

Opción, Año 32, Especial No.13 (2016): 86-103
ISSN 1012-1587

Análisis de oportunidades y retos de la energía eléctrica solar en Baja California Sur, impactos económicos

Andrea Carolina López Vergara

aclopez@uabcs.mx

Ivonne Dalila Gómez Cabrera

igomez@uabcs.mx

Irene Escalante Terán

irene.escalante.teran@hotmail.com

Universidad Autónoma de Baja California Sur UABCS. México

Resumen

En este documento se presenta un análisis inicial de las oportunidades y retos identificados en el aprovechamiento de la energía eléctrica solar para el estado de Baja California Sur, México en proyectos de pequeña y mediana escala, sus impactos económicos así como la posibilidad de generar un impacto positivo en lo ambiental. Considerando los cambios recientes en la legislación eléctrica del país se abren diferentes alternativas que es pertinente analizar con el fin de encontrar maneras de aprovecharlas a favor del desarrollo del estado. Baja California Sur presenta características únicas en su matriz energética que la hacen altamente vulnerable.

Palabras Clave: Eléctrica; solar; Baja California Sur; impactos.

Analysis of opportunities and challenges of solar electric energy in Baja California Sur, economic impacts

Abstract

This document presents an analysis of the opportunities and challenges identified in the exploitation of the solar electric energy in Baja California Sur, México in middle and small scale projects, its economic impacts and the possibility to generate a positive impact in the environment. Considering the recent changes in the Mexican legal framework, a number of alternatives are in position and is pertinent to analyse them in order to find ways to exploit them to the benefit of the local development. Baja California Sur presents unique characteristics in its energetic matrix which makes the entity highly vulnerable.

Keywords: Electric, solar, Baja California Sur, impacts.

INTRODUCCIÓN

Baja California Sur cuenta con características geográficas y socioeconómicas que lo identifican ante el resto del país. Su geografía hace que sea una casi-isla y como tal se comporta su economía: comunicada al macizo continental de la República Mexicana principalmente por aire y por mar la media península recibe todos los insumos a través de importaciones nacionales e internacionales. Esta condición de aislamiento ha determinado de manera importante las características de desarrollo económico y social que la entidad presenta al tiempo que es determinante en la condición de alta vulnerabilidad ambiental que tiene el estado.

En este artículo se presenta una breve descripción de Baja California Sur, sus características socioeconómicas y su matriz energética principalmente la eléctrica, esto con el fin de resaltar la pertinencia de la propuesta de estudio que se expone en cuanto a la importancia de considerar la energía eléctrica solar fotovoltaica

como fuente protagonista de suministro para el estado, y a partir de proyectos de pequeña y mediana escala impulsar cambios importantes en la matriz anteriormente mencionada. Lo anterior se refuerza con la relación dada entre desarrollo de energías renovables y la posibilidad que éstas representan para mitigar los efectos del cambio climático.

Con el conjunto de información recabada se pretende realizar un diagnóstico del estado que guarda la energía solar en la entidad, así como su potencial de implementación. Y con base en este diagnóstico delinear estrategias y guías de implementación de proyectos de energía solar en el Estado de Baja California Sur.

