

# La vida de la ciencia

## Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos: La transición desde las energías no renovables a la energía sostenible

Amparo Vilches<sup>1</sup> y Daniel Gil Pérez<sup>1</sup>

La proclamación por Naciones Unidas de 2012 como Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos no constituye una conmemoración más, sino que expresa e impulsa un hecho auténticamente revolucionario y de gran trascendencia, tanto para el conjunto de la ciudadanía mundial como para la comunidad científica: la transición desde las energías no renovables y contaminantes a la energía sostenible. Ello se pone ya en evidencia en las motivaciones y en la denominación de este año internacional. En la Resolución 65/151, aprobada el 20 de diciembre de 2010 [1], la Asamblea General se declara: “Preocupada porque, en los países en desarrollo, más de tres mil millones de personas dependen de la biomasa tradicional para cocinar y como fuente de calefacción, porque mil quinientos millones de personas carecen de electricidad y porque millones de pobres no pueden pagar estos servicios energéticos modernos, incluso si están disponibles”. Sin embargo, esta gravísima situación, que afecta muy negativamente al nivel de vida de miles de millones de personas, no ha llevado a proclamar un Año Internacional de la Energía para Todos, sino de la Energía *Sostenible* para Todos. No se ha cedido, pues, a la urgencia del problema con un “todo vale”, con una llamada genérica a incrementar el acceso a *cualquier* recurso energético.

Debemos celebrar que Naciones Unidas no haya incurrido en las tan habituales respuestas cortoplacistas —que solo “resuelven” momentáneamente un problema a costa de crear otros y de agravar la situación— y que haya realizado un planteamiento más global y fundamentado. Un planteamiento que toma en consideración la estrecha vinculación de problemas socioambientales que se potencian mutuamente como dimensiones de una misma problemática y que sólo pueden abordarse de manera efectiva si se tiene en cuenta dicha vinculación [2] [3]. No tiene sentido, en efecto, abordar la cuestión de las carencias energéticas sin tener en cuenta, entre otros, la degradación del medio, el cambio climático, la falta de eficiencia o los consumos irresponsables. De acuerdo con este planteamiento holístico, la Resolución 65/151 pone de relieve “la necesidad de mejorar el acceso a recursos y servicios energéticos para el desarrollo sostenible que sean fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales”. Y, en su apartado 4, “Alienta a todos los Estados miembros,

al sistema de las Naciones Unidas y a todos los demás agentes a que aprovechen el Año Internacional para concienciar sobre la importancia de abordar los problemas energéticos, en particular los servicios energéticos modernos para todos, el acceso a servicios de energía asequibles, la eficiencia energética y la sostenibilidad de las fuentes y del uso de la energía, con el fin de alcanzar los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, incluidos los Objetivos de Desarrollo del Milenio, y asegurar el desarrollo sostenible y la protección del clima mundial, y para promover medidas a nivel local, nacional, regional e internacional”.

El secretario general de Naciones Unidas, Ban Ki-moon, habla por ello de “una revolución global de energía limpia, accesible a todos, técnica y económicamente”, añadiendo que es esencial para minimizar los riesgos climáticos, reducir la pobreza y promover un desarrollo económico sostenible, la paz, la seguridad y la salud del planeta.

La resolución y las palabras de Ban Ki-moon no son una simple expresión de buenos deseos: la posibilidad de cubrir las necesidades energéticas de la humanidad con el impulso de la eficiencia energética, el consumo responsable y el desarrollo de fuentes limpias y sostenibles, viene avalada por estudios bien fundamentados a los que nos referiremos seguidamente. Más aún, las estrategias que se promueven están siendo ya utilizadas con excelentes resultados y lo que se precisa es superar los intereses particulares que impiden su generalización. Son estrategias que forman parte de un proceso *ya en marcha* y que apunta a lo que algunos denominan la tercera revolución industrial [4].

El Año Internacional de la Energía Renovable para Todos promueve, pues, una profunda revolución energética y se inserta en un amplio proyecto para sentar las bases de un modelo de economía verde capaz de hacer frente al desafío de la inclusión social y de la erradicación de la pobreza, respetando el medio ambiente y la biodiversidad que hacen posible la supervivencia de la especie humana. Éste ha sido, precisamente, el contenido de la Cumbre de la Tierra Rio +20 que se celebrará en Río de Janeiro del 20 al 22 de junio de este mismo 2012 [5]. Ahora bien, ¿es realmente necesaria esta revolución energética? ¿Y es acaso posible? Veamos algunas de las razones que justifican una respuesta positiva a ambas cuestiones.

