

Editorial:

Energía verde & energía nuclear

Ernesto Vázquez Martínez

FIME-UANL

evazquez@gama.fime.uanl.mx



Tomando en cuenta los avances tecnológicos de los últimos años en muchas áreas del conocimiento humano, podríamos afirmar que esta primera década del siglo XXI es equivalente en desarrollo e investigación a todo el siglo XX. Por ejemplo en la actualidad, temas como el genoma humano, la nanotecnología y los sistemas de comunicación entre otros han perdido su “magia” como novedades científicas, se han convertido en aplicaciones cotidianas.

El mismo fenómeno ocurrió con la energía eléctrica, ya que este importante insumo también fue considerado una novedad científica en el siglo XIX, pero se fue perdiendo la novedad a medida que se fueron consolidando el alumbrado público y la comunicación mediante cables.

Actualmente, la mayoría de las actividades humanas, ya sea de producción o recreativas, requieren energía eléctrica y sería imposible enumerar los procesos del quehacer humano que no podrían realizarse si no existiera este insumo. Basta con imaginarnos un día sin energía eléctrica en nuestra propia casa, donde la mayoría de los equipos domésticos la requieren; incluso leer sin luz de día sería difícil a falta de un espacio con buena iluminación natural.

El problema actual es que el uso de la energía eléctrica es tan común, que hay ocasiones que no nos percatamos del nivel de dependencia que tenemos de ella, siendo ésta más crítica en el sector industrial, donde los sistemas de manufactura, de información, de control y de sustentabilidad no podrían operar sin energía eléctrica.

El impacto ha sido aún mayor con la proliferación de computadoras que requieren estar operando permanentemente, como es el caso de los cajeros automáticos, la telefonía, Internet, etc.

Esto ha traído como consecuencia la necesidad de incrementar la capacidad de generación de esta energía, la cual actualmente proviene de dos tipos de fuentes: la térmica (petróleo, gas natural, carbón y nuclear) y la hidráulica. En la tabla I se muestra la generación de energía eléctrica por fuente durante el año 2006.

Tabla I. Participación de las diferentes fuentes de energía utilizadas para generar electricidad a nivel mundial durante 2006.

Fuente	% del total de generación mundial
Petróleo	36.1%
Gas	23.6%
Carbón	28.0%
Nuclear	5.9%
Hidráulica	6.4%
TOTAL	100.0%

El crecimiento mundial promedio en los últimos 10 años fue del 20%, mientras que Asia creció a una tasa del 36% y la Unión Europea 10%. En la tabla II se indica el crecimiento de energía por fuente durante el 2006.

Tabla II. Crecimiento del consumo de energía por fuente durante el 2006.

Fuente	% mundial	% en México
Carbón	4.30	6.0
Hidráulica	3.1	0.2
Gas	2.52	18.3
Nuclear	1.25	0.0
Petróleo	0.75	-7.4

El consumo de electricidad para ese mismo año fue del orden de 18,000 Terawatt hora (TWh) y en la tabla III se muestra una comparación de la participación de cada fuente en la generación eléctrica tanto a nivel mundial como para México.

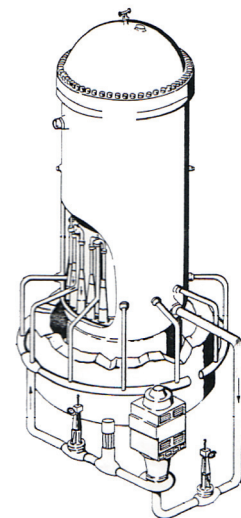
Tabla III. Participación actual de las diferentes fuentes de energía utilizadas para generar electricidad a nivel mundial.

Fuente	% del total de generación	% en México
Carbón	39.0	6.0
Gas natural	17.0	41.1
Hidráulica	16.0	22.3
Nuclear	15.2	2.6
Petróleo	9.8	25.5
Renovables	3.0	2.0

El consumo de energía eléctrica a nivel mundial en los últimos 10 años se incrementó en 32%, lo que significa que el consumo de electricidad se incrementa más rápidamente que el de la energía primaria disponible.

El escenario descrito en las tablas II y III indica una fuerte dependencia de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica en el mundo, dependencia que se ha incrementado en los últimos años debido al aumento en la demanda de energía eléctrica para procesos productivos. Sin embargo, un aumento desmedido en el uso de combustibles fósiles ocasionaría una crisis mundial, primero debido a la reducción de las reservas de petróleo y segundo por las emisiones de CO₂ a la atmósfera y reducir el sobrecalentamiento global.