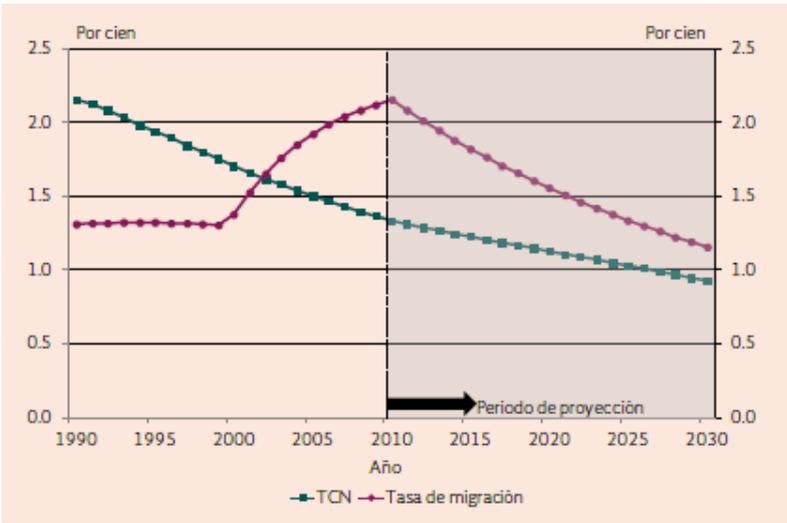
BAJA CALIFORNIA SUR Y SU ECONOMÍA

Las características energéticas de un territorio están determinadas por la combinación de población, geografía y economía de la misma. Para Baja California Sur y su aislamiento, la geografía ha sido determinante en el desarrollo de la matriz energética. La entidad cuenta con una población total de 637,026 habitantes la cual está distribuida principalmente en los municipios de Los Cabos 238,487 y la capital La Paz 251,871 (INEGI 2010). Con 74,608 km² de territorio el estado es el de menor densidad de población a nivel nacional con nueve habitantes por kilómetro cuadrado, sin embargo presenta la tasa de crecimiento de población más alta del país con 4.5% superada únicamente por el estado de Baja California, siendo la media nacional de 1.4%. La alta tasa de crecimiento está directamente relacionada con un fenómeno de inmigración (13.20%) más que de índices de natalidad (2.58%) dicha migración se debe en gran medida a la actividad económica desarrollada en la parte sur del estado.

Derivado del alto desarrollo turístico que se ha presentado en el municipio de Los Cabos y en menor medida en la capital La Paz, previo a la crisis económica del 2008 la entidad empezó a demandar importantes cantidades de insumos como materiales de construcción y mano de obra los cuales debieron ser traídos del interior del país. Históricamente, una entidad cuya actividad

económica antes de los servicios turísticos estaba basada principalmente en el pequeño comercio local y la burocracia ambos eran suficientes para dotar de empleo a la pequeña población, por lo cual al dispararse la demanda de mano de obra en el sur de la entidad, esta debe ser abastecida por inmigración nacional.

Imagen tasa de crecimiento natural, y tasa neta de migración interestatal para B.C.S. 1990-2030



Fuente: CONAPO 2010

Son los sectores secundario (17.5%) y terciario (73.4%) a través de la construcción y el turismo principalmente (INEGI 2010) las actividades económicas que predominan en la entidad, las cuales a su vez están concentradas en los dos municipios más poblados antes mencionados. El norte del estado cuenta con poca población y una actividad económica claramente más modesta, siendo el sector primario con la agricultura, pesca y ganadería el que prevalece, sumado al sector extractivo con la minería. Cabe destacar, que la escasa población de esta zona se encuentra muy dispersa a lo largo de la península, con lo cual las comunidades son pequeñas y muy separadas entre sí.

En las últimas décadas el desarrollo del turismo en el municipio de Los Cabos y La Paz (en menor medida) se ha posicionado como la actividad económica predominante en un estado donde el sector servicios ha cumplido un papel muy importante en la economía local. Esta concentración del sector económico se refleja en el nivel de ingresos de la entidad el cual se encuentra entre los más altos a nivel nacional.

La infraestructura de todo tipo se concentra como es de esperarse en esta zona, en contraste con el poco desarrollo encontrado en la parte norte del estado. Causa y consecuencia de esta concentración de dotación de servicios y actividad económica, es la dinámica poblacional del estado, donde más del 70% de la población total habita en los municipios antes mencionados.

