

# LOS BENEFICIOS DE LA ENERGÍA NUCLEAR

La única fuente de energía, limpia, segura y capaz de asegurar la continuidad de nuestra civilización industrial y a la vez de proteger el medio ambiente.

*Por Bruno Comby*

## **Introducción y conclusión** (la conclusión previa elevada a introducción)

La energía nuclear es una fuente de energía limpia, segura, fiable y competitiva. Es la única fuente de energía que puede sustituir una parte significativa de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) que contaminan masivamente la atmósfera y contribuyen en el efecto invernadero.

Si queremos ser serios respecto al cambio climático y el fin del petróleo, debemos promover el uso más eficiente de la energía, debemos usar energías renovables (solar y eólica) siempre que sea posible, y adoptar un estilo de vida más sostenible. Pero eso no será suficiente para enlentecer la acumulación atmosférica de CO<sub>2</sub>, y satisfacer las necesidades de nuestra civilización industrial y las aspiraciones de las naciones en desarrollo. La energía nuclear debería de ser rápidamente desplegada para sustituir en los países industriales al carbón, el gas y el petróleo, y más adelante en los países en desarrollo.

Una combinación inteligente de conservación de la energía y energías renovables para usos locales de baja intensidad, y de energía nuclear como fuente base para la producción de electricidad, es el único modelo viable para el futuro.

La energía eléctrica de las centrales nucleares del mañana, también proveerán de energía a los vehículos eléctricos para realizar transportes más limpios. Con los nuevos reactores de alta temperatura, seremos capaces de recuperar agua potable del mar y sustentar la producción de hidrógeno.

Creemos que la oposición de algunas organizaciones ecologistas a las aplicaciones civilizadas de la energía nuclear pronto se revelarán como uno de los mayores errores de nuestro tiempo.

## **Situación actual**

**Fuentes:**

Nuestra civilización industrial depende de la energía, y el 85% de la energía del mundo proviene de los combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas. El carbón comenzó a utilizarse extensivamente en Gran Bretaña, cuando sus bosques ya no fueron capaces de satisfacer los requerimientos energéticos de una industrialización incipiente. El carbón se encuentra en casi todas las partes y hay reservas para muchos siglos.

A finales del siglo XIX, el petróleo comenzó a reemplazar al aceite de ballena, y desde entonces su uso ha ido en aumento. El ritmo de descubrimiento de nuevos yacimientos no está a la altura del nivel actual de máximo consumo y producción. Se estima que con el consumo medio actual, sólo hay reservas para unas pocas décadas, pero el consumo está creciendo rápidamente. Más de la mitad de la producción de petróleo hoy en día se localiza en el área del Golfo Pérsico, una zona frágil y políticamente inestable, en donde sigue localizándose la mayor parte de nuestras futuras reservas.

El gas inicialmente un subproducto de la extracción del petróleo que fue desechado, se ha convertido en una fuente de energía de primer orden. Las reservas de gas son igualmente limitadas y se estima que duraran sólo unas pocas décadas.

Esos combustibles fósiles fueron depositados a lo largo de épocas geológicas y parece probable que habrán sido completamente explotados tras la corta etapa que va desde 1850 a 2100.

### **Consecuencias medio ambientales:**

Con el consumo de combustibles fósiles, inyectamos en la atmósfera anualmente 23 mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (730 toneladas por segundo). La mitad de este gas es absorbida por los mares y la vegetación, pero la otra mitad permanece en la atmósfera. Esto está alterando de manera significativa la composición de la atmósfera y afectando seriamente al clima de nuestro planeta.

Sólo tenemos este frágil planeta donde vivir. Si queremos que siga siendo habitable, capaz de asegurarnos el confort de nuestro estilo de vida actual e incluso de poder seguir con nuestra civilización industrial, entonces tenemos que adoptar urgentemente nuevas formas de vida y encontrar otras fuentes de energía.