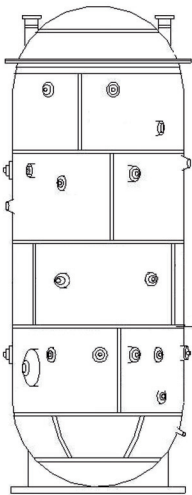
La utilización de las llamadas fuentes de energía renovable, también conocidas como energía verde, busca reducir las emisiones de contaminantes



a la atmósfera, sin embargo es poco factible que puedan soportar el continuo incremento en la demanda de energía eléctrica en el mundo. Los dos tipos de energía renovable que han sido explotados en diversos países del mundo, especialmente en países como Alemania, España e India, son la energía eólica y la energía solar. Un inconveniente de estas alternativas de energía verde es que también son fuentes de contaminación; en el caso de la energía eólica, la instalación de generadores ocasiona contaminación visual y afectación a la vida silvestre, y en el caso de la energía solar, el proceso de producción de celdas solares es altamente contaminante.

Adicionalmente, estas fuentes de energía dependen en forma importante de las condiciones del clima, y requieren del uso de baterías. Estos problemas han originado numerosas investigaciones para determinar como un parque eólico o fotovoltaico se puede interconectar a una red de transmisión de energía y como puede operar en forma coordinada con generadores térmicos e hidráulicos para satisfacer la demanda eléctrica en forma confiable. Las dificultades son tales que se ha planteado la opción de que las fuentes de energía renovables se utilicen en forma aislada, en áreas rurales remotas para iluminación y preparación de alimentos. Otro problema de los parques eólicos y fotovoltaicos es la extensión geográfica que requieren, en comparación con plantas de generación térmica o hidroeléctrica.

Existen otras fuentes de energía renovable, como el hidrógeno (utilizado en celdas de combustible), combustibles de origen celular, geotérmico, corrientes oceánicas y biocombustibles entre otros. La utilización de estas fuentes de energía ya se ha expandido por muchos países del mundo, son útiles en aplicaciones aisladas y el impacto negativo al ambiente es mínimo. Sin embargo el uso de estas fuentes a nivel masivo requiere el desarrollo de nuevas tecnologías. Un ejemplo de las limitaciones de las celdas de combustible que utilizan hidrógeno es que la energía que se requiere para separar el hidrógeno del agua equivale a la que proporciona la celda. Recientemente se han utilizado plantas acuáticas que son capaces de separar biológicamente el hidrógeno del agua, lo que reduce la energía necesaria para obtener el hidrógeno y aumentar la factibilidad de utilizar celdas de combustible en forma masiva.



Al ritmo del crecimiento actual de la demanda en el mundo, aún la utilización combinada de todas las posibles fuentes de energía no podría satisfacerla. Por ejemplo, existe una tendencia muy importante para diseñar autos eléctricos, pero si al día de hoy fuera posible cambiar todos los motores de combustión interna de los autos por motores eléctricos, no hay la suficiente capacidad de generación de energía eléctrica para satisfacer esta demanda. Esto significa que ante un incremento masivo del uso de esta energía, se requerirá una fuente de mayor capacidad. Sin el desarrollo de reactores de fusión nuclear, que permitirían contar con energía no contaminante en forma casi ilimitada, la única solución práctica actual es abrir la puerta para la energía nuclear, reactores de fisión nuclear, con lo que también se podría reducir el uso de combustibles fósiles.

La percepción de que la energía nuclear entraña grandes riesgos nace con la bomba atómica y se agudiza con el accidente de Chernobyl. Sin embargo, existen estudios que ponen esa alternativa energética en su contexto real, ya que

la energía nuclear maneja tecnologías probadas para la generación de energía eléctrica y en estos momentos en que existe un gran debate por los problemas de seguridad en el suministro energético, los precios altos de los combustibles y las crecientes emisiones de CO₂, ésta puede jugar un papel importante. En el caso de México y otros países, en los que prácticamente no se utiliza, esto representa una oportunidad para satisfacer la creciente demanda de electricidad.

Un ejemplo de este modelo es Francia, que no cuenta con petróleo y no ha impulsado en forma masiva la utilización de fuentes de energía renovable, y sin embargo no tienen problemas energéticos ya que el 78% de la energía que requiere la obtiene de plantas nucleares. En años recientes, Francia ha cerrado plantas nucleares obsoletas, y actualmente está en construcción un reactor EPR, European Pressurized Reactor, denominados como reactores Generación III+. México representa el caso opuesto, el 3% de la energía eléctrica proviene de la nucleoelectricidad de Laguna Verde, en el Estado de Veracruz, un 73% proviene de combustibles fósiles y el 24% es aportado por hidroeléctricas, plantas geotérmica y parques eólicos.

La agencia Internacional de Energía Nuclear ha estimado un escenario para la generación de energía eléctrica para el 2050 basado en la premisa de una reducción del 50% de las emisiones de CO₂ registradas en el 2005 (figura 1).

