

Guillén Solís, Omar, "India, ¿modelo para México en energías renovables?", *Energía a Debate*, Distrito Federal, México, Mundi Comunicaciones S.A. de C.V., abril de 2005.

Consultado en:

http://www.energiaadebate.com.mx/Articulos/abril2005/omar_guillen_solis.htm

Fecha de consulta: 11/09/2009.

La India se ha convertido en país líder en el desarrollo de las energías renovables, gracias a que tiene un ministerio dedicado a este fin. Ocupa el quinto lugar mundial en cuanto a capacidad instalada de generación eoloeleétrica. La creación de una secretaría de Estado similar –o por lo menos, una subsecretaría– en México contribuiría al desarrollo energético sostenido del país, con visión de largo plazo.

A la vista de la actual situación energética, del creciente aumento de la población mundial con su correspondiente demanda de recursos, incluyendo los energéticos, la única solución razonable para cubrir las necesidades de las economías modernas pasa por una racionalización en el consumo y por un aprovechamiento integral de todos los recursos posibles.

Las necesidades crecientes de energía conducen a un mayor impacto sobre el medio ambiente, por lo que la utilización de las energías renovables para satisfacer la demanda de electricidad empieza a ser la opción viable para hacerlo, minimizando forma importante los impactos adversos al entorno.

Además, todo indica que México se encuentra en el umbral de un colapso petrolero. Cifras de Petróleos Mexicanos (PEMEX) vaticinan 30 años de reservas petroleras en el mejor de los casos (y 11 años en el peor) al actual ritmo de consumo y crecimiento de la población mexicana con sus correspondientes necesidades, por lo que es ya el tiempo de pensar e idear las soluciones al ya cercano problema de cómo abastecer las necesidades de energía del país en otra forma.

La propuesta de este artículo se basa en la utilización masiva de las energías renovables como política de estado que México puede aplicar como opción viable técnica y económica para satisfacer su demanda energética, tomando en cuenta la experiencia y capacidad

nacional e internacional para crear, o bien adecuar a lo ya existente, una secretaría de Estado que maneje expresamente este tipo de energía para el beneficio nacional.

La India es el primer país del mundo en tener una secretaría de Estado especializada en energías renovables, conocido como Ministerio de Fuentes Energéticas No Convencionales (Ministry for Non-Conventional Energy Sources, MNES, por sus siglas en inglés), que por su trascendencia puede ser una experiencia útil a nivel mundial, cuyas características son susceptibles de trasladarse al entorno de otros países en vías de desarrollo, como México, con los ajustes necesarios.

En reconocimiento a la importancia de las energías renovables como la mejor alternativa para sustituir los combustibles fósiles convencionales, el gobierno de la India nombró en 1981 una Comisión para Fuentes Adicionales de Energía en su Departamento de Ciencia y Tecnología. Posteriormente creó un departamento independiente de fuentes no convencionales en 1982, convirtiéndose en Ministerio de Fuentes No Convencionales de Energía, MNES, en 1992.

El MNES es la instancia del gobierno de la India que se encarga de todo lo que relacione al país con las fuentes renovables de energía. Es instruido directamente por el primer ministro indio, sin intermediación de otros ministerios de estado. Se ocupa de generar las políticas energéticas, planeación, promoción y coordinación de funciones relativas a todos los aspectos de las energías renovables, incluyendo los incentivos fiscales y financieros, creación de capacidades industriales, promoción, demostración y gestión comercial de programas, investigación y desarrollo para el desarrollo de tecnologías, protección de propiedad intelectual, desarrollo de recursos humanos y relaciones internacionales. El MNES también se ocupa de áreas emergentes como celdas de combustible, vehículos eléctricos, energía de los océanos y del hidrógeno. Para lograr ayuda y concesiones financieras al sector de las energías renovables, el MNES creó una institución financiera por medio de su Agencia India para el Desarrollo de las Energías Renovables (IREDA, siglas en inglés). Se le asignaron las siguientes instancias:

- una comisión para las fuentes adicionales de energía;
- programa integrado de energía rural;

- investigación y desarrollo del biogás y programa relativo a unidades de biogás;
- programa relativo a la mejora de los *chulhas* (estufas rurales) e investigación y desarrollo de los mismos;
- proyectos mini y micro-hidroeléctricos menores a 3 MW de potencia y energía geotérmica;
- dispositivos solares fotovoltaicos, incluyendo su desarrollo, producción y aplicación;
- energía de las mareas, olas, corrientes marinas y energía térmica oceánica.

