

## ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD COMO UNA ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE BRECHAS SOCIOECONÓMICAS EN MÉXICO

Neus PENICHE SALA\*

*Gracias Mau, Judith, Chava y Kenia*

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Brechas socioeconómicas*. III. *Marco normativo*. IV. *Estrategias vigentes*. V. *Áreas de oportunidad (temas para reflexionar)*. VI. *Conclusiones*. VII. *Bibliografía*.

### I. INTRODUCCIÓN

El nuevo modelo energético ha traído al país cambios significativos; sin embargo, es conveniente revisar las estrategias dirigidas a satisfacer las necesidades básicas de energía a nivel regional y fortalecer los instrumentos programáticos para llevarlas a cabo eficientemente.

A la fecha los avances más relevantes en el sector energético suelen traducirse en grandes proyectos de infraestructura, inversiones comprometidas y desarrollo de mercados abiertos, siendo quizá los más significativos los relativos a la eficiencia energética y a la inclusión persistente de las energías renovables en la matriz energética nacional. En ese sentido, conforme a la política pública vigente se espera alcanzar 40% de generación de energía a través de fuentes renovables para 2028,<sup>1</sup> resultando que una mayor producción de energía a través de fuentes renovables y un incremento en las medidas de eficiencia energética impulsarán el crecimiento económico y la inclusión social.

---

\* Es abogada por la Escuela Libre de Derecho y Maestra en Derecho Comercial Internacional por la Universidad de Westminster (Londres).

<sup>1</sup> Secretaría de Energía, *Prospectiva de energías renovables 2016-2030*, México, 2016, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva\\_de\\_Energias\\_Renovables\\_2016-2030.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2016-2030.pdf).

El objeto del presente trabajo es mostrar que el nuevo marco regulatorio en materia energética en México no está diseñado únicamente para los grandes proyectos y capitales, sino que ofrece alternativas puntuales que contribuyen a reducir la huella ecológica (*decarbonisation*) e impulsar el desarrollo económico de nuestro país.

El presente escrito se divide en seis partes: en la primera, se describe conceptualmente el estado de la pobreza en México y América Latina, esbozando el panorama actual y la relación directa que se ha encontrado entre la pobreza y la ausencia de servicios eléctricos.

En la segunda parte se hace una breve descripción del marco normativo vigente en materia energética, incluidos los aspectos más relevantes relativos al sector eléctrico, así como los nuevos instrumentos para la transición energética.

En el tercer punto se muestra cómo se ha aprovechado este marco normativo, los avances en la implementación del nuevo modelo energético y las herramientas existentes para subsanar las deficiencias en competencias y educación en materia de energía.

En el punto cuatro, se presentan las áreas de oportunidad que existen en este tema y la manera en la que se podrían acometer las desigualdades que persisten en todo México, presentando al lector algunos temas a reflexionar.

Finalmente, se esbozan unas conclusiones y reflexiones sobre las decisiones críticas que se deben analizar y las vías normativas para avanzar en el desarrollo energético del país y la instrumentación del nuevo modelo energético, a efecto de que los beneficios de este logren permear a los estratos más pobres del país y colaborar eficazmente en la disminución de brechas socioeconómicas.

La pobreza energética,<sup>2</sup> considera la privación social del acceso a la electricidad y al tipo de combustible necesario para cocinar (electricidad o gas), como un elemento que contribuye de manera latente a la pobreza en los países, por lo que es frecuente que en los estudios de pobreza destaquen las propuestas relacionadas con la mejora de los servicios de energía (seguros, limpios y accesibles), como elemento indispensable para erradicarla.

---

<sup>2</sup> García, Rigoberto, *Pobreza energética en América Latina*, Chile, Naciones Unidas, 2014. El término fue acuñado originalmente por la inglesa Brenda Boardman y recogido en la normativa del Reino Unido en 2000 con la aprobación de la *Warm Homes and Energy Conservation Act*, que difundió formalmente el concepto en Europa.

## II. BRECHAS SOCIOECONÓMICAS

Desde el punto de vista energético y de acuerdo con el Banco Mundial, 1,060 millones de personas alrededor del mundo no tienen acceso a energía eléctrica y cientos de millones más acceden de manera insuficiente o poco confiable.<sup>3</sup> En México, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) estimó que 98.64% de la población (aproximadamente 122,296,366 millones de habitantes) cuenta con energía eléctrica al cuarto trimestre de 2017.<sup>4</sup>

Si bien, está por lograrse el acceso universal en el país, probablemente ese 1.36% restante que equivale aproximadamente 1,686,162 personas, sea el universo más difícil de cubrir, al encontrarse en áreas urbanas marginadas y zonas rurales. A este número hay que sumarle los millones de habitantes que, aunque acceden a la energía eléctrica, lo hacen de manera insuficiente, interrumpidamente, en horarios restringidos y de forma poco confiable, poniendo en riesgo los electrónicos y enseres domésticos que con gran esfuerzo logran adquirir.

La ubicación geográfica de la población define de manera importante las oportunidades de servicios energéticos a las que tiene acceso y las problemáticas económicas y sociales que derivan de su ausencia. Por ejemplo, el índice de duración promedio de interrupciones en distribución para la división sureste, fue de 50 minutos cada interrupción en 2016 y de cerca de 70 minutos en 2017. El índice de frecuencia promedio de interrupciones de distribución para la división centro/sur, zona que presentó mayor frecuencia promedio de interrupciones, fue de 1.07 en 2016 y en 2017 se reportó en 0.7%. El índice de duración promedio de interrupciones por usuarios en distribución fue de 67 minutos en la zona Golfo Centro para 2016 y de más de 100 minutos en 2017, seguida de la zona sureste con 44 minutos en 2016 y 80 minutos en 2017.<sup>5</sup>

De acuerdo con Gerardo Esquivel,<sup>6</sup> 46.5% de la población mexicana vive en pobreza; sin embargo, 1% de los mexicanos acumulan 21% de la riqueza del país. La clase rica creció 32% entre 2007 y 2012; de los 53

---

<sup>3</sup> Banco Mundial, *Acceso a la energía*, 2017, disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.ACCS.UR.ZS?end=2014&start=2014&view=map>.

<sup>4</sup> Comisión Federal de Electricidad, *Indicadores del Programa Sectorial de Energía 2013-2018*, México, CFE, 2018.

<sup>5</sup> Comisión Reguladora de Energía, *Reporte de Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional 2016-2017*, México, 2018.

<sup>6</sup> Esquivel, Gerardo, *Desigualdad extrema en México, concentración del poder económico y político*, México, Oxfam, 2015, disponible en: [https://www.oxfam.mx/sites/default/files/desigualdad-extrema\\_informe.pdf](https://www.oxfam.mx/sites/default/files/desigualdad-extrema_informe.pdf).

millones de mexicanos que viven en pobreza, 23 millones no pueden siquiera comprar la canasta básica.

De acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) la pobreza y la pobreza extrema en México históricamente han tenido un rostro rural;<sup>7</sup> sin embargo, en la actualidad el país es predominantemente urbano y la concentración demográfica en las ciudades y zonas metropolitanas ha traído consigo fenómenos de exclusión, desigualdad, desempleo y pobreza; en cualquier caso, la pobreza no tiene las mismas características en zonas urbanas y rurales, por tanto, las soluciones para atacarlas deberían ser diferentes.

