



Planta nuclear "Isar" ubicada en Alemania. (Fotografía: Flickr)

## Energía nuclear, ¿realidad o mito en Costa Rica?

3 de Abril 2016 Por: [Kenneth Mora Pérez](#) <sup>[1]</sup>

La generación eléctrica realizada en Costa Rica se ha basado en la utilización de energías renovables principalmente. Desde la generación hidroeléctrica hasta la eólica así como la geotérmica, nuestro país se ha abocado a producir de manera que el uso de recursos fósiles sea cada vez menor.

Según datos del [Centro Nacional de Control de Energía \(CENCE\)](#) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) <sup>[2]</sup>, al 1 de julio del 2015, el sistema eléctrico nacional registró que un 98,55% de la electricidad generada por parte del ICE y otros participantes públicos y privados, proviene de fuentes renovables: agua, calor de la tierra, viento, biomasa y sol.

Solamente, 1,45% de la matriz eléctrica en estos meses corresponde a recursos fósiles. Durante el 2014, este porcentaje fue de 10,34% y el ICE proyectó una reducción para finales del 2015, lo que representaría un ahorro de \$94.000 millones.

**Pero ¿qué pasaría si se produjera en el país energía nuclear? Para muchos recordar este concepto va paralelo a grandes catástrofes mundiales como la Chernóbil en Ucrania, la de Fukushima, Japón o hasta las bombas arrojadas en Hiroshima y Nagasaki.**

La energía nuclear, también denominada energía atómica, es precisamente aquella energía que se libera espontánea o artificialmente a partir de las reacciones nucleares. Este es un proceso que combina y transforma las partículas sub-atómicas y núcleos atómicos.

Sin embargo, este término engloba otro significado, el aprovechamiento de dicha energía para otros fines, tales como la obtención de energía eléctrica, energía térmica y energía mecánica.

Precisamente para producir energía eléctrica a partir de la nuclear es necesario comprender que en primera instancia es requerido contar con combustible nuclear. Este tiene como elemento principal el uranio, un elemento que se encuentra en yacimientos naturales. Sin embargo, para que funcione como combustible, debe ser enriquecido mediante un proceso de separación de impurezas por medios químicos. Esto logra que tenga características nuevas en su estructura molecular.

Una vez enriquecida, las barras tienen la capacidad de crear la fisión, la cual precisamente divide el núcleo de un átomo. Esto genera usualmente una gran cantidad de calor que calienta el agua y crea así vapor para girar las turbinas del alternador encargado de producir la energía.

## **¿Cómo se genera la energía nuclear?**

Procesos que conlleva la energía nuclear (Discovery Networks).

Esta producción tiene el inconveniente de producir residuos con una carga radioactiva muy alta, por lo que el impacto para el ambiente y el ser humano son dañinos si no son tratados correctamente. Esto ha ocasionado que en nuestro país no se vea como una alternativa para la generación eléctrica, pues los depósitos de este material son muy escasos y existe además una **prohibición para importar este con fines armamentistas, bélicos y militares ya que puede poner en riesgo la vida humana y afectar el ambiente.** [3]

Para Iván Vargas, coordinador del Laboratorio de Plasmas del TEC, [4] desarrollar este tipo de energía en Costa Rica no es una necesidad ya que nuestro país cuenta con capacidades que le permite desarrollar la energía con otras alternativas. “Existen nuevas tecnologías que permiten hacer nuevas cosas, especialmente en el campo de la energía de fusión” destacó Vargas. Cabe destacar que la capacidad de generación de las fuentes alternativas como la hidroeléctrica,

geotérmica o eólica no tiene tanta capacidad como la nuclear, a pesar de las desventajas que parece tener.

## **¿Necesita reactores de fisión Costa Rica?**

## **¿Usamos energía nuclear en Costa Rica?**

A diferencia de lo que muchas personas piensan, el uso de la energía nuclear se da en nuestro país más comúnmente de lo que pensamos. Si bien no generamos energía eléctrica a partir de procedimientos nucleares, este tipo de recurso se utiliza en otros ámbitos. El área médica es precisamente una de las que más la usa.