### 1. Necesidad de una profunda revolución energética

Como acabamos de ver, la Resolución 65/151 que declara 2012 como Año Internacional de la Energía Sostenible no

<sup>1</sup> Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials de la Universitat de València, Avda. Tarongers 4, 46022 València.

se limita a proponer un especial esfuerzo para garantizar al conjunto de la población mundial el acceso a los recursos energéticos. Ban Ki-moon habla de *revolución energética* y lo hace con toda propiedad, porque no se trata de un problema meramente cuantitativo de proporcionar más recursos, sino de proceder a un cambio radical: las fuentes hoy mayoritarias, que son contaminantes y no renovables, han de ser sustituidas lo antes posible.

Por lo que se refiere a los combustibles fósiles, que han hecho posible la primera revolución industrial (carbón) y también la segunda (petróleo), presentan, en primer lugar, el problema de su agotamiento. Las discusiones, a este respecto, acerca de cuándo se alcanzará el “cenit” en la producción del petróleo (es decir, acerca del momento en que se alcanzará la tasa máxima de extracción global, tras el cual la tasa de producción entrará en declive y no podrá satisfacer la demanda) no deben ocultar un hecho que no suele destacarse: *el cenit de la disponibilidad global de petróleo per cápita se alcanzó ya en 1979*, pues si bien desde entonces se han descubierto reservas petrolíferas adicionales, el rápido aumento de la población humana y del consumo por una parte de dicha población han hecho que la disponibilidad de recursos energéticos per cápita esté disminuyendo con similar rapidez [6].

El principal problema asociado a los combustibles fósiles, sin embargo, no es el de su agotamiento (aunque sea muy lamentable que se prive así a las generaciones futuras de materias primas esenciales en la producción de medicinas, fertilizantes, textiles, plásticos, etc.), sino el de su contribución al incremento de la concentración de gases de efecto invernadero y al cambio climático que ello está provocando. Afortunadamente, los intentos de los “negacionistas” para cuestionar esta vinculación entre uso de combustibles fósiles y cambio climático están justificadamente desacreditados en la comunidad científica [7] [8] [9], por lo que buscar la solución a los problemas energéticos mediante la explotación de nuevos yacimientos (a costa de degradar nuevos ecosistemas como selvas vírgenes o zonas polares) no recibe el apoyo de Naciones Unidas en su Resolución y propuestas asociadas.

Tampoco la Resolución contempla el apoyo al crecimiento del número de las centrales nucleares, pese a los esfuerzos del *lobby* nuclear por presentar a esta energía como solución al cambio climático. En efecto, el principal argumento que se utiliza hoy a favor de las centrales nucleares es que durante su funcionamiento no se emite CO<sub>2</sub> y no se contribuye, pues, al incremento del efecto invernadero. Pero, si se toma en consideración todo el proceso, “de la cuna a la tumba”, es decir, desde la construcción de la central hasta su obligado y costoso desmantelamiento, así como el laborioso proceso de extracción del mineral en el que se encuentra el uranio y de su enriquecimiento, las toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas no son muy inferiores a las liberadas por una central térmica para producir la misma energía eléctrica [10]. Debemos referirnos, además, a los peligros que entraña la energía nuclear de fisión: precisamente la publicación de la Resolución tuvo lugar cuando acababa de producirse el desastre de Fukushima. Una catástrofe que, como la de Chernóbil y otros desafortunados ejemplos, explica que no haya compañías de seguros dispuestas a cubrir los riesgos y que sea el Estado quien lo haga, a costa de

los contribuyentes. Pero no se trata únicamente del peligro de accidentes: las centrales de fisión nuclear constituyen un *peligro permanente* debido a la posible proliferación de armas nucleares y, sobre todo, a los residuos que generan: toneladas de residuos radiactivos de media y alta actividad, con vidas medias que obligan a garantizar su aislamiento y confinamiento durante largos periodos de tiempo. Se está creando así un grave problema para el que no se ha encontrado solución en más de cinco décadas de uso de la energía nuclear, dejando una herencia envenenada a las futuras generaciones en nombre del interés a corto plazo.