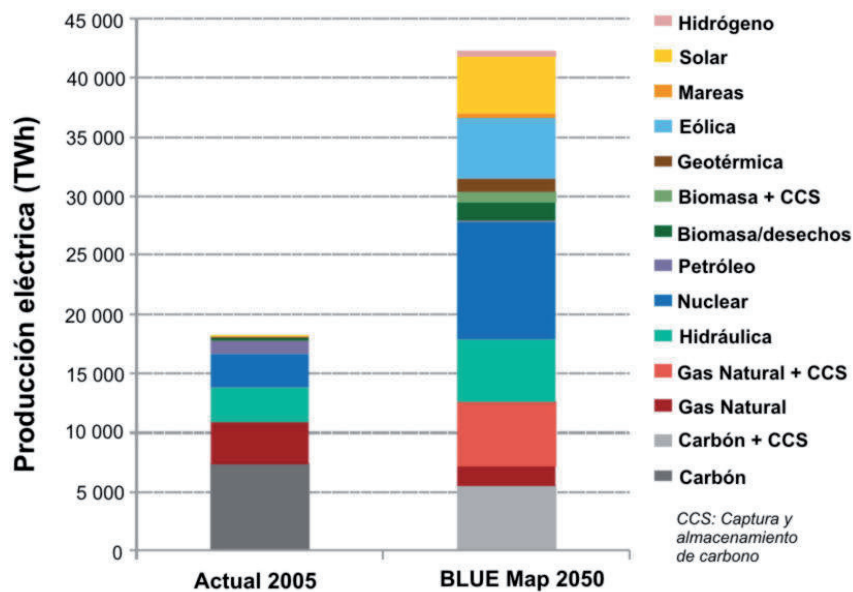
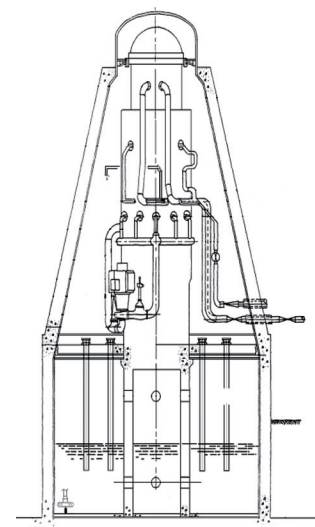
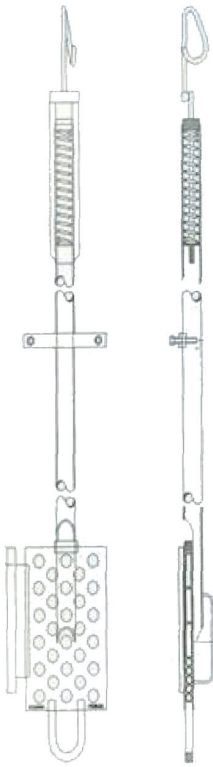


Fig. 1. Escenario para la generación de energía eléctrica para el 2050.

Este escenario pone de manifiesto la importancia que se ha dado a las plantas nucleares para expandir la capacidad de generación de electricidad en el mundo, ya que se requiere un incremento del 300%, para pasar de los 370 GWh en el 2005 a los 1250 GWh en el 2050. Es claro que para alcanzar esta meta, debe incrementarse la seguridad en el manejo y confinación de los de los desechos nucleares.

En el caso de México, actualmente sólo se cuenta con una planta nuclear, con una capacidad máxima de 1,364.88 MVA's. Considerando que la Comisión





Federal de Electricidad reporta un crecimiento medio anual del 4.4% en la demanda de energía eléctrica, y que las restricciones políticas, económicas y ecológicas han comenzado a limitar la instalación de nuevas centrales térmicas de generación de energía eléctrica, el uso de la energía nuclear es una de las opciones de diversificación más importantes para asegurar el futuro eléctrico del país.

No es un secreto que la estabilidad económica de un país depende en gran medida de la continuidad y crecimiento de los distintos procesos de producción que dependen de la electricidad, y no podrán crecer si no se incrementa la oferta eléctrica.

Uno de los problemas en México es que su generación de energía eléctrica depende principalmente de combustibles fósiles, lo cual puede comprometer el abastecimiento en el futuro. Por lo tanto, se requiere contar con otras fuentes primarias de generación operando en forma coordinada, que incluyan las fuentes de energía convencionales, las fuentes renovables y la energía nuclear.

Este escenario se puede comparar con lo que sucede en la bolsa de valores, donde la mejor forma de obtener el mayor rendimiento es tener una cartera de inversión diversificada. Se requieren opciones de energía alterna y aunque actualmente existen diversos proyectos para aumentar la capacidad de generación de energía eólica, la energía nuclear es la alternativa más viable en el corto plazo que permitirá asegurar el crecimiento de México.

BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.energiaadebate.com/Articulos/Mayo2008/GerardoBazan-Mayo2008.htm>
2. Risk and Benefits of Nuclear Energy 2007 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
3. <http://www.nea.fr/html/general/press/in-perspective/addressing-climate-change.pdf>.
4. www.cfe.gob.mx
5. <http://www.planetaazul.com.mx/www/2007/06/11/preven-energia-nuclear/>
6. Prospectiva del sector eléctrico 2008-2017. Secretaría de Energía, México, 2008. Disponible en www.sener.gob.mx.