Por lo anterior vemos una clara concentración de dotación y demanda de servicios hacia el sur de la entidad que genera más demanda y concentración (un círculo vicioso) de infraestructura, con la consecuente disminución de oportunidad de desarrollo hacia el norte de la entidad al tiempo que se ve un desarrollo cada vez más desigual al interior de estas ciudades. Este fenómeno resulta en externalidades negativas donde el crecimiento demográfico no va acompañado de la dotación de servicios como vivienda, infraestructura básica, escuelas, centros de salud y facilidades recreativas y culturales (Ganster et al 2012) dando preferencia a la generación de infraestructura destinada al turismo. Aun cuando la entidad en general goza de buenos indicadores en competitividad social (segundo a nivel nacional 2012) y desarrollo humano (tercer lugar al 2010), la tendencia a la desigualdad va en incremento entre la población urbana principalmente de las ciudades de La Paz y Los Cabos, a la vez que se encuentran importantes rezagos en los municipios de Comondú y Mulegé.

PERFIL ELÉCTRICO

Las características geográficas del estado previamente mencionadas tienen como consecuencia que la entidad no sea parte del Sistema Interconectado Nacional (SIN), incluso que no esté

interconectada entre sí misma, por lo cual debe importar todos sus energéticos y producir la totalidad de su electricidad de manera local.

Las características socioeconómicas son las que definen la organización del sistema eléctrico del estado, cuya capacidad de generación se concentra en los municipios de La Paz, Los Cabos y Comondú, fungiendo este último como proveedor hacia los otros dos municipios de los excedentes que produce, mientras La Paz hace lo mismo con Los Cabos. La zona norte tiene considerable menor capacidad de generación en correspondencia con la menor demanda del servicio.

La sub-área de control de Baja California Sur está formada por un sistema interconectado que se divide en tres zonas eléctricas: Constitución, La Paz y Los Cabos; más los sistemas eléctricos de Guerrero Negro y Santa Rosalía que operan aislados entre sí y del resto del sistema, en su gran mayoría a base de combustóleo y diésel.

La oferta de renovables se concentra en el municipio de Mulegé, en Santa Rosalía donde se cuenta con 10 MW de capacidad instalada en generación geotérmica y 1 MW por generación solar fotovoltaica, mientras que en la ciudad de La Paz se ha inaugurado un parque solar con capacidad de generación de 30 MW cuyo funcionamiento aún no es de un cien por ciento. La operación en la parte norte del estado, en el municipio de Mulegé de centrales de generación a base de recursos renovables ha contribuido a hacer más estable el suministro eléctrico, dado que en años previos los cortes de luz en gran parte del año principalmente en verano eran muy frecuentes. La Secretaría de Energía destaca que el estado ha presentado el mayor crecimiento a nivel nacional en cuanto a demanda de energía eléctrica con un 6.1% de incremento entre 2002 y 2011 (SENER 2013), mismo que se prevé se mantenga en un promedio 6.2% durante el periodo 2010-2025.

El crecimiento en la demanda actual y futura estimada está directamente relacionado con la actividad turística predominante en la zona sur del estado así como el crecimiento de la población. Esto se suma al factor de la condición climática que se caracteriza por

altas temperaturas en el verano el cual llega a extenderse por más de cuatro meses, lo cual influye de manera significativa en la demanda creciente del recurso en la entidad por sistemas de enfriamiento.

El sector eléctrico en Baja California Sur es una combinación de los más altos costos de operación (debido a la condición de isla en que nos encontramos lo que obliga a importar todo el combustible vía marítima) a nivel nacional y tarifas con una gran presencia de subsidios que hacen de nuestra matriz eléctrica una muy costosa y contaminante, lo último debido a que el combustóleo y el diésel son los dos principales generadores de electricidad en la entidad, que a su vez deben ser transportados vía marítima del macizo continental.; Esto da como consecuencia que el precio promedio de la electricidad en el sector industrial en la entidad sea 28.5% mayor que la media nacional, haciéndolo el más caro, mientras que la aportación de este sector al PIB estatal es 11% menos a la media nacional (SENER 2012).