El MNES está encabezado por un secretario y las actividades del mismo se dividen en diferentes grupos; de acuerdo a la base, aplicaciones, actividades y usuarios finales. Estos grupos están encabezados por consejeros y/o secretarios adjuntos. Sus actividades se especializan en:

Política de energías renovables y legislación; energía en medios rurales; plantas de biogás; mejora de las cocinas rurales que usan biomasa (leña); producción de biomasa y utilización – briqueteo y gasificadores; programas integrados de energía rural; energía solar, incluyendo sistemas fotovoltaicos y térmicos, así como un centro de energía solar; la generación de electricidad, en general, y específicamente por medio de biomasa, energía eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas y electricidad solar fotovoltaica y térmica; energía de los desperdicios urbanos, municipales e industriales; nuevas tecnologías; energía geotérmica; energía de los océanos; combustibles alternativos para transporte en superficie incluidos vehículos eléctricos, fuentes químicas de energía incluidas las celdas de combustible e hidrógeno; investigación y desarrollo; IREDA; transparencia y acceso a la información; relaciones internacionales; financiamiento integrado; planeación, coordinación y administración.

Dicho ministerio también se involucra en tecnologías emergentes, como aquellas que utilizan fuentes químicas de energía, celdas de combustible, combustibles alternativos para transporte en superficie y utilización del hidrógeno.

El MNES está dando un nuevo voto de confianza a los programas de energía renovable y una penetración más agresiva en nuevas áreas como la energía en medios rurales utilizando

las fuentes energéticas que internacionalmente han dado resultados satisfactorios. Las principales iniciativas actualmente en planeación incluyen:

Formulación de políticas y legislación; ligas interinstitucionales para integración de las energías renovables; identificación de áreas focales de gran interés; prospectivas de mercado; investigación y desarrollo en instituciones especializadas; patrocinios internacionales y exportación de tecnologías.

Los indicadores de la India en la aplicación de las energías renovables son los siguientes:

Tecnología Potencial Capacidad Instalada

Eólica

45,000 MW

1,702 MW

Minihidráulica

15,000 MW

1,463 MW

Biomasa y Cogeneración

19,500 MW

468 MW

Gasificadores de Biomasa

No estimado

53 MW

Energía Solar Fotovoltaica

20 MW / km²

107 MWp

Energía de la Basura

2,500 MW

25 MW

Energía Solar para calentamiento de agua

1,400 sistemas por km²

6.8 sistemas por km²

Tabla 1. Potencial y capacidad instalada en tecnologías de energía renovable en la India

(Fuente de Datos: MNES)

LÍNEAS DE ACCIÓN

La importancia de incrementar el uso de las energías renovables en la transición hacia una base energética sustentable fue reconocida por el gobierno de la India al comienzo de la década de los años sesenta. Durante el último cuarto del siglo XX, se efectuaron importantes esfuerzos enfocados hacia el desarrollo, pruebas y puestas en operación de una variedad de opciones tecnológicas para su uso en diferentes sectores de la economía y secciones de la sociedad de la India. Con base en estas actividades, se derivaron dos importantes líneas de acción:

Fortalecimiento de la base industrial. Con una base industrial fuerte y una comercialización exitosa de las tecnologías eólica, solar fotovoltaica, solar térmica, pequeñas hidroeléctricas, biogás y estufas modernas de biomasa, India está en la posición de ofrecer vanguardia tecnológica a otros países en vías de desarrollo y está posicionada a jugar un papel de liderazgo en el contexto internacional hacia un desarrollo energético sustentable.

Grandes programas de energías renovables. La India tiene hoy uno de los programas más grandes a nivel mundial de energías renovables. Sus actividades cubren las principales tecnologías disponibles como biogás, biomasa, energía solar térmica y fotovoltaica, energía eólica, pequeñas hidroeléctricas y otras tecnologías emergentes. En cada una de estas áreas, se tienen programas de evaluación de recursos, investigación y desarrollo, tecnologías para el desarrollo y demostración. Diversos sistemas y productos asociados a las energías renovables están ahora disponibles de manera comercial y demuestran su viabilidad económica contra opciones que utilizan combustibles fósiles, particularmente cuando los costos ambientales (externalidades) de los combustibles fósiles se toman en cuenta.