## Siniestro Radiológico en Costa Rica



El siniestro radiológico más grande ocurrido en Costa Rica sucedió con una unidad de radioterapia Alcyon II, del Hospital San Juan de Dios. En 1996, se provocó una sobreexposición accidental a los pacientes de radioterapia, luego del cambio de la fuente de Cobalto-60 y durante el proceso de calibración de la misma, se cometió un error en el cálculo de la tasa de dosis. Debido a esto, se administraron a varios pacientes, dosis de radiación considerablemente mayores a las prescritas. En el suceso, 115 pacientes se vieron afectados.

La medicina nuclear en Costa Rica se ha

utilizado desde la década de 1960, período en el cual se desarrollaron las primeras aplicaciones y procedimientos. Actualmente, la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) ha desarrollado y tiene en operación los servicios de medicina nuclear en los hospitales México, San Juan de Dios y Calderón Guardia.

Esta es una rama de la medicina que emplea los isótopos radioactivos, las radiaciones nucleares, las variaciones electromagnéticas de los componentes del núcleo y técnicas biofísicas para la prevención, diagnóstico, terapias e investigación médica.

Mario Conejo, ingeniero de la Escuela de Ciencia e Ingeniería en Materiales del TEC, detalló cómo las aplicaciones son cada día más precisas gracias a los avances que se han logrado en el área nuclear. “En la medicina ya la gente lo ha adoptado como algo cada vez más normal” agregó. El ingeniero explicó cómo las células cancerígenas son más sensibles a la radiación que las células normales, por lo que es común utilizar esta tecnología como un método para el

tratamiento de estas enfermedades.

Esto logra evitar que sucedan inconvenientes como el acontecido en nuestro país en 1996 con la bomba de cobalto. (Véase recuadro: Siniestro Radiológico en Costa Rica).

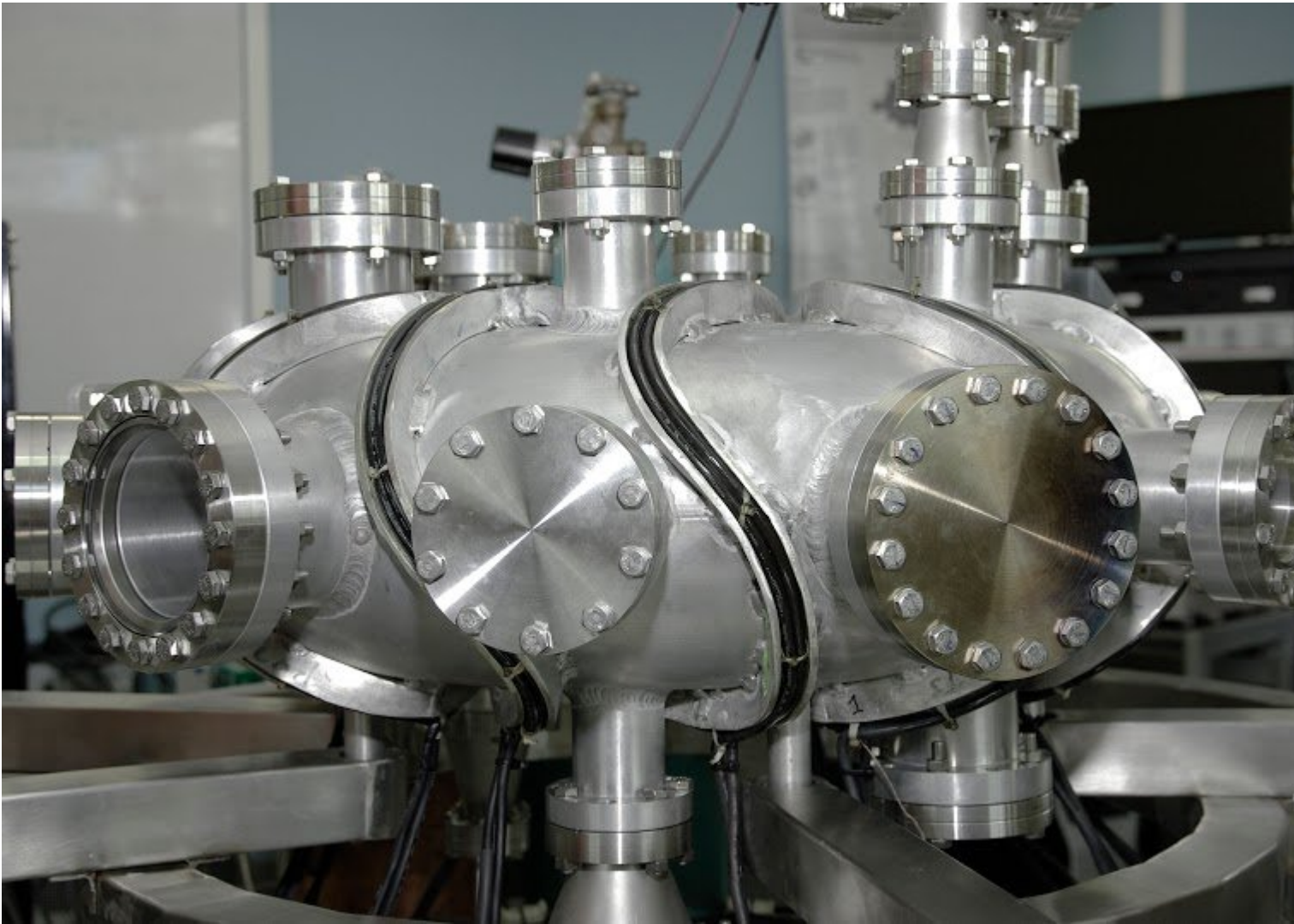
## **Los problemas de los reactores: perspectivas del Ing. Mario Conejo**