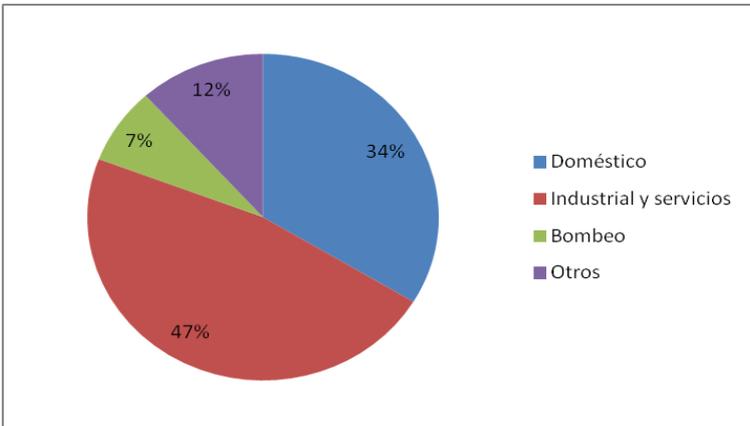
Hay dos aspectos a considerar en cuanto a la importancia de diversificar la matriz energética del Baja California Sur: uno es la perspectiva de crecimiento de la demanda en los próximos años estimada por la Comisión Federal de Electricidad, ante lo cual se hace necesario incluir alternativas menos intensivas en combustibles fósiles; el otro es la alta vulnerabilidad que la actual matriz representa ante eventos climatológicos (el huracán Odile derribó 534 torres de alta tensión dejando a la parte sur del estado sin servicio eléctrico por casi dos semanas, siendo el daño en la infraestructura más grande registrado por la Comisión) (CFE 2014). Se prevé que los fenómenos hidrometeorológicos aumentarán en intensidad y frecuencia a causa del cambio climático, lo cual afecta directamente y de manera importante nuestra posibilidad de suministro energético. Tomando en cuenta lo anterior, la inclusión de manera considerable de energía renovable en la oferta estatal podría considerarse como medida de adaptación y mitigación.

Si bien la aportación de CO₂ emitido (0.892 kg CO₂e) por generación eléctrica en la entidad no son importantes en un contexto nacional, sí superan la media nacional (Bermúdez et al

2013), lo cual sumado a los niveles de crecimiento en demanda estimada para los próximos años debe ser un elemento a considerarse en la discusión. Aun cuando la entidad en general y las dos principales ciudades en particular no presentan problemas serios de contaminación ambiental, las estimaciones de crecimiento antes mencionadas obligan a reflexionar y analizar la necesidad plantear acciones concretas encaminadas a dar un giro radical en la forma en generamos nuestra electricidad.

Los usuarios de energía eléctrica en el estado suman un total de 261, 298; de los cuales 221, 165 son domésticos (2,933 con tarifa DAC) (INEGI 2014). En agosto del 2013, 84,340 usuarios pasaron de la tarifa 1D a 1E resultado de mediciones que los últimos tres años reflejara una temperatura media mínima de 32 grados centígrados. Las ventas registradas a octubre del 2014 en el estado fueron de 169,658.990 megawatts-hora (SENER 2014).

Ventas de Baja California Sur por sector



Fuente: INEGI 2014

RETOS Y OPORTUNIDADES

Aun cuando las energías renovables en general, y la solar fotovoltaica en particular viene presentando una importante reducción es sus costos gracias a los constantes avances en la

tecnología, economías de escala e incremento en la demanda, éstos siguen siendo una barrera importante para su mayor uso y desarrollo. En nuestro país, en zonas como la ciudad de México la energía generada por sistemas fotovoltaicos ha visto una reducción del 17.5% en el caso de la ciudad de México considerando la tarifa de alto consumo(DAC) del 2009 al segundo semestre del 2012 (PV GridParity Monitor).