El CONEVAL manifiesta que una persona se encuentra en situación de pobreza cuando su ingreso sea insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias y cuando tenga al menos una carencia social de los seis indicadores: rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación.<sup>8</sup>

La Ley General de Desarrollo Social establece que el CONEVAL deberá realizar la definición y medición de pobreza desde un enfoque multidimensional. La pobreza por ingresos consiste en comparar los ingresos de las personas con los valores monetarios de diferentes líneas alimentaria, capacidades y patrimonio.<sup>9</sup>

- a) Pobreza alimentaria: Incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta.
- b) Pobreza de capacidades: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más que para esos fines.
- c) Pobreza de patrimonio: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como para realizar los gastos necesarios en

---

<sup>7</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, *Pobreza urbana y de las zonas metropolitanas en México*, México, 2014, disponible en: [https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Pobreza\\_urbana\\_y\\_de\\_las\\_zonas\\_metropolitanas\\_en\\_Mexico.pdf](https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Pobreza_urbana_y_de_las_zonas_metropolitanas_en_Mexico.pdf)

<sup>8</sup> Consejo Nacional de Evaluación de Política de Desarrollo Social, *Medición de la pobreza, Glosario*, México, 2017, disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx>.

<sup>9</sup> Cámara de Diputados, *Ley General de Desarrollo Social, Diario Oficial de la Federación*, México, 20 de enero de 2004, disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264\\_250618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264_250618.pdf).

salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar fuera utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios.

La pobreza energética en México y América Latina se distingue por la insuficiencia de servicios eléctricos y las limitaciones que representan para la población.

### 1. *Pobreza en México*

La medición de la pobreza en México se basa en los derechos sociales definidos en la Constitución como: el acceso a la educación, acceso a servicios de salud, acceso a alimentación, acceso a seguridad social, calidad y espacios de vivienda y el acceso a servicios básicos (agua, drenaje, combustible para cocinar y electricidad).<sup>10</sup>

De acuerdo con lo establecido por el Congreso de la Unión, la pobreza se agrava o se reduce si algunos de estos factores empeoran o mejoran.

En la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 de la Secretaría de Energía,<sup>11</sup> se establecen dos objetivos estratégicos, el crecimiento del PIB y la inclusión social. Los temas estratégicos de la inclusión social tienen que ver con el acceso a la energía como medio indispensable para mejorar la calidad de vida de la población y la importancia de considerarlo como prioridad para el progreso de cada mexicano.

### 2. *Pobreza en América Latina*

El informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama Social 2017, expone que los niveles de pobreza y pobreza extrema aumentaron en América Latina. En 2016 el número de

---

<sup>10</sup> Consejo Nacional de Evaluación de Política de Desarrollo Social, *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*, 3a. ed., México, CONEVAL, 2018, disponible en: <https://coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf>.

<sup>11</sup> Secretaría de Energía, *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*, México, disponible en: [http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-02-28-1/assets/documentos/ESTRATEGIA\\_NACIONAL\\_ENERGIA.pdf](http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-02-28-1/assets/documentos/ESTRATEGIA_NACIONAL_ENERGIA.pdf).

personas pobres llegó a 186 millones, es decir, 30.7% de la población en la región, mientras que la pobreza extrema afectó a 61 millones de personas.<sup>12</sup>

La CEPAL y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), han realizado trabajos conjuntos que muestran la relevancia del acceso a fuentes de energía de calidad, como elemento fundamental para la reducción de la pobreza y la mejora de las condiciones ambientales de los grupos socialmente más vulnerables.

En América Latina y el Caribe las estrategias de reducción de pobreza y los planes nacionales de desarrollo vinculados al sector energético aún no se han tratado a fondo. Existen factores que contribuyen a la generación de brechas económicas y de acceso a fuentes de energía en condiciones equitativas: ingresos bajos, ausencia de recursos para la construcción de infraestructura, la falta de disponibilidad de tecnologías adecuadas, marcos legales e institucionales e incluso falta de iniciativas políticas en los países de la región.

Pese a formar parte del objetivo más amplio de lograr una mayor inclusión social, el acceso a servicios energéticos de calidad, como herramienta fundamental para la reducción de la pobreza y la mejora de las condiciones ambientales de los grupos socialmente más vulnerables, es un tema que figura con poca relevancia en las políticas oficiales de los gobiernos de América Latina y el Caribe.

Por lo tanto, aunque el acceso a la energía por parte de los sectores pobres no es uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, es un prerrequisito trascendental para alcanzarlos.

### III. MARCO NORMATIVO

#### 1. *Nuevo modelo energético*

La Reforma Constitucional en Materia Energética en México representó una transformación trascendental en la estructura y operación del sector de la energía en nuestro país, pues dio paso a la participación del sector privado en la exploración, desarrollo, producción, transformación y

---

<sup>12</sup> Comisión Económica para América Latina y el Caribe, *Panorama Social de América Latina 2017*, Santiago, 2018, disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002_es.pdf).

comercialización de hidrocarburos, así como en la generación, transmisión, distribución y comercialización de la industria eléctrica.

El objeto del nuevo modelo es elevar la productividad en nuestro país e incrementar la calidad de los servicios básicos, así como tener efecto directo en el crecimiento económico de México, con una mayor disponibilidad de petróleo, gas natural y sus derivados, así como un servicio eléctrico público de mejor calidad, mayor cobertura y a precios más competitivos.

## 2. Sector eléctrico

El sector eléctrico mexicano es un elemento clave para el desarrollo del país y su reestructuración, a partir del nuevo modelo energético contribuye a su fortalecimiento. La Ley de la Industria Eléctrica (LIE) surge de este proceso, con el objeto de permitir una regulación transparente en la planeación y control del Sector Eléctrico Mexicano, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades relacionadas a la industria eléctrica, así como promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios.

La Ley de Transición Energética (LTE), publicada también con el nuevo modelo energético tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía, el cumplimiento de las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos, previendo el incremento gradual de la participación de las energías limpias y obligaciones en materia de aprovechamiento sustentable y eficiencia energética.<sup>13</sup>

Promueve también la suscripción de convenios y acuerdos de coordinación con los gobiernos de los Estados, y en su caso, con los municipios, para impulsar acciones de apoyo al desarrollo social e industrial para el aprovechamiento de las energías limpias, facilitar el acceso a zonas con alto potencial, incentivar la compatibilidad de los usos de suelo para tales fines que establezcan regulaciones de uso del suelo y de construcciones.

---

<sup>13</sup> Secretaría de Gobernación, Ley de Transición Energética, México, *Diario Oficial de la Federación*, diciembre de 2015, disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015).

### 3. *Impacto social*

La LIE y la Ley de Hidrocarburos, contemplan disposiciones relativas al impacto social de los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado, los cuales atenderán en todo caso la sostenibilidad y el respeto de los derechos humanos en las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar, así como implementar las acciones necesarias para conocer los intereses y preocupaciones de dichas comunidades y salvaguardar sus derechos.<sup>14</sup>

La legislación impone el deber de concretar un estudio de impacto social de las áreas objeto de los proyectos respectivos, y presentar una evaluación que contenga la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y planes de gestión correspondiente para que la Secretaría de Energía (SENER) emita la determinación pertinente.

## IV. ESTRATEGIAS VIGENTES

### 1. *El Fondo del Servicio Universal Eléctrico*

Desde mayo de 2017, la SENER previó la ampliación de la electrificación en comunidades rurales y zonas urbanas marginadas donde no existe acceso a este servicio básico.