### **¿Qué tenemos que hacer?**

#### **Conservación y energías renovables:**

Hay quienes dicen que sólo necesitamos conservar la energía actual y confiar en las energías renovables. El sol y el viento son las dos mayores fuentes de energías renovables.

Por supuesto, estoy de acuerdo en que la conservación es muy recomendable, e incluso esencial. Pero teniendo en cuenta, por un lado, el aumento de la población mundial, la amplia extensión del desarrollo económico y la mejora en la esperanza de vida (sobre todo en China y en India que tienen aproximadamente el 35% de la población mundial) y por otro, el carácter finito de los recursos de combustibles fósiles, la postura conservadora sobre la energía sólo puede retrasar la crisis que acabará surgiendo debido a la penuria de gas y petróleo.

La eficiencia energética y las fuentes alternativas de energía pueden y deben desarrollarse. Las bombillas eficientes de luz producen la misma cantidad de luz con una energía de 3 a 8 veces menor. Las bombas de calor por aire procuran la misma cantidad de calor con 2 a 5 veces menos consumo de energía. La energía solar y la geotérmica pueden desarrollarse, y deberían hacerlo, en una extensión mucho mayor que la actual.

Algunos ecologistas están encantados con la sencillez de las placas solares y la prístina elegancia de las turbinas eólicas, y rechazan aceptar el hecho de que ambas son cuantitativamente incapaces de abastecer la energía que requiere una civilización industrializada.

No quiero decir que dichas energías renovables tengan que ser excluidas; son útiles y tienen que jugar un importante papel como nichos energéticos (en localizaciones aisladas y bajo circunstancias especiales). Pero en la actualidad la suya es sólo una contribución marginal a las necesidades de energía de una civilización industrial en desarrollo.

Permítanme un ejemplo. Para reemplazar un solo reactor nuclear, como el nuevo EPR que Francia está construyendo en estos momentos en Normandía, con los molinos de viento más modernos (dos veces más altos que Notre-Dame, la Catedral de París), estos alineados ocuparían un trayecto que va desde Génova, Italia, hasta Barcelona, España (unos 700 kilómetros/400 millas), y aún así sólo generarían electricidad cuando sople el viento (su capacidad media de rendimiento es de aproximadamente el 25% de su capacidad teórica máxima).

Hay mucho que hablar sobre los bio-combustibles, como, por ejemplo, el etanol de la caña de azúcar. Toda la superficie cultivable de la Tierra no sería suficiente para producir el bio-combustible suficiente para reemplazar el actual consumo de petróleo.

### **Recursos minerales:**

Para 2100 las reservas naturales de petróleo y de gas natural, estarán probablemente agotadas. Eso significa que contaremos con el carbón y la energía nuclear

Como ecologista la idea de consumir más carbón, la fuente de energía más contaminante del planeta, y el más importante contribuidor al calentamiento global, es simplemente inaceptable. El proceso de secuestrar o aislar millones y miles de millones de toneladas de dióxido de carbono en este momento no pasa de ser un agradable sueño aún sin probar e improbable de llevar a la práctica de forma generalizada.

### **Energía nuclear:**

La energía nuclear es limpia, segura, fiable, compacta, competitiva y prácticamente inagotable. Actualmente más de 400 centrales (reactores) nucleares proveen la energía eléctrica básica en 30 países. Su tecnología de hace 50 años, está relativamente desarrollada y cuenta con la seguridad de una gran mejora en la próxima generación.

(Cientos de reactores nucleares a bordo de navíos, militares por supuesto, les proveen de energía fiable y flexible, y esa tecnología es adaptable al transporte marítimo civil.)

**Limpia:** La energía nuclear casi no produce dióxido de carbono, y ningún dióxido de azufre ni óxido de nitrógeno de ningún tipo. Esos son gases que se producen en grandes cantidades cuando se utilizan combustibles fósiles.

**Residuos nucleares:** Un gramo de uranio produce tanta energía como una tonelada de carbón o petróleo (el famoso “factor de un millón”) y el residuo nuclear correspondiente es un millón de veces menor que el de los combustibles fósiles, con la ventaja adicional de que es compacto, no se dispersa.