India: quinto lugar mundial en generación eoloeleéctrica

El potencial de generación indio por medio del viento se estima en 45000 MW. El potencial técnicamente explotable se considera en un 20%, lo cual da estima un total de 13000 MW. India tiene actualmente una capacidad instalada de 1702 MW, lo que coloca a este país en el quinto lugar mundial en capacidad instalada de generación eléctrica con el viento. El MNES ha sido grandemente responsable de este hecho, ya que ha llevado a cabo políticas acordes para que empresarios e inversionistas se interesen en desarrollar proyectos eoloeléctricos a escala comercial. Hasta el día de edición del presente artículo, India tiene contemplados 201 posibles sitios para desarrollo de proyectos eoloeléctricos, principalmente en la región de Muppandal en el estado de Tamil-Nadu (recientemente afectado por el tsunami de Indonesia), el cual continua teniendo la mayor concentración de parques eólicos en el país. Los proyectos ubicados en las regiones de Satara y Jogimatti, ubicados en los estados de Maharashtra y Karnataka respectivamente, han atraído un número importante de inversionistas interesados en el desarrollo de los mismos.

De la capacidad instalada de 1702 MW, es de notar que 1639 MW han sido posibles gracias a la inversión privada. Otras iniciativas han sido llevadas a cabo gracias al establecimiento de su Centro de Tecnología en Energía Eólica (Centre for Wind Energy Technology), motivando con esto a corporaciones de los sectores público y privado a desarrollar proyectos eoloeléctricos. La capacidad de fabricación en la India se ha establecido con éxito, exportando inclusive máquinas eólicas y componentes periféricos a Estados Unidos, Europa y otras naciones en desarrollo.

VENTAJAS AL APLICAR ESTE MODELO EN MÉXICO

Habría ventajas de diversos tipos al tener una secretaría de Estado que atienda las energías renovables en México con esa misma visión. El gobierno es el motor de la economía de un país, el cual regula las reglas del juego entre todos sus participantes, participando directamente en el desarrollo de aquellas áreas prioritarias para un país. Con el apoyo del sector privado, se constituye un círculo virtuoso, en el cual todos los actores participan desde el ámbito de sus capacidades. Se perciben los siguientes beneficios al crear una secretaría promotora de las energías renovables en México:

- constituir un ente regulador y promotor de las energías renovables con visión de Estado, el cual definiría el rumbo a seguir del sector eléctrico mexicano, que cuando llegue a darse la carencia de hidrocarburos y/o altos costos que lleguen a ser prohibitivos para su adquisición, permitirá a las energías renovables entrar de lleno al protagonismo energético nacional;
- permitir una importante diversificación del mercado energético, adicional al ya existente, trayendo tecnologías novedosas, de aplicación usual ya en otras naciones, como la solar fotovoltaica, la eólica, mini y micro-hidroeléctricas, aplicaciones diversas de biomasa (residuos agropecuarios, urbanos, municipales e industriales, cultivos energéticos, biocombustibles, usos de biogás en digestores anaerobios y rellenos sanitarios), así como el desarrollo y contribución de tecnologías con menor grado de desarrollo como la energía de los océanos y las celdas de combustible;
- dar la oportunidad de posicionar estratégicamente a México en el mercado de una nueva industria energética, trayendo en primera instancia la experiencia de las naciones expertas en estas tecnologías, para pensar posteriormente en desarrollar tecnología nacional, y posteriormente, en un plazo mayor, competir con tecnología propia en los mercados mundiales;
- garantizar la seguridad y diversidad del suministro energético, al ser generado en el sitio mismo y con los energéticos disponibles localmente, los cuales están libres de los vaivenes de las economías regionales e internacionales, promoviendo la independencia energética;
- generación de empleos, al constituirse un nuevo sector de la economía;
- promoción de tecnologías e industrias propias, una vez asimiladas las que provengan del exterior;
- fomentar en general el desarrollo económico, social y regional, cuyos efectos sumados, traerá el desarrollo energético nacional;
- protección de la ecología, al no emitir sustancias contaminantes al medio ambiente, manteniendo el balance de los ecosistemas;
- y en una visión macroeconómica, consecuencia de todo lo anterior, permitir el desarrollo sustentable del país.