Margolis y Zuboy (2006) y Sawin (2004) coinciden en incluir como barreras no técnicas importantes además de las anteriores los pocos y/o inadecuados esquemas de financiamiento, la falta de capacitación y fuerza laboral en el campo, la falta de participación de los interesados/comunidades en las elecciones energéticas y proyectos de energías renovables, y una mala percepción en general acerca de las energías renovables. En México, más allá de la modalidad net metering con el contrato de interconexión para fuente de energía renovable en mediana escala, no existen instrumentos diseñados para fomentar el aprovechamiento de esta opción por parte de los ciudadanos en general. Los casos donde se ve un interés gubernamental en implementar energías renovables son las localidades donde el acceso a la red tradicional resulta inviable económicamente, y la energía solar fotovoltaica por ejemplo es la opción ideal, llevándola sí a través de programas sociales y no siempre respaldando la implementación de estas tecnologías con información y capacitación suficiente para los beneficiados, que propicie el apropiamiento de éstas.

Para el caso de zonas urbanas con acceso a la red de energía eléctrica, no existen instrumentos que generen una demanda de renovables. Si bien para los casos de usuarios con tarifas DAC en ciertos estados es ya económicamente viable el uso de energía fotovoltaica por ejemplo, la inversión para la mayoría sigue siendo inaccesible considerando que no existen planes adecuados de financiamiento, como los diseñados para promover la eficiencia energética concepto con el que el mexicano ya está familiarizado. Esto contrasta con casos como el de Alemania, que a pesar de contar con niveles de radiación solar muy inferiores a los de México, a partir del año 2000 vienen fomentando a través de

diversas acciones (como la tarifa Feed In) la generación de fuentes renovables por parte de la población de manera individual, municipalizando la electricidad, permitiendo que las localidades participen directamente en las decisiones de sus poblaciones, se han formado cooperativas y empresas locales buscando maximizar la eficiencia, “democratizando los sistemas eléctricos” (Davies 2012).

Se debe recordar que esta participación no sólo debe considerarse desde el punto de vista económico (ni tampoco restarle importancia) donde salvo para los grandes consumidores el impacto no es significativo. Sin embargo, si se toman en cuenta los aportes ambientales, la posibilidad de ser más independientes energéticamente e incluso en el largo plazo generar energía suficiente para comercializarla y así invertir la condición de la entidad de ser dependiente a ser proveedor los pros pueden superar las barreras económicas que actualmente frenan el desarrollo de estas alternativas. Aquí cabe destacar la importancia que tiene la concientización entre la población, la percepción que se tiene de la energía solar como “poco confiable” obstaculiza su aceptación aun cuando la barrera económica se ha sorteado.

De gran importancia son las barreras que la falta de mecanismos reales y efectivos de fomento a las renovables suponen, donde el papel del gobierno es fundamental y está limitado a las decisiones centralizadas, y por lo tanto las autoridades locales no tienen mucho margen de decisión. La visión oficial enfocada a megaproyectos, restando importancia al potencial de pequeña escala que sólo se prevé para zonas rurales presenta un gran reto, no considera de manera suficiente el potencial de los consumidores en lo individual, que por el hecho de ya contar con el suministro tradicional llegan a tener la percepción que es la mejor opción, la más barata (debido al alto subsidio) o la única, tal es el caso de Baja California Sur, donde el subsidio es sumamente alto por estar aislados de la red nacional, usar el combustible más contaminante y tener que traerlo todo del interior de la república.

En casos como el del nuestro estado, donde se conjugan aspectos de aislamiento de los recursos energéticos necesarios, poca diversidad económica y alta vulnerabilidad a eventos climáticos resulta sumamente pertinente prestar mayor atención a la

posibilidad que presentan las energías renovables. Detectar y atender a las barreras que frenan el correcto aprovechamiento del potencial puede ser un paso muy importante hacia una seguridad energética y desarrollo de las capacidades económicas del estado.