En EEUU y Suecia los residuos nucleares, sencillamente se almacenan. En otros países se re-procesan para separar el 3% de productos radioactivos de la fusión y elementos pesados para ser vitrificados (fundidos en vidrio) y almacenarlos así de forma segura y permanente. El 97% restante (plutonio y uranio) se recupera y se recicla en nuevo elementos combustibles para producir más energía.

El volumen de residuos nucleares que se produce es muy pequeño. El que puede generar una familia francesa de tipo medio a lo largo de su vida, una vez vitrificado es del tamaño de una pelota de golf.

Los residuos nucleares tiene que ser depositados en lugares de almacenaje situados en las profundidades geológicas, y no entran en contacto con la biosfera. Su impacto sobre los ecosistemas es mínimo. Con el tiempo estos residuos van perdiendo espontáneamente actividad, mientras que los residuos químicos estables, como el mercurio o el arsénico, permanecen intactos por siempre.

La mayoría de los residuos de los combustibles fósiles son gaseosos y salen por las

chimeneas. Aunque no se ven, no por ello son inofensivos, son causa del calentamiento global, la lluvia ácida, el smog o niebla tóxica, y otros efectos de la contaminación atmosférica.

**Segura:** La energía nuclear es segura, y prueba de ello es el récord de medio siglo de operaciones comerciales y la experiencia acumulada de más de 12.000 reactores.

Sólo ha habido dos accidentes graves en la explotación comercial de la energía nuclear: en 1979 el de Three Mile Island (TMI), en Pennsylvania, EEUU, y en 1986 el de Chernobyl (en la antigua URSS, en Ucrania). El de TMI fue el peor accidente que uno pueda imaginar en un reactor nuclear occidental. El núcleo del reactor se fundió y una gran parte de él cayó al fondo de la vasija del reactor. La radioactividad liberada quedó confinada dentro de la estructura de contención de hormigón armado, el edificio hermético que a modo de silo alberga al reactor (que fue diseñada para eso). La pequeña cantidad de radioactividad que se escapó fue completamente inocua. Como consecuencia de estos hechos, en TMI nadie sufrió serias radiaciones y no hubo muertos. De hecho, el de Three Mile Island fue un verdadero éxito de la seguridad nuclear. El peor accidente que podía haber ocurrido, una fusión del núcleo del reactor, y sin embargo nadie murió ni incluso resultó herido.

Chernobyl fue distinto. En Chernobyl los reactores carecían de estructuras de contención. El fallo en el diseño del reactor lo hizo inestable, y aquella noche Chernobyl estaba funcionando de una forma que se sabía que era peligrosa. Durante la realización de una prueba, deliberadamente se hizo caso omiso de los sistemas de seguridad. Un aumento repentino de la potencia energética produjo una explosión de vapor. El moderador de 600 toneladas de grafito se incendió y estuvo ardiendo durante muchas semanas. El humo arrastró a la atmósfera más de la mitad de los productos radioactivos de la fisión, donde fueron esparcidos y diseminados a grandes distancias por los vientos. Menos de 32 personas fallecieron al cabo de unos pocos meses, y unas 200 más sufrieron radiaciones muy graves aunque sobrevivieron. Los habitantes de la zona de exclusión también fueron víctimas ya que fueron evacuadas y ubicadas en otros lugares, perdieron sus trabajos, y sufrieron traumas psicológicos y sociales durante la disolución de la Unión Soviética. Sus vidas quedaron rotas y se acortaron. Desde 1986, unos 4000 casos de cáncer de tiroides han sido diagnosticados en las regiones de alrededor, y fueron tratados con éxito. Se han descrito nueve muertes. Hay quien ha hablado de cánceres de larga evolución. Algunas organizaciones y periodistas especulan que podrían haber decenas de miles de víctimas todavía sin identificar, pero hay que resaltar que en su mayoría esas dichos son resultado de cálculos teóricos basados en hipótesis sin fundamento, la extrapolación lineal de los efectos de altas dosis de radiación y la media de dosis altas, a las dosis bajas de radiación y la media de dosis bajas, en este caso aplicados a una población de millones de gentes que sólo han recibido dosis bajas de radiación. Científicamente está bien establecido que esta extrapolación lineal no es aplicable a dosis inferiores a 100 mSv, y por tanto dichos cálculos no son relevantes, excepto, quizás, para aquellas personas que hayan estado expuestas a dosis superiores a 100