En especial en cuanto a la biomasa, se enfatiza la posibilidad de poder cambiar el paradigma de producir ciertos cultivos, anteriormente con fines alimentarios, con bajo valor de mercado y reducidos márgenes de utilidad (y en muchos casos nulos, llegando hasta las pérdidas), a producirlos con fines energéticos, trayendo el desplazamiento de combustibles fósiles por los biocombustibles producidos, reduciendo emisiones contaminantes y efectos adversos al entorno, y principalmente beneficiando a la población que otrora los producía, con nuevos empleos, desarrollo socioeconómico y posibilidades de reducir de forma notoria su condición de miseria.

Además, los aspectos implícitos de la tecnología traen los siguientes beneficios:

- pensar en economías de escala por magnitud de aprovechamiento, reduciendo los costos de inversión por unidad de generación instalada (kilowatt o megawatt) ante una mayor disponibilidad de aprovechamiento del recurso renovable, pudiendo pensar en mayores tamaños de planta;
- aprovechar la característica modular implícita de la tecnología, lo que permite ir desarrollando infraestructura en forma gradual y conforme a los requerimientos de la demanda y disponibilidad de recursos técnicos y económicos.

Al existir ya una Secretaría de Energía en México (SENER), se considera que más que una Secretaría adicional, es crear una importante división de SENER que atienda las energías renovables para México con visión de estado; o bien transformar y ampliar las capacidades de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) para pensar en ella como una verdadera Secretaría para el Aprovechamiento de los Energéticos Renovables en México, adicionándole las capacidades de las instancias de la Secretaría de Energía (Comisión Federal de Electricidad, a través de su Unidad de Proyectos Geotermoeléctricos y el Instituto de Investigaciones Eléctricas, a través de su Gerencia de Energías No Convencionales); aprovechando la experiencia generada; englobadas como un solo ente, y trabajando de manera conjunta. Si la SENER posee una Subsecretaría de Hidrocarburos, ¿por qué no pensar en crear una Subsecretaría de Energías Renovables?

Otras instancias de gobierno, privadas y sociales vienen a complementar el trabajo que una instancia creada o ajustada que atienda las energías renovables en México pueda realizar.

CONCLUSIONES

Se espera que esta propuesta sirva como marco de referencia para la incursión definitiva y realista de las energías renovables con una visión de Estado en México.

Sería indispensable el establecimiento de contactos con las autoridades indias del MNES para establecer la intención de la transferencia tecnológica del modelo de gestión indio de su ministerio especializado en energías renovables.

Obviamente, no se podrá hacer una copia al carbón del ministerio indio a uno posible mexicano, pero que exponiendo las principales características del indio se podrá ir adaptando o haciendo las diferencias pertinentes que por distinto marco legal, idiosincrasia y cultura tiene México con la India.

Es indispensable la participación del Poder Legislativo en el proceso desde el comienzo, para que los resultados de las gestiones se plasmen en leyes, reglamentos y normativas de índole federal; y no estar sujetos así a la reinención de país que México sufre cada seis años.

Los apoyos gubernamentales (en todos sus niveles e instancias) de cualquier tipo resultan beneficiosos al contribuir al desarrollo de instalaciones autónomas que no requieren combustibles fósiles, que por ende no contaminan, y cuya tecnología no resulta tan sofisticada que no pueda ser elaborada en cualquier país medianamente desarrollado, como México; o bien aprovechar la ya existente, aprovechando la punta tecnológica de otras naciones.

La venta a países desarrollados de certificados de reducción de emisiones, dentro del Mecanismo para el Desarrollo Limpio, puede traer a los proyectos del sector energía mexicano que reducen emisiones de gases de efecto invernadero, y particularmente a los que utilizan energías renovables, importantes beneficios económicos que contribuirán de manera significativa a acrecentar su viabilidad económica.

El gobierno de México, a través del Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y de Captura de Gases de Efecto Invernadero, amplía las posibilidades de

realizar estas transacciones, al firmar convenios de colaboración con socios importantes que facilitarán el intercambio de información y el acercamiento entre potenciales vendedores mexicanos (desarrolladores de proyectos) y compradores extranjeros. Una secretaría de Estado atendiendo las energías renovables en México contribuiría al desarrollo energético sostenido del país, con visión de largo plazo.

* Es ingeniero civil, egresado de la UNAM, y maestro en Energías Renovables por la Universidad Internacional de Andalucía, España. Es investigador del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) en las áreas de energía solar fotovoltaica, energía eólica y sistemas híbridos. Autor del libro: "Energías Renovables. Una perspectiva ingenieril"