Cabe recordar, por otra parte, que la contribución actual de la energía nuclear en el ámbito mundial es muy escasa, apenas llega a un 7%. Incluso en los países más nuclearizados como Francia o Japón, el porcentaje de energía de origen nuclear no llega al 20%, y el consumo per cápita de petróleo en ambos países es similar al del resto de países desarrollados. Apostar por una contribución nuclear realmente significativa exigiría crear en todo el mundo *miles* de centrales, de un coste desorbitado (en el que hay que incluir las medidas de seguridad contra accidentes y atentados), que obliga a astronómicas subvenciones públicas a fondo perdido (a cargo, pues, de los contribuyentes). De hecho no hay ninguna empresa privada que se decida a su construcción sin contar con esas ayudas públicas. De ahí los esfuerzos desarrollados por los *lobbies* nucleares para convencer a la opinión pública de las ventajas de la energía nuclear y promover así el auténtico negocio que supone *para ellos* la construcción de las centrales... pagadas, en buena parte, por la ciudadanía. Y no podemos olvidar que el mineral de uranio es un recurso no renovable y más escaso que el propio petróleo. Jeremy Rifkin, presidente de The Foundation on Economic Trends, nos recuerda a este respecto que sólo con las menos de quinientas centrales hoy existentes ya se prevé déficit de uranio para antes de dos décadas. ¿Qué sentido tendría, pues, embarcarse en la construcción de nuevas centrales, si no es por la búsqueda de beneficios muy particulares a muy corto plazo? Las centrales nucleares no son, pues, la alternativa energética contra el cambio climático y no pueden contemplarse como parte del *mix* energético a medio plazo: resultan demasiado caras, demasiado peligrosas y los recursos de mineral son demasiado escasos.

Así lo ha comprendido la ciudadanía italiana que, en junio de 2011, rechazaba contundentemente en referéndum el desarrollo de la energía nuclear. Una decisión a la que hay que sumar los acuerdos adoptados en otros países como Alemania, Suiza o Bélgica. Conviene destacarlo porque estas noticias han tenido una breve y escasa repercusión internacional: los medios han pasado de puntillas por los resultados relativos al contundente NO a las centrales nucleares del pueblo italiano. Se diría que se tiene miedo de despertar a la “princesa dormida”, es decir, a la ciudadanía, que podría ver en ese referéndum un ejemplo de su capacidad para incidir en su futuro rechazando intereses particulares a corto plazo.

En definitiva, no podemos seguir apostando ni por los combustibles fósiles ni por la energía nuclear de fisión, se precisa una profunda revolución energética. ¿Es ello posible?

## 2. Posibilidad de una profunda revolución energética

Ban Ki-moon lo ha expresado sin ambages: conseguir energía limpia y renovable para todos en torno a 2030 es un desafío tremendo, *pero alcanzable*. Estamos a tiempo de cambiar nuestro modelo energético por uno más sostenible basado en el ahorro, la eficiencia y la utilización de energías limpias, contribuyendo a poner en marcha una [r]evolución “verde” que sienta las bases de un futuro sostenible para el conjunto de la humanidad y de la biodiversidad de la que formamos parte y de la que dependemos. *Sabemos cómo hacerlo* y estamos a tiempo (aunque no sobra demasiado).

Estas afirmaciones no son gratuitas, ni expresan, como suele afirmarse, la utopía de ecologistas desconectados de la realidad. De hecho, Ban Ki-moon cuenta desde 2009 con un valioso grupo asesor en cuestiones energéticas y de cambio climático, el Advisory Group on Energy and Climate Change (AGECC). Es este grupo el que ha recomendado dos objetivos audaces, pero realizables de aquí a 2030: el acceso universal a las nuevas fuentes de energía y un incremento del 40 % en la eficiencia energética. “Lograr el objetivo establecido por mi grupo asesor —ha declarado Ban Ki-moon— podría costar alrededor de 35.000 millones de dólares al año durante los próximos veinte años, un total de 700.000 millones de dólares. Parece muchísimo, pero es meramente el 3 % de las inversiones globales en energía previstas para el mismo periodo. Comprometámonos, pues, a invertir sensatamente. Necesitamos establecer correctamente las prioridades”.

Y no se trata únicamente de la opinión del secretario general de Naciones Unidas y de su grupo asesor; un sólido estudio, recientemente publicado por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), muestra que es posible satisfacer, antes de 2050, las necesidades energéticas del planeta contando únicamente con recursos renovables y limpios, con lo que se podría evitar que la concentración de gases de efecto invernadero supere valores incontrolables [11]. Conclusiones concordantes ofrecen otros estudios rigurosos, como el informe de 2012 del REN21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century) o los promovidos por WWF, Greenpeace, etc. Ello exige que se realicen las necesarias inversiones para impulsar la investigación y el desarrollo en este campo (algo en lo que es preciso insistir, dado que algunos Gobiernos pretenden recortar las ayudas al sector con el argumento de la crisis económica).

