FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD

Posted on 28 septiembre, 2015 by Rodrigo Patiño

Inmersas en un sistema económico agresivo, las sociedades contemporáneas se valen del uso masivo de la energía para competir entre sí. Esta competencia es evidentemente desigual, pues los recursos energéticos son distintos en cada región y frecuentemente no coinciden con las tasas de consumo. En consecuencia, se generan abusos y conflictos por el control de las fuentes energéticas y finalmente se abren nuevas brechas de desigualdad entre las sociedades.

Category: Ciencia

Tags: Ciencias Naturales, Ecología

Inmersas en un sistema económico agresivo, las sociedades contemporáneas se valen del uso masivo de la energía para competir entre sí.

Esta competencia es evidentemente desigual, pues los recursos energéticos son distintos en cada región y frecuentemente no coinciden con las tasas de consumo. En consecuencia, se generan abusos y conflictos por el control de las fuentes energéticas y finalmente se abren nuevas brechas de desigualdad entre las sociedades. Aunque la energía está implícita en todo este proceso, lo

cierto es que son los asuntos económicos el origen del problema.

> *Cada individuo requiere un mínimo de energía para desarrollarse.*

Cada individuo requiere un mínimo de energía para desarrollarse. Los organismos fotosintéticos utilizan la energía luminosa para sus funciones metabólicas, pero también la energía transformada es luego transmitida a otros organismos en la cadena trófica. Las sociedades humanas, desde el dominio de la agricultura, han logrado utilizar de manera estratégica estas fuentes energéticas renovables para el florecimiento de las grandes civilizaciones. Sin embargo, a lo largo de la historia, las estrategias expansionistas de los grandes imperios se han ido derrumbando cuando la energía comienza a faltar.

El detonante para el uso de grandes cantidades de energía fue la Revolución Industrial; donde el uso de combustibles fósiles facilitó el desarrollo de procesos industriales progresistas. El carbón mineral fue cambiado posteriormente por el petróleo y sus derivados, que funcionaron como principal fuente energética durante la mayor parte del siglo XX. La facilidad con la que se extraía y distribuía el petróleo tuvo un auge energético que coincidió con el desarrollo científico y tecnológico más acelerado de la historia de la humanidad.

> *Comienzan a escasear las reservas petroleras poco profundas y se tienen severos problemas de contaminación ambiental.*

Pero nuevamente, en los últimos años, la energía parece ser insuficiente para la tasa de consumo de la población mundial. En especial, comienzan a escasear las reservas petroleras poco profundas y se tienen severos problemas de contaminación ambiental; estos no sólo implican desechos tóxicos, sino también un cambio climático que está comenzando a afectar el funcionamiento global de los ecosistemas y de la humanidad. Conceptos como el de *desarrollo sostenible* y el de *biofábricas* comienzan a ser utilizados ampliamente, resaltando sobre las prioridades de nuestras actividades no sólo la parte económica, sino también la social y la medioambiental.

La ciencia y la tecnología tienen el reto de resolver estos problemas energéticos desde una perspectiva de sostenibilidad. Adicionalmente, el enfoque que debe utilizarse es el de la transdisciplina, pues la energía no sólo ocupa temas centrales de las ciencias exactas y naturales, sino también desde el punto de vista tecno-económico y social. Finalmente, es necesaria la participación de comunicadores y educadores que permitan, además del diálogo entre las distintas disciplinas, también con los organismos gubernamentales, la iniciativa privada y la sociedad civil.

Energías sostenibles

El aprovechamiento de las fuentes renovables de energía conduce ciertamente a disminuir el consumo de combustibles fósiles de manera directa, lo que a su vez disminuye la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera. El enfoque de las fuentes renovables de energía también va directamente a la utilización local de los recursos naturales o residuos y a la disminución de transporte de combustibles y transmisión de electricidad. No obstante, es muy difícil encontrar una solución absoluta a la demanda energética mundial y cada región debe analizar con detalle la manera de aprovechar sus propios recursos para atender la demanda local: lo que funciona para un territorio puede ser la peor solución para otro.

Es necesario insistir en que una utilización más eficiente de la energía y un ahorro sustancial de ésta, es la mejor estrategia para disminuir los impactos al medio ambiente como sociedad. En efecto, cualquier actividad humana tiene una huella en la naturaleza, pero a medida que ésta va de un medio rural a uno urbano o industrializado, el impacto se va haciendo mayor y los patrones de nuestra sociedad actual están modificando los equilibrios del planeta a tal magnitud que parecieran irreversibles. Si seguimos desperdiciando los recursos naturales y la energía; independientemente de si utilizamos combustibles fósiles o no, el impacto seguirá siendo importante.