mSv. Chernobyl fue el ejemplo perfecto de lo que no se debe hacer con un reactor nuclear: un fallo en su diseño, un reactor inestable, funcionando en un experimento con todos los sistemas de seguridad desconectados, y una respuesta de pánico por parte de las autoridades.

En resumen, en medio siglo de industria civil de energía nuclear (incluido Chernobyl), han ocurrido muchísimos menos casos de muertes que las habidas en un año en las industrias de los combustibles fósiles. Los accidentes en las minas de carbón son sucesos comunes y con frecuencia se saldan con decenas o centenares de muertos, que un día determinado se publican, y al siguiente se olvidan, y que se añaden a los casi 15.000 que ocurren al año en todo el mundo, 6.000 de los cuales suceden en China. Lo mismo puede decirse de los accidentes en el caso del petróleo: petroleros que encallan o se parten, pérdidas en los accidentes de refinerías, las de las plataformas de gas y de petróleo han sido pérdidas que no tienen punto de comparación. Los accidentes en los gasoductos de alta presión no son infrecuentes. Por poner un sólo ejemplo, entre otros muchos posibles, el accidente del gasoducto en Ghislenghien, Bélgica del 30 de julio de 2004, en el que murieron 21 personas, y 120 fueron heridas.

**Fiables:** Las centrales nucleares proporcionan energía eléctrica de base y están operativos durante más del 90% del tiempo, los intervalos entre recargas se han ampliado y el tiempo de recarga de combustible se ha reducido. En los EEUU, esas mejoras conseguidas a lo largo de los años han sido equivalentes a añadir el trabajo de un reactor durante un año al de las centrales ya existentes. La mayoría de los reactores son diseñados para una longitud de vida de 40 años; muchos llegan a esa edad en buenas condiciones y concesiones de 20 años más de funcionamiento han sido habituales.

**Competitividad:** El coste de la energía nuclear es competitivo y estable. El coste del combustible nuclear es una pequeña parte del precio de una hora de kilovatio nuclear, mientras que el de los combustibles fósiles, sobre todo el del gas y el del petróleo, está a merced del mercado.

**Inagotable:** El uranio se encuentra en la corteza terrestre por todas partes (es más abundante que el latón por ejemplo). Los principales depósitos están en Canadá y Australia. Se estima que un aumento del precio de mercado por un factor de diez tendría como resultado que llegara al mercado 100 veces más de uranio. Llegaremos a ser capaces de recuperar el uranio del agua de mar donde están disueltas 4 mil millones de toneladas.

**Compacto:** Una central de energía nuclear es muy compacta, ocupa prácticamente la superficie de un estadio de fútbol y sus aparcamientos circundantes. Las granjas solares, los parques eólicos y la creciente biomasa, todos ellos requieren de grandes áreas de terreno.

**Radiación:** El miedo a lo desconocido es la mercancía de los “verdes” anti-nucleares. Predican el miedo a la radiación en general, el miedo a los residuos radioactivos en particular, el miedo a otro grave accidente como el de Three Mile Island o Chernobyl, y el miedo a la proliferación de armas nucleares. Su campaña ha sido exitosa sólo porque la radiación es un misterio para la mayoría de la gente, y muy pocos son conscientes de que el hecho de la radiación está presente en el ambiente por todas las partes. Las organizaciones anti-nucleares se han aprovechado también de la extendida y errónea interpretación de los estudios sobre la salud de los supervivientes de los bombardeos de Hiroshima y NaNagasaki: que incluso pequeñas cantidades de radiación son dañinas para la salud (la hipótesis LNT), y el concepto relacionado de dosis colectiva. En realidad una moderada cantidad de radiación es natural y beneficiosa, e incluso esencial para la vida.