El Fondo del Servicio Universal Eléctrico (FSUE) considera la extensión de la red de distribución de la CFE en las localidades donde sea técnica y económicamente viable, mientras que, para las zonas en las que no resulte factible, la electrificación se llevará a cabo por medio de sistemas individuales con distintas tecnologías, por ejemplo, los paneles fotovoltaicos.

El FSUE anunció que, durante su primera etapa, se centraría en sistemas aislados de electrificación para comunidades rurales y zonas urbanas marginadas, beneficiando a cerca de 180 mil mexicanos.

---

<sup>14</sup> Cámara de Diputados, Ley de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, 2014, Capítulo V, Título Cuarto, artículos del 118 al 121, y Cámara de Diputados, Ley de la Industria Eléctrica, *Diario Oficial de la Federación*, 2014, Capítulo II, Título Cuarto, artículos del 117 al 120.

Se considera que el esquema para comunidades rurales es una opción viable en términos económicos para suministrar energía eléctrica a pequeña escala y que además representa una solución amigable con el medio ambiente.

El objetivo del FSUE es alcanzar, para 2018, 99% de la cobertura eléctrica nacional y dotar al total de las comunidades aisladas, para llegar a la meta de que el país esté 100% iluminado.<sup>15</sup>

## 2. Obras de electrificación

Durante 2015 y 2016, la CFE tuvo participación en la Cruzada Nacional Contra el Hambre en la estrategia de servicios básicos para la vivienda, la cual consistió en llevar a cabo 2,202 obras de electrificación en 385 municipios de 27 entidades federativas, que benefició a más de 242,665 habitantes en zonas urbanas. En este mismo periodo, CFE realizó obras de electrificación en comunidades rurales que beneficiaron a 80,020 personas de la población indígena.<sup>16</sup>

## 3. Eficiencia energética

A partir de 2010, en un convenio de colaboración entre SENER, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), la CFE y el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras), se inició el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.<sup>17</sup>

Dicho proyecto tiene como objetivo impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de los sistemas ineficientes de alumbrado público municipal y lograr reducir el consumo de energía eléctrica, así como avanzar en la transición a tecnologías más eficientes y hacer un mejor uso de la energía eléctrica. A la fecha, se han instalado 412 mil sistemas de alumbrado público, en los que la tecnología LED es la predominante.

---

<sup>15</sup> Fondo del Servicio Universal Eléctrico, *Convocatoria para el Concurso Público Nacional*, México, 2017, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227056/PRIMERA\\_CONVOCATORIA\\_FSUE\\_31\\_DE\\_MAYO\\_2017.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227056/PRIMERA_CONVOCATORIA_FSUE_31_DE_MAYO_2017.pdf)

<sup>16</sup> Comisión Nacional de Electricidad, *Informe anual 2016 de la Comisión Federal de Electricidad*, México 2017.

<sup>17</sup> Secretaría de Energía, *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/proyecto-nacional-de-eficiencia-energetica-en-alumbrado-publico-municipal-proyecto-nacional>.

De igual manera el Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE) dirigido al personal e instalaciones de CFE, reporto 63,669 personas beneficiadas con las actividades informáticas sobre ahorro y uso eficiente de la energía en 2016.<sup>18</sup>

El PEASE realiza cuatro actividades principales que incluyen proyectos de eficiencia energética que consisten en la sustitución de equipos antiguos e ineficientes, por nuevos equipos en las instalaciones de la CFE y en proyectos de reingeniería para un mayor aprovechamiento; evaluación de tecnologías ahorradoras; capacitación en eficiencia energética y actividades informativas sobre el ahorro y uso eficiente de la energía.

Instrumentar políticas de eficiencia energética es una estrategia de gran importancia, una solución menos costosa para resolver el abasto de energía es conservarla, a través del uso eficiente y de esta manera la energía ahorrada se traduce en disminución de contaminación e inversión energética; es decir, es más viable ahorrar que generar energía, lo que debería ser el mantra de todo regulador energético.

#### 4. Fortalecimiento regulatorio

El nuevo modelo energético ha promovido inversiones del sector privado en diversas actividades, entre ellas: las relacionadas con incrementar la cobertura eléctrica y la diversificación de oferta de energéticos para la población.

La Secretaría de Economía a través de la iniciativa Fortalecimiento de la Competencia y Mejora Regulatoria para la Competitividad, busca mejorar el ambiente de negocios mediante la facilitación de la apertura y crecimiento de las empresas, generar un intercambio de propuestas para promover el desarrollo del país, impulsar la productividad, el crecimiento de la economía y la generación de productos y servicios a mejores precios y de mayor calidad.<sup>19</sup>

En ese sentido, es necesario diseñar, mejorar y fortalecer los sistemas eléctricos, así como continuar con el desarrollo, la implementación y la

---

<sup>18</sup> Comisión Federal de Electricidad, *Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico*, México, 2017, disponible en: <https://www.cfe.mx/productos/EvaluacionTecnologiasAhorradoras/Paginas/PAESE.aspx>.

<sup>19</sup> Secretaría de Economía, *Competencia y Mejora Regulatoria para la Competitividad*, México, 2015, disponible en: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-iniciativa-para-el-fortalecimiento-de-la-competencia-y-mejora-regulatoria-para-la-competitividad?state=published>.

vigilancia de los criterios de confiabilidad de los sistemas a través de mecanismos institucionales que brinden certeza jurídica.

### 5. *Promoción de tecnología y combustibles más limpios*

Actualmente existen diversas herramientas que la SENER pone a disposición como parte de las iniciativas derivadas de la LTE, mismas que buscan fortalecer la operación y alcance del sector eléctrico del país.

La Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, publicada el 19 de diciembre de 2014, busca aprovechar sustentablemente la energía y mejorar la productividad energética y la reducción económicamente viable de las emisiones contaminantes, por medio de cuatro grupos de trabajo: producción de energía, consumo de energía, eficiencia energética y almacenamiento de energía.<sup>20</sup>

En la Prospectiva del Sector Energético 2017-2031, elaborado por la SENER, se planeó que para 2050, de la generación eléctrica total, 50% de la energía será de generación limpia. La SENER informó que, durante 2017, la capacidad instalada para generar electricidad a través de energías limpias representó 29.5%.<sup>21</sup>

La emisión de certificados de energías limpias es un requisito que acredita la producción de un monto determinado de energía eléctrica a partir de energías limpias, estos certificados son un instrumento para promover nuevas inversiones en energías limpias y permiten transformar una obligación individual en metas nacionales de generación limpia de electricidad, de forma eficaz y de menor costo para el país.

### 6. *Estrategias de gas LP*

La Secretaría de Desarrollo Social y la SENER firmaron el 19 de abril de 2017 un convenio para impulsar la sustitución de leña y carbón por gas LP en las zonas más vulnerables del país.

---

<sup>20</sup> Secretaría de Energía, *Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más limpios*, México, 2014, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110\\_1300h\\_Estrategia\\_CCCTE-1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCCTE-1.pdf).

<sup>21</sup> Secretaría de Energía, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/electrificacion-de-comunidades-rurales-y-zonas-urbanas-marginadas-beneficiaria-a-180-mil-mexicanos?idiom=es>.

El acuerdo establece la entrega de estufas de gas a más de 13 mil hogares que viven en pobreza alimentaria extrema. De acuerdo con los datos indicados por la Secretaría de Desarrollo Social, durante 2017, más de 16 millones de mexicanos todavía utilizaban leña y carbón en fogón abierto para cocinar, por lo que con este convenio se pretende disminuir el uso de éstos y evitar los riesgos de salud a los que se ven expuestos.<sup>22</sup>

Es importante impulsar mayor acceso a fuentes de energía, así como la disponibilidad de una vivienda digna protegiendo la economía, salud familiar y el medio ambiente de las zonas más vulnerables de México.