Lamentablemente, los factores sociales y medioambientales están casi siempre supeditados a la influencia que tienen las decisiones económicas en las políticas públicas. En general, se tiene preferencia por impulsar procesos baratos, aunque la sociedad y la naturaleza se vean afectadas. Por ejemplo, la instalación de un sistema de celdas fotovoltaicas solares es atractivo sólo cuando el costo puede dar un balance positivo a la inversión en un tiempo moderado; es decir, los beneficios sociales y ambientales pasan a un segundo plano. Aún en los casos en los que se planea un beneficio social, como es el de una instalación fotovoltaica para dar servicio a una escuela rural, el factor medioambiental queda aún relegado, pues sólo se aprecia una disminución directa del uso de combustibles fósiles, pero no la huella ecológica de las celdas solares, incluyendo su manufactura, instalación, operación, mantenimiento y desecho (cuando el tiempo de vida útil se ha

agotado).

El uso de biocombustibles es otro ejemplo interesante. Las primeras propuestas se han basado en el uso masivo de cultivos agrícolas como materia prima para la producción de combustibles alternativos: como el etanol y el biodiesel. Sin embargo, pronto se vieron afectados estos procesos por su competencia con los recursos alimenticios: caña de azúcar, maíz, aceites comestibles. Se buscaron entonces cultivos alternativos que no compitieran con los alimentos, pero aún así siguen impactando por su competencia con tierras de cultivo para alimentación o por su demanda de agua. Finalmente, la propuesta más viable en la actualidad es la producción de biocombustibles utilizando productos no comestibles que se obtienen en terrenos no útiles para la agricultura, o a partir de residuos agrícolas y urbanos, aunque aún falta resolver otro tipo de impactos.

Cuando se habla del uso de fuentes alternativas de energía, normalmente se hace referencia a nuevas tecnologías como las turbinas eólicas o un gasificador de biomasa, que intentan sustituir el uso de los métodos convencionales. Sin embargo, muchos olvidan que las regiones menos industrializadas o más rurales, utilizan estas fuentes alternativas desde hace siglos de manera común; por ejemplo la combustión de la leña o el secado al sol. Existen otras tecnologías intermedias que también suelen ignorarse, como el uso de calentadores solares; a pesar de su potencial impacto positivo al compararse con los calentadores de agua que utilizan combustibles.

Si pensamos en sustituir una estufa convencional por una solar, muchos estarían en oposición por las desventajas de esta última en cuanto a rapidez y homogeneidad durante el cocinado. Si usamos una secadora de ropa, también tendremos un mejor control del proceso independientemente de las condiciones climáticas. En general, pareciera que tuviéramos que sacrificar el nivel de confort al que muchos estamos acostumbrados cuando usamos tecnologías alternativas que recurren a fuentes renovables de energía. Sin embargo, en realidad estamos inmersos en una sociedad consumista que nos hace pensar que el confort es lo más importante para el ser humano.

Políticas públicas y regulaciones en México

Siendo un importante productor de petróleo y gas natural en las últimas décadas, México ha tenido

una independencia energética a través de la gestión de los sectores petrolero y eléctrico como industrias federales: Petróleos Mexicanos (Pemex) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), respectivamente. En los últimos años, la oferta energética nacional ha superado los 8 EJ (8×10^{18} julios) anuales, alrededor de 75 GJ (7.5×10^{10} julios) anuales por persona. Esta última cifra es aproximadamente el promedio mundial en consumo de energía per capita, por encima de la mayoría de los países de Latinoamérica, aunque muy por debajo de la oferta en Estados Unidos o Canadá, donde se superan los 300 GJ anuales por persona. La oferta energética en México es aproximadamente el 2 % del total mundial, 10 % de la producción de los tres países que firman el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLC), o 24 % de la oferta en Latinoamérica. Aproximadamente el 20% de la energía producida en México es exportada a sus vecinos fronterizos: Belice, Guatemala y Estados Unidos de América. Según cifras de la Secretaría de Energía, más del 90% de la energía en México es producida a partir de combustibles fósiles y casi la mitad de esta energía es utilizada en transportación. La energía eléctrica generada en México actualmente representa aproximadamente un 10% de la energía total y el 96.2% de la población tiene acceso a este servicio con una tarifa ligeramente por debajo de la suministrada a la industria (en Estados Unidos de América, la tarifa industrial es 40% más baja que la tarifa doméstica).

> *En 1933, se estableció por decreto federal que la generación y distribución de energía eléctrica es un servicio público.*

Los primeros servicios eléctricos en México comenzaron en 1879 con el sector industrial en la región central del país; en 1881 se inició el servicio de iluminación pública en la Ciudad de México. La primera planta eléctrica (22 kW) fue instalada en 1889 en el estado de Chihuahua y muchas otras se emplazaron en el país los siguientes años. Para 1911, cerca de 200 compañías privadas, muchas con inversión extranjera, producían y distribuían la electricidad en México. En 1933, se establece por decreto federal que la generación y distribución de energía eléctrica es un servicio público y en 1937 se crea la CFE como la institución responsable de organizar y administrar el sistema eléctrico nacional. La CFE comenzó a construir nuevas plantas de generación, principalmente hidroeléctricas, y a incrementar la red eléctrica para transmisión y distribución. Esta actividad desmotivó la inversión privada y ya para 1960, más de la mitad de la capacidad instalada había sido alcanzada por la CFE. En ese mismo año, la generación eléctrica fue nacionalizada para aumentar el acceso de la población a los servicios eléctricos. En 1963 fue creada la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (LFC) para suministrar servicios eléctricos a la región del Valle de México. En 1985 se firmaron convenios sindicales entre trabajadores de la CFE y LFC, los cuales delimitaron las áreas de acción entre ambas compañías. Con muchas restricciones operativas y legales, así como con una ineficiencia administrativa, LFC fue cerrada por decreto federal en 2009 y la CFE tomó el control del servicio nacional completo.