Asimismo para la investigación se utiliza la energía nuclear para el desarrollo de plasma como fuente alternativa de energía. Esto mediante el Laboratorio de Plasmas del TEC que desarrolla esta tecnología a través del dispositivo denominado Stellarator y otras tecnologías que el mismo laboratorio liderado por el doctor Vargas investiga y desarrolla. Este equipo es uno de los pocos que existe en el mundo y tiene la característica de confinar magnéticamente el plasma a altas temperaturas para utilizar el proceso de fusión (unión de átomos) obtenido para obtener la energía.

## **Ventajas del proceso de fusión**

### **Costa Rica Stellarator SCR-1**

### **Infografía Interactiva: Características del SCR-1**



## **Aplicaciones alimenticias y para materiales**

Una de las aplicaciones que comienza a tomar más fuerza en el campo de la energía nuclear es el de la esterilización tanto en equipo médico como para algunos alimentos, así como para el aumento de la eficiencia en el área vegetal.

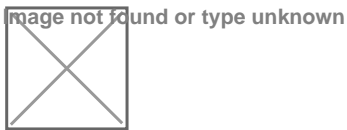
Para esto, el TEC inauguró recientemente un equipo de avanzada que permite generar irradiación de tipo Gamma. El elemento central de este laboratorio lo constituye el irradiador autoblandado, la primera unidad de irradiación recargable de este tipo existente en el país.

**El equipo, adquirido con fondos conjuntos entre el TEC y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) [5], es utilizado en la esterilización de dispositivos médicos y hospitalarios, en la inducción de mutaciones en especies vegetales para lograr especies más resistentes y en la modificación de propiedades de nuevos materiales, entre otras aplicaciones.**

En el área médica, disponer de esta herramienta permitirá el funcionamiento, por ejemplo, de un banco de tejidos en Costa Rica, ya que se podrán radioesterilizar diversos tipos de tejidos cadavéricos como piel, huesos o válvulas cardíacas para tratar enfermedades crónicas o accidentes.

Asimismo, la investigación y desarrollo de nuevos materiales poliméricos se podría incrementar al disponer de altas dosis de radioactividad, pues será posible crear por ejemplo, hidrogeles para aplicaciones biomédicas e industriales.

## **Usos del irradiador autoblandado de Rayos Gamma**



## **Centros de investigación costarricenses con otras aplicaciones**

**La utilización de los radiofármacos es otra de las tecnologías utilizadas para combatir la metástasis que produce el cáncer. Para tal fin, expertos ya han implementado un tratamiento farmacéutico con el uso de la energía nuclear.**

Este es un medicamento que se suministra intravenosamente y tiene un átomo radiactivo dentro de su estructura.