### V. ÁREAS DE OPORTUNIDAD (TEMAS PARA REFLEXIONAR)

Se han mencionado algunas iniciativas vigentes que marcan la ruta de estrategias de mediano y largo plazo para favorecer la reducción de brechas socioeconómicas; sin embargo, aún queda un largo camino por trabajar para lograr que 100% del país cuente con acceso efectivo a los energéticos.

Es pertinente revisar estas estrategias a efecto de redoblar sus impactos, por lo que se estima importante valorar lo siguiente: ¿Qué información existe para cuantificar las necesidades energéticas de las personas en situación de pobreza o caracterizar la pobreza energética a lo largo del país? ¿Cuáles son las tendencias de la evolución de la pobreza energética en áreas urbanas y rurales? ¿Qué impacto han tenido las reformas regulatorias del sector energético respecto a la pobreza y la equidad?

De acuerdo con información presentada por la CEPAL, aunque los estratos más pobres consumen menos cantidad de energía, gastan una proporción más significativa de sus ingresos en energía que el resto de la población.

#### 1. *Incremento de las acciones del Fondo de Servicio Universal Eléctrico*

En su primera etapa y durante la presentación del FSUE el 22 de mayo del 2017, se consideró que, para la primera convocatoria para sistemas ais-

---

<sup>22</sup> Secretaría de Bienestar, Sedesol y Secretaría de Energía, *Convenio para impulsar la sustitución de leña y carbón por gas licuado en zonas marginadas*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/bienestar/prensa/firman-la-sedesol-y-la-sener-convenio-para-impulsar-la-sustitucion-de-leña-y-carbon-por-gas-licuado-en-zonas-marginadas>.

lados y con un presupuesto de 438 millones de pesos, se impactaría a 45 mil mexicanos que viven en situación de pobreza energética.<sup>23</sup>

El 13 de noviembre de 2017, el FSUE instruyó otorgar casi mil 200 millones de pesos en beneficio de 200 mil mexicanos que se encuentran en zonas lejanas e inaccesibles. Asimismo, para la segunda convocatoria del FSUE la cual fue publicada el 5 de abril del 2018, se destinaron mil millones de pesos para la contratación de proyectos mediante el componente de instalación de sistemas aislados de electrificación para comunidades rurales y zonas urbanas marginadas para beneficiar a 74 mil personas.<sup>24</sup>

El FSUE, considera atender las necesidades de 180 mil mexicanos, meta a alcanzar durante el periodo 2017- 2021. Sin embargo, se considera importante continuar, con estas u otras iniciativas similares, hasta proveer a los 1,686,162 millones de habitantes estimados en el presente artículo que aún no cuentan con cobertura eléctrica y a los tantos más que cuentan con una cobertura inadecuada, insegura o insuficiente.

## 2. *Riego solar agrícola*

La Ley de Energía para el Campo está dirigida a impulsar el desarrollo rural del país, estableciendo acciones de impulso a la productividad y la competitividad, como medidas de apoyo tendientes a reducir las asimetrías con respecto a otros países. Los precios y tarifas de estímulo que se otorguen a los productores deben impulsar la productividad y el desarrollo de las actividades agropecuarias.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), en coordinación con la SENER, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), son las encargadas de establecer los precios y tarifas de estímulo a los energéticos agropecuarios, considerando las condiciones económicas y sociales prevalecientes en el ámbito nacional e internacional.

El proyecto de riego solar representa un esquema que busca optimizar el riego de los cultivos agrícolas, a través de la energía solar fotovoltaica. Tanto la potencia eléctrica generada por los paneles fotovoltaicos, como las

---

<sup>23</sup> Secretaría de Energía, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/electrificacion-de-comunidades-rurales-y-zonas-urbanas-marginadas-beneficiara-a-180-mil-mexicanos?idiom=es>.

<sup>24</sup> Secretaría de Energía, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/99-por-ciento-de-cobertura-electrica-nacional-en-2018-pjc>.

necesidades de agua de los cultivos están regidas por la misma variable, la radiación solar; a mayor insolación mayores necesidades de agua de cultivo, pero también mayor capacidad de producir energía fotovoltaica.

Para que el riego solar agrícola sea un esquema eficiente, debe presentar mejoras en el uso de agua a nivel parcelario en las unidades económicas rurales agrícolas, mediante el establecimiento de sistemas de riego tecnificados que incrementen la eficiencia técnica, productiva y el ahorro de agua de riego que se extrae de los pozos.

El Programa Especial de Energía para el Campo en Materia de Energía Eléctrica de Uso Agrícola, establece que quienes realicen actividades agrícolas y que utilicen energía eléctrica en el bombeo y rebombeo de agua para uso de riego agrícola, serán beneficiarios de la cuota energética 9CU (tarifa de servicio para bombeo de agua para riego agrícola en baja o media tensión con cargo único).<sup>25</sup>

Esta cuota está asociada a una aportación gubernamental con la posibilidad para el agricultor de cubrir el diferencial entre la tarifa que paga y el costo de suministro de la CFE.

El esquema de aportación para el agricultor y la partida correspondiente están integrados en el Presupuesto de Egresos de la Federación. El subsidio a las tarifas eléctricas corresponde a \$50,179,000,000 de pesos.

Impulsar el riego solar agrícola, es una acción que ataca más de un problema significativo, por un lado, el desarrollo de la agricultura en México y la electrificación en comunidades rurales que pueden beneficiarse de la generación de energía. Por otro lado, podría representar para CFE la posibilidad de dejar de suministrar energía eléctrica a un sector que le genera importantes pérdidas económicas y para SHCP, también representa la posibilidad de ir disminuyendo la partida presupuestal mencionada anteriormente, ya que los agricultores serían autosuficientes en cuanto a generación eléctrica para riego y otros usos agrícolas.

### *3. Fomento del uso de fuentes de energía renovable para la generación de electricidad*

La producción de energía con fuentes renovables ofrece el atractivo de registrar externalidades ambientales reducidas, nulas o incluso positivas.

---

<sup>25</sup> Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, *Programa Especial para el Campo en Materia de Energía Eléctrica de Uso Agrícola*, México, 2016, disponible en: <https://www.gob.mx/sader/acciones-y-programas/programa-especial-de-energia-para-el-campo-en-materia-de-energia-electrica-de-uso-agricola>.

Por ello, la ejecución de proyectos de inversión debería recibir estímulos adecuados para competir en igualdad de condiciones con las actuales fuentes convencionales de energía y los subsidios relativos, y generar oferta y demanda en el mercado de consumo eléctrico actual.

En 2015, la SEMARNAT publicó la “Guía de programas de fomento a la generación de energías renovables”, la cual da cuenta de la relevancia del uso de las energías renovables en contraste con el uso de las energías fósiles.<sup>26</sup> Esta guía está enfocada a difundir las políticas públicas y los programas para aumentar la participación de los recursos renovables en la generación de energía.