La radiación ha estado bañando nuestro entorno desde la más temprana historia de nuestro planeta, y está en la naturaleza por todas las partes. De hecho nuestro sol y sus planetas son restos de la gigantesca explosión de una supernova. Todo lo que hay a nuestro alrededor en la naturaleza es radiación, y ya lo era antes de que la radiación fuese descubierta. Esta radiación espontánea disminuye con el tiempo. La radiación natural cuando la vida apareció por vez primera sobre la tierra era dos veces más alta que la actual. La mayoría de la gente ignora por completo que incluso el cuerpo humano es radioactivo por naturaleza. Nuestros cuerpos contienen aproximadamente 8000 becquerels (8000 átomos desintegrándose cada segundo), y la mitad aproximada de ellos son potasio 40, un elemento químico esencial para la vida, y carbono 14.

**Viejas actitudes desfasadas:** Organizaciones ecológicas como Greenpeace han mantenido sistemáticamente un sesgo anti-nuclear más ideológico que objetivo. En los últimos tiempos cada vez más ecologistas están cambiando sus ideas sobre la energía nuclear porque existen muy buenas razones, sólidas, científicas, y, por encima de todo ecológicas para ponerse en favor de la energía nuclear.

**PARA CONCLUIR,** nuestra posición es que la energía nuclear bien diseñada, bien construida, en buen funcionamiento y mantenimiento, no sólo es limpia, sino también segura, fiable, duradera y competitiva.

**Nuestra asociación:** In 1996, se creó la asociación sin ánimo de lucro Environmentalists For Nuclear Energy -EFN (Ecologistas Por La Energía Nuclear) ([www.ecolo.org](http://www.ecolo.org)) para informar al público de manera completa y objetiva sobre las fuentes de energía y sus respectivos impactos ambientales.

Uno de sus socios entusiastas es el profesor **James Lovelock**, un héroe en la comunidad ecologista. Desde la década de 1960, el profesor Lovelock ha sido considerado el padre del pensamiento ecologista (<http://www.ecolo.org/lovelock/>). Es autor de la Teoría de Gaia que trata a la Tierra como un organismo autorregulador capaz de mantener las condiciones necesarias para la vida en su superficie.

**Patrick Moore** es el Presidente Honorario de EFN-Canadá. Fue uno de los fundadores de Greenpeace en 1971 y su director durante muchos años.

Otros miembros de EFN son ecologistas y ciudadanos comunes que están preocupados por el futuro de nuestro planeta y quieren hacer algo al respecto. Animo a todos nuestros amigos y lectores a que se unan a EFN, a hacerse corresponsales locales, y a desarrollar una rama de EFN en sus regiones.

Bruno Comby

Presidente de EFN Environmentalists For Nuclear Energy - [www.ecolo.org](http://www.ecolo.org)

**Bruno Comby** es el presidente fundador de la organización internacional Environmentalists For Nuclear Energy (<http://www.ecolo.org>) que tiene más de 8000 miembros y socios en más de 50 países. Graduado en la Escuela Politécnica de París, con el título de postgrado de físico nuclear por la Universidad Nacional de Tecnología Avanzada (ENSTA National University of Advanced Technology), Bruno Comby es un ecologista europeo muy reconocido. Autor de 10 libros sobre vida saludable, ecología y energía, publicados en 15 idiomas con millones de lectores por todo el mundo, ha dedicado su vida a la protección del medio ambiente.

Ref. : “Environmentalists For Nuclear Energy” por Bruno Comby, publicado por Editorial TNR, 350 páginas (disponible en [www.comby.org](http://www.comby.org) clikear sobre la bandera del Reino Unido y luego sobre “Books”)