La cantidad y calidad de radiación puede ser administrado en pacientes con fines de diagnóstico así como terapéuticos. Ya la C.C.S.S. lo está administrando a pacientes con cáncer metastásico en hueso, para disminuir en ellos el dolor causado por esta enfermedad y brindar mayor calidad de vida. [6]

Otros Centros de Investigación como el de Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM) [7] de la Universidad de Costa Rica trabajan en el desarrollo alrededor de la fluorescencia de Rayos X, electrónica nuclear y física nuclear, orientando sus estudios hacia la agricultura, salud, geofísica e industria.

Además, instituciones como el INCIENSA, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) trabajan en investigación de energía nuclear.

Asimismo, entidades privadas como AdAstra Rocket [8] investigan tecnologías nucleares para ser aplicadas en el espacio. Esta compañía con una sede en Guanacaste, desarrolla la propuesta de un motor a base de plasma y que podría reducir drásticamente los tiempos de traslado entre los planetas e impulsar misiones robóticas.

**Y unido a ello, el país está adscrito al Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL) [9] la cual busca promover el desarrollo sostenible de la promoción y uso pacífico y seguro de la ciencia y la tecnología nucleares.**

## **Más fuerte que la energía nuclear**

La pregunta de si existe algo más poderoso para liberar la energía que la atómica es la temida bomba “H” o bomba de hidrógeno. Esta bomba tiene una fuerza superior, en promedio 100 veces mayor a la atómica. La explosión de esta bomba es una fisión que produce al mismo tiempo una fusión. Por tal razón, la liberación de energía se da en grandes cantidades.

La reacción nuclear de una bomba atómica es en cadena y descontrolada. La de hidrógeno responde a un mecanismo de acción-reacción más tecnológicamente previsible y mensurable. Se basa en la obtención de la energía desprendida al fusionarse dos núcleos atómicos, en lugar de su fisión.

El manejo que supuestamente han hecho países como Corea del Norte o Irán con sus programas nucleares [10] es parte de lo que ha generado un elevado roce político y militar. La comunidad internacional busca evitar el fomento del uso de esta tecnología con fines bélicos y que sea principalmente con fines benéficos para toda la población.

Parte de las misiones del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) es contribuir al desarrollo sostenible de los Estados Miembros, entre ellos nuestro país, a través del uso pacífico de la tecnología nuclear.

Para esto el Organismo cuenta con un programa de cooperación técnica enfocado a promover cada vez más un impacto socio económico beneficioso para toda la región y donde América Latina ha tenido resultados muy valiosos durante los últimos años.



Entre ellos: la detección de enfermedades infecciosas; la utilización de simuladores para mejorar la terapia del cáncer; el aumento de la productividad del ganado y protección de este contra enfermedades así como el desarrollo de capacidades para la explotación segura de mariscos entre otras aplicaciones más allá del campo destructivo que vislumbran una nueva época para la energía nuclear.

---

**Source URL (modified on 06/07/2019 - 10:47):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/1881>

### **Enlaces**

- [1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/kenneth-mora-perez>
- [2] <http://appcenter.grupoice.com/CenceWeb/CenceMain.jsf>
- [3] <http://www.ucr.ac.cr/noticias/2011/10/05/ucr-asesorara-a-autoridades-sobre-uso-de-materiales-con-uranio.html>
- [4] <http://www.tec.ac.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/investigacion/plasma/Paginas/default.aspx>
- [5] <https://www.iaea.org/>
- [6] <http://www.elpais.cr/2015/07/14/ccss-usara-medicina-nuclear-para-disminuir-dolor-en-pacientes-con-cancer/>
- [7] <http://cicanum.ucr.ac.cr/>
- [8] [http://www.adastrarocket.com/aarc/es/Nuestro\\_motor](http://www.adastrarocket.com/aarc/es/Nuestro_motor)
- [9] <http://www.arcal-lac.org/index.php/es/>
- [10] <http://www.elmundo.es/internacional/2016/02/26/56cfd04ce2704e7f0b8c095a.html>