La revolución energética es, pues, necesaria y posible. De hecho durante los últimos cinco años la industria de la energía renovable ha experimentado un enorme crecimiento: su capacidad de producción se está expandiendo, su eficacia aumenta y los precios disminuyen, mientras que se crean nuevos productos que requieren menos energía. Todo ello constituye —como señala Ban Ki-moon— una sólida base sobre la que construir la próxima gran transición energética y debemos aunar esfuerzos para hacerla posible.

Algunos argumentan, ya lo hemos señalado, que, en momentos de crisis e incertidumbre económica como los actuales, estos esfuerzos de investigación e innovación suponen un lujo que no podemos permitirnos. Pero lo que no podemos permitirnos —responde Ban Ki-moon— es esperar: la energía renovable para todos constituye un objetivo necesario cuyo tiempo ha llegado.

En ello insiste el denominado Memorandum de Estocolmo de mayo de 2011: Inclinando la Balanza hacia la Sostenibili-

dad, producto del Tercer Simposio de laureados con el Nobel sobre la Sustentabilidad Ambiental, en el que participaron más de cincuenta científicos premiados con el Nobel [12]. En él conminan a una transformación revolucionaria en la forma de usar la energía y las materias primas mediante mecanismos que desacoplen el desarrollo económico de la utilización de estos recursos. Y terminan: “Somos la primera generación consciente del nuevo riesgo global que enfrenta la humanidad, por lo que recae sobre nosotros cambiar nuestra relación con el planeta para asegurar que dejaremos un mundo sostenible a las futuras generaciones”.

Transformar los objetivos en acciones depende de todos nosotros. Depende, claro está, del conjunto de la ciudadanía y de su capacidad para, apoyándose en los consensos de la comunidad científica, obligar a los líderes políticos a adoptar las medidas y acuerdos necesarios, venciendo las inercias y los objetivos a corto plazo. Y para ello es esencial la acción de los educadores y, por supuesto, de la comunidad científica. Pero no sólo importan sus logros científicos y tecnológicos: resulta imprescindible su contacto con la sociedad, atendiendo a sus necesidades, explicando sus análisis y contribuyendo, en definitiva, a la toma de decisiones fundamentadas. Ello es ahora más necesario que nunca, tras la falta de acuerdos en Rio+20, porque, si bien aún estamos a tiempo de revertir el proceso de degradación, ese tiempo se está agotando.

## 3. La transición energética tras Rio+20

La falta de compromisos vinculantes en la Cumbre Rio+20 sobre Desarrollo Sostenible, como muestra el documento “El futuro que queremos” aprobado a su término con sólo buenas intenciones y vagas promesas [13], ha generado la decepción de quienes reclamábamos fundamentadamente acuerdos ambiciosos para hacer frente a la actual situación de emergencia planetaria. Así lo ha expresado, entre otros, el Grupo Principal de Comunidades de Ciencia y Tecnología (una de las nueve comunidades que tuvieron acceso oficial al proceso de negociación), lamentando que el documento final no se refiera al concepto de “límites planetarios”, ni se haya aprovechado la oportunidad para expresar la “profunda alarma” de la comunidad científica sobre el estado de los recursos del planeta, el aumento continuo de las emisiones de gases de efecto invernadero, la inseguridad alimentaria, etc. Y lamenta, sobre todo, que no se hayan sentado las bases para una urgente transición energética hacia una economía baja en carbono, que aparece como una componente clave para evitar los desastres ecológicos y sociales y hacer posible un futuro sostenible.

Ha faltado, sin duda, voluntad política, que no es la voluntad de los políticos, sino del conjunto de la sociedad: hemos de reconocer que, pese al esfuerzo de algunos, no se ha ejercido la presión social requerida sobre los líderes políticos. Parece que la urgencia de la crisis económica ha impedido a buena parte de los movimientos sociales y medios de comunicación ocuparse debidamente de los retos de Rio+20, es decir, del conjunto de problemas, estrechamente vinculados, que amenazan nuestro futuro: muchos no han comprendido que la actual crisis sólo se resolverá en la medida en que demos paso a un nuevo modelo económico que propicie un desarrollo humano realmente sostenible. Un desarrollo que ponga en marcha una profunda transición

energética, hoy técnicamente posible, para hacer accesibles a todos recursos energéticos limpios y sostenibles y reducir drásticamente las emisiones de efecto invernadero. Un desarrollo que posibilite la gestión racional y sostenible de los recursos básicos, que garantice la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza, etc. La construcción de un futuro sostenible no es algo que pueda posponerse para ocuparse ahora de “lo urgente”, es decir, de la crisis económica. Es, por el contrario, la única vía para superar esta crisis, que no es sólo económica sino socioambiental.