Requerimientos de capacidad adicional

Ubicación	Tipo	201	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		2-2015	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023
Guerro	CI	7										
Negro Santa Rosalía	CI		11									
La Paz	CI			43								
Los Cabos	TG				10							
La Paz	CI				5	43						
La Paz	CI							86				
Guerro	CI							7				
Negro Todos Santos	NG								86			
Santa Rosalía	CI									7		
Todos Santos	NG										86	
Todos Santos	L											86
		567										

Fuente SENER 2012. CI= combustión interna. TG= Turbogas NGL= Nueva generación limpia

Como se aprecia en el cuadro anterior, no se tiene contemplado variar más allá de la inclusión de gas la matriz energética del estado (nueva generación limpia) de los 567 MW proyectados 204 corresponden a combustión interna y 258 a la modalidad NGL, considerando la supuesta interconexión al sistema nacional en 2018 el argumento de las intermitencias en la red causadas por no ser parte del SIN quedarían superadas, mejorando las condiciones para desarrollar las opciones de renovables como la solar. Así mismo más del 80% de la infraestructura está destinada a los dos municipios del sur de la entidad.

De acuerdo al POISE presentado por la CFE para el periodo 2012-2026, la Comisión puede cambiar el insumo de las plantas en la entidad a gas natural con baja inversión, generando importantes ahorros en costos de producción y adicionalmente, se reducirían sustancialmente las emisiones de CO₂, SO_x, NO_x y partículas suspendidas (POISE 2012-2026).

Debido a limitantes en la capacidad disponible de transmisión y, en el caso de Baja California Sur, la capacidad deregulación de frecuencia, los desarrolladores de proyectos han encontrado dificultades para instalar proyectos adicionales de energía solar en la entidad, lo anterior se vería resuelto con la inminente interconexión a la red en 2018, con lo cual incluso podría considerarse la posibilidad al largo plazo, de pasar de ser demandantes de electricidad, a ser proveedores de energía renovable.

Mapa del sistema de interconexión en México



Fuente: SENER 2010

El estado vecino de Baja California, con quien compartimos condiciones geográficas en algunos aspectos, ha publicado recientemente su Perfil energético a 10 años, en el cual se hace un análisis preciso y exhaustivo de las condiciones actuales y perspectivas a largo plazo, teniendo en cuenta elementos directa e indirectamente relacionados. Tomando en consideración las proyecciones de demanda futuras de nuestro estado, el potencial de recursos renovables en el territorio y la futura interconexión al SIN es sumamente necesario contar con un documento de éstas características, el cual sea tomado en cuenta para la planeación de las necesidades y alternativas del estado. Sumado a la clara necesidad de contar con documentos como los inventarios de GEI y los Planes de ordenamiento considerados indispensables para las administraciones públicas, se debe considerar contar con información suficientemente detallada de las características energéticas de una entidad que permita una adecuada planificación a mediano y largo plazo.

Una de las características de nuestra entidad es la carencia de recursos propios para el desarrollo de la economía local, históricamente dependientes de los recursos federales poco aporta el estado al PIB nacional. Debido a lo anterior, la existencia de programas de apoyo a las energías renovables puede resultar de gran importancia para el desarrollo de este sector en el corto y mediano plazo. Una combinación de difusión de los programas a los sectores beneficiarios así como participación activa por parte de los diferentes niveles de gobierno para aterrizar los proyectos puede significar la diferencia entre el desarrollo de las potencialidades de la entidad en energías renovables, o sólo contar con el potencial. Para esto cabe la pertinencia de considerar desarrollar una estructura gubernamental que tenga capacidad para planear y proponer proyectos.