Hasta antes de la Reforma Energética impulsada en 2014 por los poderes Ejecutivo y Legislativo, la Constitución Mexicana ha establecido en su artículo 27 que es exclusividad de la nación "generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público", aprovechando los recursos naturales requeridos y sin otorgar concesiones a particulares. Específicamente, la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, permite la generación de energía eléctrica privada para autoconsumo, co-generación o pequeña producción para ventas exclusivas a CFE o para exportar. Actualmente, la CFE administra más de 200 plantas que generan tres cuartas partes de la producción eléctrica nacional, mientras que poco más de 20 plantas privadas suministran el resto.

> *Las leyes y regulaciones para el uso de fuentes alternativas son recientes en nuestro país.*

Las leyes y regulaciones para el uso de fuentes alternativas son recientes en nuestro país. La energía nuclear fue permitida en 1984, muy posterior a los grandes desarrollos nucleares de otros países industrializados. Sin embargo, la única planta nuclear en México, "Laguna Verde", empezó a operar hasta 1989, bajo una situación muy polémica y con gran resistencia de la sociedad. De manera similar, la planta eólica más grande de nuestro país, "La Ventosa", inició operaciones en 1994, en medio de conflictos sociales y de tierra que aún no han sabido resolverse.

Apenas en 2008, fue publicada la "Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética", contando finalmente con apoyo del gobierno federal para el uso de las fuentes alternativas de energía. En el mismo año fue publicada la "Ley de promoción y desarrollo de los bioenergéticos". Sin embargo, en los últimos cinco años no han habido acciones concretas sobre estos temas a nivel nacional y, en la práctica, no hay un impulso claro para el aprovechamiento de estos recursos alternativos. A partir de entonces, la energía eléctrica puede ser producida por particulares a partir de fuentes renovables o por sistemas de co-generación mediante un contrato previo con CFE para interconexión con la red eléctrica nacional. Esta producción está limitada a tres distintos valores máximos: 10 kW (doméstico), 30 kW (pequeños productores privados) y 500 kW (productores privados a mediana escala). Para instalaciones iguales o menores a los 30 kW, existe una paridad en los costos de entrada y salida de electricidad, independientemente de la variación en las tarifas comerciales. Los productores a mediana escala, por su parte, están restringidos en la paridad a estas variaciones. Sin embargo, ninguno de los productores tendrá derecho a ser reembolsado cuando su tasa de producción eléctrica anual sea superior a la de su consumo.

Desde años pasados, en numerosos países han existido incentivos para que tanto la iniciativa privada como la sociedad civil instalen y utilicen tecnologías que aprovechen las fuentes renovables de energía. En México, sin embargo, estos incentivos casi no existen, quizás porque el abastecimiento petrolero parece seguir siendo un arca importante para la economía nacional. El país no se había interesado en el desarrollo de las nuevas tecnologías las décadas pasadas, mientras

que grandes compañías petroleras y eléctricas transnacionales vienen trabajando de manera cada vez más importante en el aprovechamiento de recursos renovables. PEMEX o CFE prefieren depender de tecnologías externas y exploran tímidamente las fuentes renovables de energía.

ALGUNAS REFERENCIAS

- CFE. 2010-2014. www.cfe.gob.mx
- González Ávila, M.A.; Muñoz Meléndez, G.; Ortega Rubio, A.: editores. *Hacia la sustentabilidad ambiental de la producción de energía en México*. El Colegio de la Frontera Norte y Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. 2011, México. 266 p.
- International Energy Agency. Energy Poverty. *How to make modern energy access universal?* OECD/IEA, Francia, 2010. 40 p.
- INEGI. 2010. Censo de población y vivienda 2010, consultado en febrero de 2014. http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/
- Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética. México, 2008.
- Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia nuclear. México, 2005.
- Rifkin, J. *La economía del hidrógeno.* Paidós, España, 2007. 400 p.
- Reglamento de la ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética. México, 2009.
- Sacramento-Rivero, J.C. *A methodology for evaluating the sustainability of biorefineries: framework and indicators.* Biofuels, Bioproducts & Biorefining 2011, DOI: 10.1002/bbb.
- SENER. 2010-2012. Secretaría de Energía. www.sener.gob.mx
- SENER/INEGI. *Indicators for sustainable energy development in Mexico.* Instituto Nacional de Estadistica y Geografia, Mexico, 2009. 175 p.
- Sorensen, B. *Renewable energy*. Elsevier, Estados Unidos, 2004. 928 p.