Las fuentes renovables de energía pueden dividirse en dos categorías: no contaminantes o limpias y contaminantes. Entre las primeras se encuentran el sol (energía solar), el viento (energía eólica), los ríos y corrientes de agua dulce (energía hidráulica), el calor de la Tierra (energía geotérmica), los mares y océanos (energía mareomotriz, gradiente térmico, gradiente salino) y las olas (energía undimotriz).<sup>27</sup>

Las contaminantes son aquellas que se obtienen a partir de materia orgánica o biomasa y se utilizan directamente como combustible. Se consideran dentro de las energías renovables porque el dióxido de carbono emitido será utilizado por la siguiente generación de materia orgánica.

La producción de energía con recursos renovables presenta grandes ventajas ambientales, económicas y sociales. México cuenta con una amplia gama de recursos renovables de energía.

La CFE ha establecido una serie de criterios generales para instaurar un lenguaje común en materia de identificación del potencial real para el aprovechamiento de los recursos renovables, conforme a las siguientes categorías:<sup>28</sup>

- Probado. Es la capacidad identificada mediante estudios técnicos y económicos para comprobar la factibilidad de su aprovechamiento.

---

<sup>26</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Guía de programas de fomento a la generación de energías renovables*, 3a. ed., México, 2015, p. 13.

<sup>27</sup> Biblioteca de Publicaciones Oficiales del Gobierno de la República, *Guía de programas de fomento a la generación de energía con recursos renovables*, México, junio de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/publicaciones/articulos/guia-de-programas-de-fomento-a-la-generacion-de-energia-con-recursos-renovables-142904?idiom=es>.

<sup>28</sup> Secretaría de Energía, *Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite el Programa Especial de la Transición Energética*, México, 2017, disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5484916&fecha=31/05/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5484916&fecha=31/05/2017).

- Probable. Es la capacidad reconocida mediante estudios directos e indirectos de campo, pero sobre la que no se tiene suficiente información para determinar su factibilidad económica o técnica.
- Posible. Es el valor teórico de la capacidad instalable y de la generación ligada que se obtiene a partir de estudios indirectos, basados en supuestos. No implica estudios de campo para comprobar su factibilidad técnica o económica.

Algunas de las ventajas económicas que se obtienen de la generación de energía eléctrica con recursos renovables, incluyen la reducción de las tarifas, la generación de empleos directos, generación de empleos indirectos, como los que se pueden dar en la agricultura, al expandir los sistemas de riego, en la ganadería y avicultura, con la instalación de establos electrificados, en el comercio y los servicios.

Otra ventaja importante es la reducción del costo de los servicios municipales de energía eléctrica (alumbrado público, bombeo de agua y edificios públicos), ya que el consumo de energía eléctrica representa un alto porcentaje de sus gastos de operación y la ventaja social que podría alcanzarse al llevar energía eléctrica a comunidades remotas e incentivando el desarrollo de dichas comunidades.

Vale la pena continuar con las estrategias de fomento al uso de energías renovables a mediano y largo plazo, enfocadas en el aprovechamiento de recursos naturales con los que dispone México. A continuación, se presentan dos ejemplos de aprovechamientos de energía.

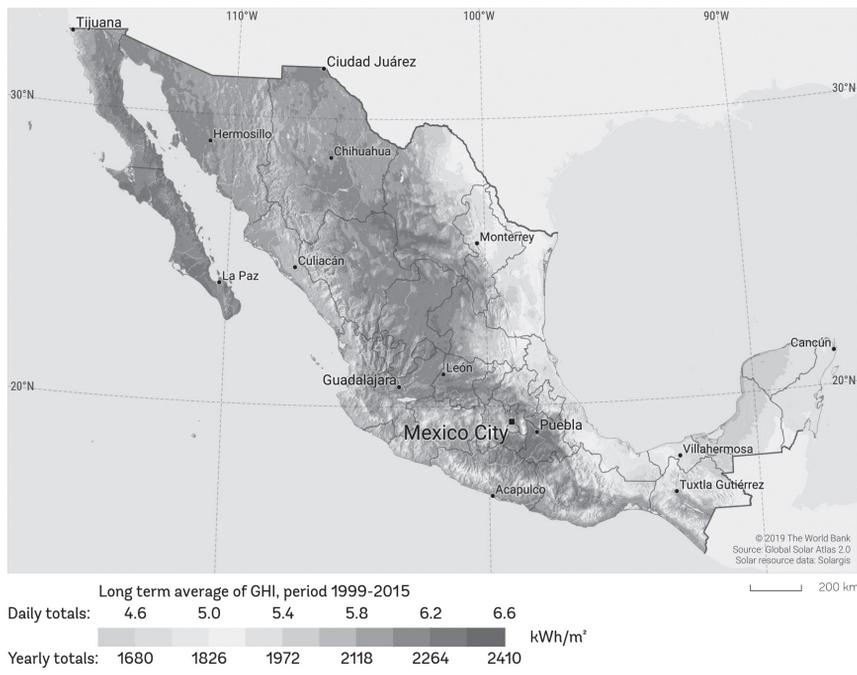
*Aprovechamiento de energía solar.* México es una región privilegiada en recursos solares, el potencial de energía solar que existe en un país o territorio, se mide por su radiación solar que en nuestro país asciende en promedio a 5.6 KWh/m.<sup>29</sup> En el mapa que se muestra a continuación, se observa que al noroeste del país se localiza una zona con mayor potencial. Sin embargo, los puntos de demanda más altos son el centro del país, lo que implicaría realizar la electrificación de las zonas sin acceso a electricidad cercanas a esta zona o bien una oportunidad para mejorar la infraestructura de transmisión hacia el centro del país.

El uso de energías renovables para generación de electricidad es cada vez más latente y ha abierto el área de estudio a nuevas alternativas. De acuerdo con la mencionada LTE, México no sólo tiene que satisfacer la demanda

---

<sup>29</sup> Limón, Alejandro, *Energía solar en México: su potencial y aprovechamiento*, Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, 2017.

de consumo creciente de energía, sino de hacerlo con medios basados en energías limpias que representen una ventaja económica para el país.



FUENTE: © 2017 The World Bank, Solar resource data: Solargis.

*Aprovechamiento de energía eólica en México.* Otra de las fuentes de energía viable para ser mayormente aprovechada en el país, es la energía eólica, se obtiene de la fuerza del viento y está directamente relacionada con el movimiento de las masas de aire que se desplazan de áreas de alta presión atmosféricas hacia áreas de menor presión. El 15 de febrero de 2018, se llevó a cabo la inauguración de la primera etapa del proyecto “Atlas Eólico Mexicano” que coordina el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL), con la participación de la SENER, CFE y la Universidad Nacional Autónoma de México.<sup>30</sup>

De acuerdo con lo publicado por la SENER en su boletín informativo, el Atlas Eólico Mexicano recibió una inversión de 34.6 millones de pesos, esta

<sup>30</sup> Secretaría de Energía, *Atlas eólico mexicano*, México, febrero de 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/se-pone-en-marcha-el-atlas-eolico-mexicano>.

inversión consistió en la instalación y operación de 7 torres de 80 metros de altura equipadas con anemómetros, pirómetros, pararrayos, paneles solares fotovoltaicos y equipos de enlace vía satélite que deberán enviar los datos precisos de temperatura y velocidad de viento.<sup>31</sup>

Mediante la generación de bases de datos de viento y mapas eólicos de alta resolución, se ofrecerá a la desarrolladores e inversionistas una plataforma accesible y sin costo sobre el recurso eólico disponible en México, lo que podrá acelerar el interés e inversiones en el desarrollo de parques eólicos en el país.