Los recientes cambios en la legislación nacional agregan más incertidumbre a las proyecciones futuras en el país. Baja California Sur no es la excepción. La experiencia dicta que una apertura tan agresiva de un sector estratégico en la economía de nuestro país no ha resultado tan bondadosa como se asegura cuando se plantea. El acceso que se le da al capital privado (sea nacional o extranjero) en

sectores como la extracción, generación, distribución y venta de electricidad no necesariamente asegura mejores precios o calidad en el servicio al usuario final. Así también el cambio en el lenguaje de las leyes que abarcan las energías renovables, donde se les nivela a la par de las energías limpias puede traducirse en un perjuicio para las primeras, siendo económicamente más atractivo el aprovechamiento de por ejemplo el gas de lutita por sobre el aprovechamiento de la energía solar. Nuestro estado no cuenta con ningún combustible fósil, pero sí con el potencial de energía solar para abastecer de electricidad; al continuar dependiendo de las decisiones centrales en materia energética, el potencial seguirá siendo sólo eso, una posibilidad.

CONCLUSIONES

Considerando la perspectiva de crecimiento de la demanda de electricidad en los próximos años estimada por la Comisión Federal de Electricidad, así como los altos costos de generación eléctrica que presenta el estado, es sumamente pertinente considerar un replanteamiento de la matriz energética preferiblemente hacia alternativas renovables sobre fósiles más limpias.

La entidad está confiando su economía y sector eléctrico a un solo proveedor, el turismo y los combustibles fósiles respectivamente. Esta mono-dependencia parece conformar un círculo vicioso que no aporta al avance en el desarrollo de la entidad, sumado al hecho de que no se atiende en toda su posibilidad la vulnerabilidad en que se deja a nuestro estado, vulnerabilidad económica, social y ambiental.

La falta de conexión a la red nacional puede tomarse como una oportunidad para generar electricidad de manera local a partir de recursos renovables con los cuales se cuenta en cantidades suficientes para el auto abastecimiento e incluso considerar exportarlo. El replanteamiento de proyectos de mediana y pequeña escala por sobre los mega proyectos que tanto dominan el escenario nacional presenta beneficios que pueden ser incluso superiores a los previstos cuando se proponen proyectos a gran escala. Debe reconocerse la necesidad de que decisiones que impactan

localmente sean en la medida de lo posible tomadas desde lo local. Para esto es necesario impulsar el marco institucional adecuado, que permita la participación de las entidades municipales y estatales más allá de ser solo receptores de las decisiones del centro.

El empoderamiento de la ciudadanía es clave en estas cuestiones. Se ha demostrado ya que con políticas públicas adecuadas se puede influir positivamente hacia un cambio en el comportamiento de la sociedad, como fue el caso del programa de eficiencia energética implementado en la década pasada y que consiguió resultados muy importantes combinando información adecuada y suficiente con programas de financiamiento dirigidos a la población de menores recursos económicos. Si bien puede encontrarse un buen grado de aceptación de esta tecnología en comunidades que carecen de servicio eléctrico y donde la solar es la más viable técnica y económicamente, representa mayor reto en los sectores donde ya se goza del servicio convencional y que por ende un cambio representa una carga económica que suele ignorar o minimizar los otros beneficios que se obtienen.

La experiencia vivida hace casi dos años con el huracán Odile nos hizo ver la fragilidad de nuestra infraestructura, la clara posibilidad de que estos fenómenos sean cada vez menos aislados hasta convertirse en algo relativamente recurrente nos urge a analizar nuestras alternativas. Se cuenta ya con información clara que de manera general enumera la pertinencia del aprovechamiento de las energías renovables en el estado, es necesario a partir de las recomendaciones encontradas en documentos como Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático, el Plan Municipal dar seguimiento a las observaciones e impulsar estudios más específicos que provean un escenario lo más acertado posible acerca del potencial local. Es necesaria la generación de instrumentos claros y efectivos que impulsen el uso de energía solar para generación eléctrica en pequeña y mediana escala no sólo dirigida a los usuarios domésticos, si no a empresas locales.