Está en nuestras manos, sin embargo, lograr que “las buenas intenciones y las vagas promesas” de Rio+20 se traduzcan en hechos. Está en las manos de todas y todos seguir impulsando el futuro que queremos y que necesitamos. Ejemplos precedentes como el acuerdo mundial —largamente pospuesto pero finalmente logrado— para dejar de producir los “freones”, que destruyen la capa de ozono, nos hacen ver la necesidad de perseverar. La comunidad científica, los educadores y la ciudadanía en general hemos de proseguir los esfuerzos hasta lograr un clima de exigencia social que venza las inercias e intereses a corto plazo. Por ello hay que saludar la Cumbre de la Tierra Rio+20 no se haya dado por terminada con la firma de un documento de buenos propósitos que a nadie obliga: se han creado instancias para el seguimiento e impulso de los compromisos voluntarios adquiridos por todo tipo de instituciones (desde organismos internacionales como el Banco Mundial o la Unión Europea a gobiernos nacionales o empresas). En particular se ha creado la web *La nube de compromisos* (<http://www.cloudofcommitments.org/>) en la que se da cuenta de los avances en la realización de cada uno de ellos, lo que se convierte en una eficaz presión positiva y tiene, además, un efecto de llamada para la incorporación de nuevos compromisos. Cabe señalar que gran parte de los mismos están dirigidos a promover la transición energética, apoyando la investigación e innovación al respecto, así como la transferencia de tecnología a los países en desarrollo.

Los retos que plantea este Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos siguen, pues, reclamando una implicación generalizada de la comunidad científica y del conjunto de la ciudadanía.

## Bibliografía

[1] ASAMBLEA GENERAL DE NACIONES UNIDAS: Resolución 65/151, de 20 de diciembre de 2010 [en línea], <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N10/521/63/PDF/N1052163.pdf?OpenElement>.

- [2] VILCHES, A. y GIL PÉREZ, D.: *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*, Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- [3] DIAMOND, J.: *Colapso*, Barcelona: Debate, 2006.
- [4] RIFKIN, J.: *La civilización empática*, Barcelona: Paidós, 2010, esp. cap. 13.
- [5] NACIONES UNIDAS: Conferencia de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible: Rio +20 [en línea], <http://www.uncsd2012.org/rio20/>.
- [6] RIFKIN, J.: *La civilización empática*, Barcelona: Paidós, 2010, p. 502.
- [7] ORESKES, N.: “The Scientific Consensus on Climate Change”, *Science*, 306, núm. 5702 (2004), p. 1686.
- [8] [VILCHES, A. y GIL PÉREZ, D.: “Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemos hacer frente”, *Revista de Educación*, número extraordinario (2009), 101-122. (Se puede acceder al texto de este artículo en <http://www.uv.es/vilches/Documentos/Revista%20Educacion%202009.pdf>).
- [9] HANSEN, J., SATO, M. y RUEDY, R.: “Perception of climate change”, *PNAS (Proceedings of the National Academy of Science) Early Edition* (6-agosto-2012), 1-9 [en línea] <http://www.pnas.org/content/early/recent>.
- [10] MARTÍNEZ SANCHO, V.: *L'ús de l'energia nuclear (Homo sapiens?)*, Valencia: Edicions del Bullent, 2011.
- [11] IPCC [Panel Intergubernamental del Cambio Climático]: avance del informe del IPCC acerca de cómo las energías renovables pueden llegar a cubrir las necesidades energéticas del mundo [en línea], <http://www.inesglobal.com/ipcc-report-on-renewables.phtml>.
- [12] Memorándum de Estocolmo: *The 3rd Nobel Laureate Symposium on global sustainability. Tipping the Scales towards Sustainability* [en línea], [http://www.kva.se/Documents/Vetenskap\\_samhallet/Miljo\\_klimat/110518\\_globalmemorandum.pdf](http://www.kva.se/Documents/Vetenskap_samhallet/Miljo_klimat/110518_globalmemorandum.pdf).
- [13] En <http://www.uncsd2012.org/rio20/thefuturewewant.html> se puede acceder al documento “El futuro que queremos” aprobado por los líderes políticos al término de la Cumbre de la Tierra Rio+20.



**Amparo Vilches**  
Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials. Universitat de València.



**Daniel Gil Pérez**  
Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials. Universitat de València.