#### 4. *Micro generadores renovables que puedan vender su energía*

México busca impulsar un sector energético confiable que atraiga inversiones en proyectos de generación de energía eléctrica a través de energías limpias, como la instalación de los paneles solares en los hogares y en las pequeñas y medianas empresas, contribuyendo al cumplimiento de 50% de integración de energías limpias en la generación de energía eléctrica para 2050 y el abastecimiento de 100% en el país.

Tomar control de la generación propia de electricidad, “democratizar el sector”, reduce la posibilidad de que CFE no logre abastecer a corto plazo la electricidad de todo el país, sumado a que la inversión en infraestructura para generar y transmitir la energía sea menor y se beneficie con la disminución en el uso de combustibles fósiles.

La Comisión Reguladora de Energía publicó los instrumentos regulatorios aplicables a centrales eléctricas de generación distribuida, a fin de permitir el acceso abierto a la red eléctrica, la simplificación de trámites, la facilidad de generar y vender energía eléctrica a pequeña escala según el esquema preferido y a la incorporación de energías limpias en el sistema eléctrico mexicano.<sup>32</sup>

El desarrollo de la generación distribuida estaba limitado, la energía eléctrica generada por paneles solares estaba destinada al autoconsumo, sin la posibilidad de venderla.

---

<sup>31</sup> Secretaría de Energía, Boletín de prensa, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/se-pone-en-marcha-el-atlas-eolico-mexicano>.

<sup>32</sup> Comisión Reguladora de Energía, *Instrumentos regulatorios aplicables a centrales eléctricas de generación distribuida*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/cre/prensa/la-cre-aprueba-instrumentos-regulatorios-aplicables-a-centrales-electricas-de-generacion-distribuida-paneles-solares>.

La generación distribuida ofrece una alternativa viable para los que no cuentan con energía eléctrica; sin embargo, hay que trabajar con las barreras que enfrenta y replantear las estrategias de tal manera que funcione y se aproveche por completo. A continuación, se especifican tres estrategias.

1. Subsidio eléctrico a las tarifas domésticas. Constituye una barrera para la adopción de generación distribuida, ya que disminuye de forma significativa y artificial el costo de la electricidad para los usuarios cuyos recibos de luz no justifican en ciertos casos la instalación de un equipo fotovoltaico en una vivienda.

Estudios realizados por el Instituto Mexicano de la Competitividad A.C. (IMC), y por el Centro de Investigación y Educación Económicas (CIDE) refieren a los bonos solares como un instrumento para financiar o subsidiar por única vez equipos fotovoltaicos a los usuarios para que se autoabastezcan y se deje de subsidiar permanentemente la energía que consumen.<sup>33</sup>

Las variables económicas de un programa de bono solar resultarían favorables para el estado, el medio ambiente y los usuarios; sin embargo, existen impedimentos administrativos para su instrumentación, por lo que sin duda es un tema que ameritaría mayor análisis y reflexión.

2. Mecanismos de financiamiento. La factibilidad financiera de los paneles requiere en muchos casos de mecanismos crediticios que estén disponibles para las comunidades en donde la generación distribuida es viable pero la inversión inicial no es accesible para todos.

El Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE) administrado por SENER, desarrolla un mecanismo financiero para que los intermediarios financieros tanto bancarios como no bancarios, puedan ofrecer condiciones favorables para los créditos a techos solares, este mecanismo está en proceso de integración y es fundamental para superar la barrera de falta de financiamiento.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Instituto Mexicano de la Competitividad, *Por una agenda climática con visión de estado*, México, 2018, [https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2018/03/AgendaClim%C3%A1tica\\_23-03-2018.pdf](https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2018/03/AgendaClim%C3%A1tica_23-03-2018.pdf).

<sup>34</sup> Secretaría de Energía, *Fondo para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la energía*, México, 2018, [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249307/Reglas\\_de\\_Operaci\\_n.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249307/Reglas_de_Operaci_n.pdf).

3. Capacidad de la red. La energía fotovoltaica impacta en el comportamiento de las redes eléctricas de media y baja tensión que se encargan de distribuir la energía a los usuarios finales. La demanda de la energía eléctrica tiene un comportamiento variable durante el día, dependiendo de la región de la que se trate. En regiones cálidas, la hora de mayor consumo coincide con el incremento en la temperatura ambiente y con el uso de los aires acondicionados durante el verano. Por el contrario, en regiones templadas, la energía solar generada al medio día se inyecta mayormente a la red, de donde se redistribuye a casas y negocios que no tienen techos solares.

De forma simple, podría plantearse limitar el porcentaje de casas con techo solar pero la tecnología brinda soluciones, una de ellas los inversores inteligentes que modulen la salida de energía de los techos solares para regular el circuito de baja tensión. Cuestiones técnicas y económicas que ameritaría analizar para encontrar las soluciones sustentables más adecuadas.

El potencial que existe en la energía solar y la reducción constante de costos que tienen los paneles fotovoltaicos es una gran área de oportunidad para el abastecimiento de energía eléctrica en comunidades aisladas.

### 5. *Planificación estratégica*

Los mecanismos de mercado por si solos no puede resolver de manera eficaz y eficiente los aspectos vinculados con las políticas energéticas, debe trazarse una evaluación de metas que consideren la electrificación rural y la problemática que existe de acceso para todos los estratos de la población.

Cuantificar las necesidades energéticas de la población en pobreza y pobreza urbana es crucial para diseñar un marco explícito de políticas que erradiquen la pobreza energética por región, considerando la diversidad que se presenta.

Lograr la eficiencia energética en el país es la respuesta más económica y accesible ante la necesidad de alcanzar el abastecimiento de todas las comunidades y de garantizar el suministro de energía a largo plazo y debería ser la premisa básica de cualquier planeación estratégica en el sector.

6. *Análisis y adecuación del acceso a la energía que satisfaga las necesidades de la población rural y la urbana*

En términos de políticas para áreas rurales es necesario definir mecanismos que garanticen la continuidad y la expansión del suministro en los hogares, así como avanzar en el desarrollo de programas que aseguren una provisión de energía que sea suficiente para mejorar la productividad de las actividades económicas de las comunidades rurales para poder atacar realmente la pobreza.

En el caso de comunidades urbanas se requiere incrementar las políticas de eficiencia energética, de lo general a lo particular, y buscar una manera de regular o establecer eficiencias energéticas en aparatos que, por estadística, son responsables de más de la mitad del consumo eléctrico en los hogares como televisión, refrigerador, lavadoras, entre otros, y definir estándares básicos de consumo.

Crear un padrón actualizado de las comunidades que no cuenten con energía eléctrica para priorizar los objetivos y una estrategia que sume a las existentes la posibilidad de alcanzar 100% de población con energía eléctrica, así como considerar cuales son los requerimientos de energía que incluyan la cobertura de necesidades básicas y priorizarlas.

Dado que el combate contra la situación de pobreza y pobreza extrema no es factible a corto plazo, se debe promover activamente el uso eficiente de energía y plantear plazos de transición para que las comunidades marginadas accedan a fuentes de energía modernas, limpias y eficientes.

7. *Diseño de políticas públicas de acceso a la energía*

Diseñar políticas públicas es una tarea que requiere conocimientos en diversas materias como economía, política, estadísticas, administración pública, comunicación, entre otras.

Es recomendable realizar un análisis del problema que permita establecer objetivos y analizar las acciones y las mejores prácticas para generar un plan de acción de acceso a la energía, en calidad, cantidad y precios.

La elaboración de políticas públicas desde una perspectiva de sustentabilidad debe nutrirse de las realidades locales y regionales.

## 8. *Subsidios energéticos*

Se entiende por subsidio la diferencia entre el precio por unidad de un energético al público y el precio de referencia que representa el costo real.<sup>35</sup> En el caso de la electricidad, el precio de referencia es el costo de producción.

Con la liberación de tarifas, a partir de 2019 los usuarios podrán contratar el servicio de suministro básico de electricidad con la empresa que mejor precio o servicio les ofrezca. Sin embargo, como el subsidio actualmente es proporcional al consumo, la población que utiliza más energía es la que se beneficia en mayor magnitud del subsidio, por lo que se estima que para que los subsidios favorezcan a la población que carece de servicios eléctricos, deberían estar correctamente focalizados.

## 9. *Ejemplos de éxito en México y Bolivia*

### A. *Puertecitos, Baja California, México*

La comunidad de Puertecitos estaba formada por 20 familias, la escuela y comercios. Era una comunidad aislada de la red eléctrica nacional, la red más cercana está a 40 km.

Con un proyecto entre la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y el Fondo Conacyt-Sener-Hidrocarburos, se desarrolló y construyó una Planta Solar/Eólica/Diesel con banco de baterías, que está integrada por un campo fotovoltaico de 184 paneles de 300 Watts (12 *strings* de 13 paneles y 2 *strings* de 14 paneles), con una capacidad instalada de 55.2 kW, un aerogenerador de 5 kW con un diámetro de aspas de 6 m que se localiza a una altura de 20 m, un generador diésel de 75 kVA y 174 baterías de 2 Volts libres de mantenimiento conectadas en serie (1500 Ah).<sup>36</sup>

El sistema cuenta con una red de distribución en media tensión que proporciona energía a 20 viviendas del poblado pesquero y turístico de Puertecitos, Ensenada Baja California. Es importante empoderar a las comunidades rurales para que no sólo puedan administrar proyectos de

---

<sup>35</sup> Secretaría de Energía, *Prospectiva del sector eléctrico 2013-2027*, México, 2013, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62949/Prospectiva\\_del\\_Sector\\_EL\\_ctrico\\_2013-2027.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62949/Prospectiva_del_Sector_EL_ctrico_2013-2027.pdf)

<sup>36</sup> Velázquez, Nicolás, *Microrred Puertecitos*, México, Centro de Estudios de las Energías Renovables, 2016, disponible en: <http://ceener.mx.l.uabc.mx/microrred-puertecitos/>.

electrificación, si no que este tipo de proyectos sirva como detonante para acceder a otros servicios como el agua potable y el drenaje. Además, que puedan potencializar sus actividades productivas al vivir en una comunidad organizada y unida, las familias ahora cuentan con equipos de aire acondicionado y otros electrodomésticos que les permiten tener comida fresca.

*B. El Espino, El Carmen e Itayovai  
Charagua Norte, Bolivia*<sup>37</sup>

La OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) desarrolló diferentes proyectos de electrificación en comunidades rurales durante 2017, entre los cuales destacan las comunidades de El Espino, El Carmen e Itayovai en Charagua Norte, Bolivia, donde se inició con una iniciativa piloto.

En dichas comunidades se llevó a cabo la instalación de paneles fotovoltaicos, que benefician a granjas avícolas que venden sus productos a los negocios de la región, adicionalmente se ha motivado a la Municipalidad del Gobierno Autóctono Indígena originario de Charagua, encaminar otros emprendimientos productivos, que permitan el desarrollo sostenible de la región.

Las granjas implementadas son dirigidas por mujeres, esta decisión fue tomada por la asamblea de socios, y tiene relación con la población local de origen guaraní, que posee un sistema de organización muy completo en el que las mujeres tienen amplia representación. El grupo de mujeres que dirigen las granjas fueron capacitadas en temas de administración, mercadeo de los proyectos y por un zootecnista encargado de la gestión de la producción de las granjas.

El objetivo de este tipo de proyectos es mejorar las condiciones de vida de los pobladores de comunidades rurales, utilizando la energía como herramienta para el logro de un desarrollo rural integral en el largo plazo, a través del establecimiento de la alianza entre varios actores, sobre todo con las comunidades organizadas que se han visto fortalecidas en sus capacidades, para gestionar el proyecto de suministro de energía eléctrica para su propio consumo. Con un enfoque de sostenibilidad y realización

---

<sup>37</sup> Organización Latinoamericana de Energía, “Olade finaliza implementación de Proyecto Inclusivo de Energización Rural”, 2018, disponible en: <http://www.olade.org/noticias/olade-finaliza-implementacion-proyecto-inclusivo-energizacion-rural/>.

de emprendimientos productivos, y desarrollo socioeconómico local del sistema energético implementado.

## VI. CONCLUSIONES

El acceso a la energía es esencial para reducir la pobreza, podría parecer desde una perspectiva económica que abastecer a las comunidades rurales marginadas y aisladas no es rentable; sin embargo, socialmente existen beneficios derivados del acceso al suministro de energía que permitirá la oportunidad para incorporar tecnologías de alta eficiencia energética, así como fuentes energéticas renovables descentralizadas.

Poder acceder a servicios energéticos eficientes y efectivos está vinculado al fortalecimiento de los derechos humanos. La carencia energética limita las oportunidades de las personas y su calidad de vida en relación con su productividad económica, capacidad de acceso a la educación, alimentación y salud.

El sector eléctrico en México se encuentra en proceso de crecimiento y modernización, hoy existe una mayor inversión en el crecimiento de la red nacional de transmisión y distribución que puede dar paso a lograr un mayor crecimiento en la economía del país, al permitir cubrir las necesidades de energía eléctrica.

La pobreza energética es diferente en las zonas rurales y en las urbanas, por ende, el desarrollo de las políticas para mejorar el acceso a servicios energéticos debe tratarse de manera distinta en los ámbitos rural y urbano, así como considerar la diversidad geográfica, cultural y climática.

La energía constituye un elemento esencial para la calidad de vida del ser humano y es un insumo de alta difusión en el conjunto de todas las actividades productivas.

El uso de fuentes renovables de energía es una oportunidad para la generación y cooperación que mejore el abastecimiento en zonas rurales. Los usos de fuentes renovables junto con la cobertura eléctrica representan un indicador de sustentabilidad, ambos deben garantizar el abastecimiento suficiente, el acceso a energéticos limpios, la mejora en la calidad del aire y la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero.

El nuevo modelo energético está funcionando, sin embargo, puede tener un enfoque más incluyente y ser una herramienta para mejorar las condiciones de vida para muchos mexicanos. El crecimiento de la productividad de México se incrementó en los sectores que se beneficiaron de la reforma energética (electricidad, petróleo y gas).