Por otro lado, si bien un argumento recurrente para no voltear hacia alternativas energéticas en las zonas urbanas es la ya dotación

de red convencional, debe considerarse como una realidad la creciente carencia de servicios en las zonas periféricas de las ciudades; La Paz y Los Cabos no es la excepción. Dándose prioridad a los centros de actividad económica en cuanto a dotación de servicios, en el caso de estas dos ciudades, los centros turísticos. Además, vemos el surgimiento desordenado de colonias donde se instalan aquellos que no cuentan con una seguridad económica que les dé la oportunidad de acceder a una vivienda con las comodidades básicas; aquí puede considerarse la oportunidad que los sistemas aislados pueden representar en beneficio de sectores vulnerables que cada vez tienen más presencia en la entidad.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- BERMÚDEZ CONTRERAS, A. S. 2013 *Reporte técnico de estancia posdoctoral - Viabilidad de la generación de electricidad solar fotovoltaica en Baja California Sur*, Universidad Autónoma de Baja California Sur. México
- BRUGGER, Dávila y Llamas. 2011 Problemática institucional de las energías renovables en México. *Ola Financiera*. Año 4 número 10. Septiembre-diciembre. México
- Economist Intelligence Unit 2011 Adapting to an uncertain climate: a world of commercial opportunities. UK Trade and investment. URL: [http:// www.ukti.gov.uk](http://www.ukti.gov.uk)
- HANSEN, James. 2009 *Storms of my grandchildren*. Ed. Bloomsbury. New York.
- HEARPS Y MCCONNEL 2011 *Renewable energy technology cost review*. Melbourne EnergyInstitute. Australia.
- IILSEN. 2004 *Nuevas energías renovables: una alternativa energética sustentable para México (análisis y propuesta)*. Senado de la República LIX legislatura. México.
- INEGI Censo de Población y Vivienda. Consulta interactiva de datos. México. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. [En línea: www.inegi.gob.mx]

- KEMPENER Rudd et al. 2010 Governmental energy innovations investments, policies, and institutions in the major emerging economies: Brazil, Russia, Mexico, China and South Africa. Harvard Kennedy School. EEUU.
- MCCRONE, Angus (editor). 2012 Global trends in renewable energy investment. Frankfurt school. UNEP Collaborating centre for climate and sustainable energy finance.
- MARGOLIS R. y Zuboy J. 2006 Nontechnical Barriers to Solar Energy Use: Review of Recent Literature. NationalRenewableEnergyLaboratory. U.S. Department of Energy. EEUU.
- MORILLON Gálvez David. 2005 El Papel del sector privado en la transición energética. Asociación Nacional de Energía Solar
- MUÑOZ MELÉNDEZ, G. Diaz González, Eliseo et al. 2012. Baja California: Perfil Energético 2010-2020 Propuesta y análisis de indicadores energéticos para el desarrollo y prospectivas estatales. Comisión Estatal de Energía de Baja California.
- Programa especial para el aprovechamiento de las energías renovables. 2010. SENER.
- Secretaría de Energía. 2006 Energías renovables para el desarrollo sustentable en México. México
- Secretaría de Energía. 2009 Programa especial para el aprovechamiento de energías renovables. Subsecretaría de planeación energética y desarrollo tecnológico. México
- Secretaría de Energía. 2010 Prospectiva del sector eléctrico 2010-2025. México
- Secretaría de Energía. 2011 Estrategia de Energía. México.
- Secretaría de Energía. 2012 Prospectiva de energías renovables 2012-2026. México
- SCHEER, Hermann. 2006 Energy Autonomy The economic, social and technological case for renewable energy. Earthscan. London.

TETREAULT, Darcy Víctor. 2008 Escuelas del pensamiento ecológico en las ciencias sociales. *Estudios sociales*. Vol. XVI, número 32. Julio-diciembre 2008.



**UNIVERSIDAD
DEL ZULIA**

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 32, Especial N° 13, 2016

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia.
Maracaibo - Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve