdieron a sus seres queridos, y allí volvemos a reclamar, a hacer eco con nuestra voz, hasta que el tiempo transcurre y nos callamos paulatinamente (¿O será que nos van silenciando?) hasta volver a como estábamos antes de ese estrago, esperando por uno nuevo para volver a levantarnos en lo que se convierte en un ciclo que se repite de manera indefinida, hasta que alguien pueda frenarlo; y nuestro problema reside, ahí, en poder evidenciar que somos nosotros y solo nosotros mismos los capaces de frenarlo.

Sin embargo, cabe destacar que en los últimos años se ha tratado de revertir con más fuerza la desinformación a la que se encuentra sometida el común de las personas. Y es distinguible aquí, la aparición de las organizaciones ecologistas y anti-nucleares, en el siglo pasado (hacia la década de 1970). No por estar en contra del desarrollo nuclear o de que este sea manejado por empresas privadas o por los Estados en sí, sino simplemente para demostrar que la sociedad sigue despierta, y que aunque muchas veces parece subyugada a acatar las “órdenes de control” impuestas por quienes buscan poder económico y político, sigue interesándose en aquellos temas que le competen también a ella, porque le compete a la humanidad. Como dijo el Ingeniero Guillermo Hamlin<sup>5</sup>, “*Si el hombre primitivo hubiera tenido el mismo irracional miedo al fuego, que se pretende que tengamos a la energía nuclear y al progreso científico e industrial, todavía estaríamos en la edad de piedra*”<sup>6</sup>.

Es cierto que existen más discusiones alrededor del tema nuclear. Entre otras podemos mencionar la contaminación que genera su desarrollo, o el remanente que deja la producción de energía eléctrica a partir de la nuclear. Al respecto de esta última, si bien se sostiene que es “limpia” se sabe que esos desechos altamente peligrosos no nos causarán ningún efecto negativo siempre y cuando se los tenga aislados. Esto se debe a que su radiactividad perdurará por cientos de años; se nos plantea entonces una conjetura que nos enfrenta a una realidad por asumir, con interrogantes a responder: ¿Podremos mantener a resguardo por siglos esta basura nuclear, hasta que disminuya su radiación? Y si así fuera, el hecho de seguir produciendo más restos de manera continua a lo largo de nuestros años: ¿no causa que tengamos que seguir tomando precauciones extremas por más décadas y décadas en el futuro, haciendo interminable el cuidado de estos elementos? ¿Quién

---

<sup>4</sup>Información extraída del artículo *Marco legal del acceso a la información y participación ciudadana en el ámbito de la actividad nuclear*, en: [La revista de la Comisión Nacional de Energía Atómica](#).

<sup>5</sup> Guillermo Hamlin es ex-gerente del Área de Planeamiento y Gestión de SOMISA.

<sup>6</sup>Fragmento extraído de la publicación *Energía nuclear: Argentina sigue en la buena senda* en: [www.izquierdanacional.org/soclat/articulos/energia\\_nuclear\\_argentina\\_sigue\\_en\\_la\\_buena\\_senda/](http://www.izquierdanacional.org/soclat/articulos/energia_nuclear_argentina_sigue_en_la_buena_senda/)

nos asegura, acaso, que durante los próximos siglos no ocurrirá una hecatombe, ya sea por obra de la naturaleza o inducida por el propio hombre (en cuyo caso no cabría más que la designación de estupidez humana a los actos que nos llevaron a tal fin)? ¿Cómo decidir hoy suponiendo que habrá un mañana tan lejano, hablando de cientos de años, que será tan similarmente necesario al nuestro como se necesite para cuidar esos desechos?; o temas como las organizaciones terroristas que se valen del desarrollo que hay en los distintos países para un beneficio propio, con el fin de perjudicar a grupos contrarios o incluso Estados (nunca antes estuvo tan instaurado el tema del terrorismo internacional como lo está luego del ataque del 11 de Septiembre de 2001 a las Torres Gemelas en Estados Unidos, generando no sólo pánico nacional, sino también un llamado de consciencia a nivel mundial sobre el manejo al que acceden organizaciones clandestinas a la logística, toda en su conjunto, para llevar a cabo actos tales, y que nos exhortan a que pensemos hasta dónde son capaces de llegar por cumplir su cometido).

Frente a esta amplia realidad en la que se encuentra sumergida la Tecnología Nuclear, es importante resaltar el segundo de los principios mencionados: la posición que está teniendo la sociedad respecto de este tema es insostenible. Hemos llegado a un punto en el que el daño que le hemos causado tanto al planeta y a la vida en él, como a nuestra propia vida, debe modificarse. El hombre se ha convertido en un ser inescrupuloso, que explota los recursos naturales de manera indiscriminada, solo pensando en su bienestar actual. Ni en su futuro, ni en el de las generaciones venideras. Menos aún en el del resto de los seres vivos que coexisten con él. Nos hemos vuelto cínicos al promover un desarrollo basado en una obtención de energía que genera residuos a controlar por siglos, pensando que la Tierra estará siempre para nosotros con la mejor de las predisposiciones.

La postura a tomar en base a la situación actual, considero, debería ser la de promover el cambio a formas de obtener energía de un modo más sustentable, y dejar de invertir millones en centrales nucleares para apostar al descubrimiento de una nueva, eficiente y más ecológica forma de desarrollarnos. El progreso de la Tecnología Nuclear puede traernos grandes soluciones y avances, pero no por el lado de la obtención de energía eléctrica. No según como lo hacemos en la actualidad. Porque es cierto que las centrales nucleares son de las fuentes de producción de electricidad más limpias, sin generar siquiera gases de efecto invernadero, pero debemos buscar una mejor opción, ya que por no contaminar hoy estamos vendiendo nuestro futuro a la probable contaminación radiactiva. Es evidente entonces que se apoya la postura tomada por Alemania, en la que demostrará al mundo su supremacía y capacidad de una visión más humana, para que podamos sostenernos en el tiempo como especie.

Para ello debemos aceptar que este consumismo extremo nos está llevando a dejar de ser humanos para convertirnos en seres sin sentimientos ni pasiones, que sólo buscamos satisfacer un placer temporal, alejándonos de la universalidad a la que estamos llamados como seres racionales, a la concepción y comprensión del Cosmos como algo más que solo un poco de energía y partículas sin sentido aparente.

Sin embargo, y como una sentencia suprema, debemos advertir que nada de esto alcanza. En este punto en el que nuestras vidas y el globo en el que habitamos se encuentran tan compungidos por la realidad, no sirve seguir realizando conferencias internacionales, consejos mundiales, discursos políticos, ni investigaciones, incluso, sobre el tema. Lo que se necesita es la ACCIÓN en el sentido más puro de la palabra: estos debates y consensos, este enfrentamiento entre partidos políticos, entre gobernantes y ONG no contribuyen a la causa, ya que su misión de concientizar se pierde ante el uso político y discursivo que se les da, sumado a que el tiempo sigue pasando, y la solución aún no llega. Debemos dejar de malgastar el tiempo en discusiones banales y comenzar a actuar en pos de nuestra tierra. Ya no importa que quieran los empresarios, los gobernantes o partidos políticos, los millonarios que buscan un poder que ni siquiera les corresponde, o la misma sociedad. Hemos oprimido a la Tierra desde que nos desarrollamos como especie, por lo que es momento de hacer, ahora, lo mejor para ella. Después de todo, si no fuera porque nos acogió como sus hijos, hoy no estaríamos acá; y si, aunque pueda considerarse infantil, es una visión necesaria para entender hasta qué punto llegamos a dañar a nuestra madre.

Es por ello, para finalizar, que cito a Isaac Newton<sup>7</sup>, en una de sus genialidades, que no fue precisamente en este caso una Ley física, sino una frase: “*Los hombres construimos demasiados muros y no suficientes puentes*”. Ante esta visión podemos vislumbrar un buen futuro si se trabaja por la acción, creando puentes que unifiquen intereses, y derribando aquellos muros que nos distancian. Acción que comienza integrando a la sociedad a la problemática, haciendo que participe, informándola, creando consciencia, educándola en el tema, y no solo a los adultos; a los niños, adolescentes y jóvenes también, a través de las escuelas, de la capacitación y la participación conjunta. A través de proyectos como este que nos motivan a interesarnos por el tópico en cuestión, pero buscando que sea de manera masiva y que pueda aplicarse de alguna manera a todos. En la educación de las personas es donde encontraremos la solución, porque grandes ideas vienen solo de grandes incentivos. Y la educación como medio para adquirir conocimiento, siendo de calidad, es de los mejores estímulos

---

<sup>7</sup>Sir Isaac Newton (1642-1727), fue uno de los más grandes matemáticos y físicos de la historia. Información extraída del libro *Física General. Con experimentos sencillos*. págs. 169/171.

que existen. Hacer que la gente ame conocer, ame saber. Es un gran desafío el que tenemos por delante. Desafío que de manera muy gratificante algunos ya se atrevieron a transitar. Así evitaremos caer en el círculo vicioso del desconocimiento y el miedo, para terminar a su vez con aquel ciclo mencionado de quejas y apaciguamiento. Confiemos en que, así como la oruga de la metáfora del sociólogo Ulrich Beck debe perder su capullo para luego ser mariposa, también podremos cambiar la producción nucleoelectrónica por otras más sostenibles. Y esa través de esta confianza que generaremos un verdadero interés en las personas, no sólo por el asunto en sí, sino también por ayudar a cuidar nuestro planeta. Y nuestra vida.

Después de todo, como dice la frase proveniente de la mitología griega sobre la presencia de los males en el mundo y la posibilidad de una “luz” que guíe a los hombres, *LA ESPERANZA ES LO ÚLTIMO QUE SE PIERDE*.

Ignacio Echeverría Cantaberta

## Bibliografía:

- Asociación Argentina de Tecnología Nuclear. Delegación Regional Córdoba (revisión y adaptación por MARTIN, Hugo Roberto). *Atómicamente. Manual de divulgación sobre las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear*. Córdoba, Argentina. 1993. 91 páginas.
- ARIAS, M. C., BERNALDEZ, A. L., GHIGGERI, M., TULA, C. “Marco legal del acceso a la información y participación ciudadana en el ámbito de la actividad nuclear”. La revista de la Comisión Nacional de Energía Atómica.(43/44): 24-30, Julio/Diciembre 2011.
- MÁXIMO, Antonio, ALVARENGA, Beatriz. *Física General. Con experimentos sencillos*. 4ª edición. México, Oxford, 2004. 1220 páginas.
- PERTIERRA, A. G. *Química para las Ciencias de la Salud*. Edición Interamericana. Mc Graw-Hill.
- WHITTEN, Davis, PECK, Stanley. *Química*. Octava edición. CengageLearning.
- ASIMOV, Isaac. *¿Hay alguien ahí?* (Título original: *¿Is anyone there?*) España, Plaza & Janés, 1988. 320 páginas.
- Comisión Nacional de Energía Atómica. *Programa nacional de gestión de residuos radiactivos*. [en línea] <[http://www.cnea.gov.ar/pdfs/politica\\_ambiental/divulgaci%C3%B3n%20PNGRR%202013%20v2.pdf](http://www.cnea.gov.ar/pdfs/politica_ambiental/divulgaci%C3%B3n%20PNGRR%202013%20v2.pdf)> [consulta: 19 Abril 2014]
- Comisión Nacional de Energía Atómica. *Temas Nucleares. Energía Nucleoeléctrica*. [en línea] <[http://www.cnea.gov.ar/temas\\_nucleares/energia\\_nucleoelectrica.php](http://www.cnea.gov.ar/temas_nucleares/energia_nucleoelectrica.php)> [consulta: 19 Abril 2014]
- Comisión Nacional de Energía Atómica. *Aplicaciones Nucleares. Agropecuarias*. [en línea] <[http://www.cnea.gov.ar/aplicaciones\\_nucleares/agropecuarias.php](http://www.cnea.gov.ar/aplicaciones_nucleares/agropecuarias.php)> [consulta: 27 Mayo 2014]
- MITCHAM, Carl. *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología: análisis introductorio y bibliografía*. [en línea] <<http://www.istas.ccoo.es/descargas/escorial04/material/dc08.pdf>> [consulta: 27 Mayo 2014]
- MITCHAM, Carl. “De la tecnología a la ética: experiencias del siglo veinte, posibilidades del siglo veintiuno”. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. v.2 (5), Mayo 2005. [en línea] <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-00132005000200011](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132005000200011)> [consulta: 28 Mayo 2014]
- BECK, Ulrich. *Por qué renuncia Alemania a la energía nuclear*. [en línea] <[http://elpais.com/diario/2011/06/22/opinion/1308693611\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2011/06/22/opinion/1308693611_850215.html)> [consulta: 04 Mayo 2014]
- CRIADO, Miguel Ángel. *El apagón nuclear alemán ya genera beneficios económicos y medioambientales*. [en línea] <<http://esmateria.com/2012/11/05/el-apagon-nuclear-aleman-ya-genera-beneficios-economicos-y-medioambientales/>> [consulta: 04 Mayo 2014]
- HAMLIN, Guillermo. *Energía nuclear: Argentina sigue en la buena senda*. [en línea] <[http://www.izquierdanacional.org/soclat/articulos/energia\\_nuclear\\_argentina\\_sigue\\_en\\_la\\_buena\\_senda/](http://www.izquierdanacional.org/soclat/articulos/energia_nuclear_argentina_sigue_en_la_buena_senda/)> [consulta: 11 Mayo 2014]
- PIQUER, José M. *La Tecnología: ¿Ángel o Demonio?* [en línea] <<http://noticias.terra.cl/tecnologia/bits-ciencia-sociedad/blog/2009/05/07/la-tecnologia-%C2%BFangel-o-demonio/>> [consulta: 11 Mayo 2014]
- Anónimo. *Tecnología nuclear*. [en línea] <[http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa\\_nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_nuclear)> [consulta: 16 Mayo 2014]