Es conveniente planificar integralmente el diseño e instrumentación de políticas públicas que propicien el abastecimiento de las necesidades energéticas del país, calidad y confiabilidad en la cobertura de los servicios y promuevan del uso eficiente de la energía, es necesario considerar una planificación global y sectorial de largo plazo para que el consumo energético sea sostenible en nuestro país.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- ALTOMONTE, Hugo *et al.* (coord.), *Contribución de los servicios energéticos a los objetivos de desarrollo del milenio o a la mitigación de la pobreza en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2009.
- Asociación de Bancos de México, *Mercado de energía fotovoltaica de baja escala, generación distribuida*, México, 2017, disponible en: [https://www.abm.org.mx/descargas/Paneles\\_Solares\\_2017.pdf](https://www.abm.org.mx/descargas/Paneles_Solares_2017.pdf).
- BIBLIOTECA DE PUBLICACIONES OFICIALES DEL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA, *Guía de programas de fomento a la generación de energía con recursos renovables*, México, junio, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/publicaciones/articulos/guia-de-programas-de-fomento-a-la-generacion-de-energia-con-recursos-renovables-142904?idiom=es>.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, *El acceso universal a la energía eléctrica, datos y referencias para un análisis legislativo*, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, México, núm. 278, 2018, disponible en: <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOPudios-e-Investigaciones/Documentos-de-Trabajo/Num.-278.-El-acceso-universal-a-la-energia-electrica.-Datos-y-referencias-para-un-analisis-legislativo>.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de Energía para el Campo, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2012, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/246.pdf>.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de Hidrocarburos, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2014.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de la Industria Eléctrica, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2014.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley de la Industria Eléctrica, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2014.
- CÁMARA DE DIPUTADOS, Ley General de Desarrollo Social, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2004, disponible en: [http://www.12diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264\\_250618.pdf](http://www.12diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264_250618.pdf).

- CHACÓN, Daniel, “Generación distribuida: el tercer pilar de la transición energética”, *Energía a debate*, México, núm. 83, 2018, disponible en: <https://www.energiaadebate.com/blog/3117/>.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, *Panorama Social de América Latina 2017*, Santiago, 2018, disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002_es.pdf).
- COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, *Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico*, México, 2017, disponible en: <https://www.cfe.mx/productos/Evaluacion-TecnologiasAhorradoras/Paginas/PAESE.aspx>.
- COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, *Reporte Anual 2016 de la Comisión Federal de Electricidad*, México, 2017, disponible en: [https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/reporte\\_anual/Reporte%20Anual%202016.pdf](https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/reporte_anual/Reporte%20Anual%202016.pdf).
- COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA, *Instrumentos Regulatorios Aplicables a Centrales Eléctricas de Generación Distribuida*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/cre/prensa/la-cre-aprueba-instrumentos-regulatorios-aplicables-a-centrales-electricas-de-generacion-distribuida-paneles-solares>.
- COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA, *Reporte de Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional 2016-2017*, México, 2018, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/317909/Reporte\\_de\\_confiabilidad\\_de\\_Electricidad\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/317909/Reporte_de_confiabilidad_de_Electricidad_.pdf).
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL, *Medición de la pobreza, Glosario*, México, 2017, disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx>.
- CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, *Ley de Transición Energética*, México, 2015, disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015).
- CONGRESO DE LA UNIÓN, *Presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2018*, México, 2017, Anexo 21, Ramo 23.
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL, *Pobreza urbana y de las zonas metropolitanas en México*, México, 2014, disponible en: [https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Pobreza\\_urbana\\_y\\_de\\_las\\_zonas\\_metropolitanas\\_en\\_Mexico.pdf](https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Pobreza_urbana_y_de_las_zonas_metropolitanas_en_Mexico.pdf).
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL, *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*, 3a ed., México, 2018, disponible en: <https://coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf>.
- ESQUIVEL, Gerardo, *Desigualdad extrema en México, concentración del poder económico y político*, México, Oxfam, 2015, disponible en: [https://www.oxfamMexico.org/sites/default/files/desigualdadextrema\\_informe.pdf](https://www.oxfamMexico.org/sites/default/files/desigualdadextrema_informe.pdf).

- FIGUEROA, Francisco y Hugo Altomonde (coord.), *Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe, guía para la formulación de políticas energéticas*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2003.
- FONDO DEL SERVICIO UNIVERSAL ELÉCTRICO, *Convocatoria para el Concurso Público Nacional*, México, 2017, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227056/PRIMERA\\_CONVOCATORIA\\_FSUE\\_31\\_DE\\_MAYO\\_2017.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227056/PRIMERA_CONVOCATORIA_FSUE_31_DE_MAYO_2017.pdf).
- GARCÍA, Rigoberto, *Pobreza energética en América Latina*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2014.
- HUACUZ, Jorge, *Energías renovables en el IIE, punto de apoyo para la transición energética de México*, México, Instituto de Investigaciones Eléctricas, 2016.
- INSTITUTO MEXICANO DE LA COMPETITIVIDAD, *Por una agenda climática con visión de Estado*, México, 2018, disponible en: [https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2018/03/AgendaClim%C3%A1tica\\_23-03-2018.pdf](https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2018/03/AgendaClim%C3%A1tica_23-03-2018.pdf).
- INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY, *Stranded Assets and Renewables: How the Energy Transition Affects the Value of Energy Reserves, Buildings and Capital Stock*, Abu Dhabi, International Renewable Energy Agency (IRENA), 2017.
- LIMÓN, Alejandro, *Energía solar en México: su potencial y aprovechamiento*, Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, 2017.
- ORGANIZACIÓN LATINOAMERICANA DE ENERGÍA, “Olade finaliza implementación de Proyecto Inclusivo de Energización Rural”, 2018, disponible en: <http://www.olade.org/noticias/olade-finaliza-implementacion-proyecto-inclusivo-energizacion-rural/>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, *Buenas perspectivas para los sistemas de riego con energía solar*, Roma, 2018, disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/1116521/icode/>.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, *Estudios económicos de la OCDE*, México, 2017, disponible en: <https://www.oecd.org/eco/surveys/mexico-2017-OECD-Estudios-economicos-de-la-ocde-vision-general.pdf>.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN, *Programa especial para el campo en materia de energía eléctrica de uso agrícola*, México, 2016, disponible en: <https://www.gob.mx/sader/acciones-y-programas/programa-especial-de-energia-para-el-campo-en-materia-de-energia-electrica-de-uso-agricola>.
- SECRETARÍA DE BIENESTAR-SEDESOL-SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Convenio para impulsar la sustitución de leña y carbón por gas licuado en zonas marginadas*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/bienestar/prensa/firman-la-sedesol-y-la-sener-convenio-para-impulsar-la-sustitucion-de-lena-y-carbon-por-gas-licuado-en-zonas-marginadas>.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA, *Competencia y Mejora Regulatoria para la Competitividad*, México, 2015, disponible en: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/>

*competitividad-y-normatividad-iniciativa-para-el-fortalecimiento-de-la-competencia-y-mejora-regulatoria-para-la-competitividad?state=published.*

SECRETARÍA DE ENERGÍA, Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite el *Programa Especial de la Transición Energética*, México, 2017, disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5484916&fecha=31/05/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5484916&fecha=31/05/2017).

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Atlas eólico mexicano*, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/se-pone-en-marcha-el-atlas-eolico-mexicano>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, Boletín de prensa, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/se-pone-en-marcha-el-atlas-eolico-mexicano>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/electrificacion-de-comunidades-rurales-y-zonas-urbanas-marginadas-beneficiara-a-180-mil-mexicanos?idiom=es>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, Comunicado de prensa, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/prensa/99-por-ciento-de-cobertura-electrica-nacional-en-2018-pjc>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*, México, disponible en: [http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-02-28-1/assets/documentos/ESTRATEGIA\\_NACIONAL\\_ENERGIA.pdf](http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-02-28-1/assets/documentos/ESTRATEGIA_NACIONAL_ENERGIA.pdf).

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios*, México, 2014, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110\\_1300h\\_Estrategia\\_CCCTE-1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCCTE-1.pdf).

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Fondo para la transición energética y el aprovechamiento sustentable de la Energía*, México, 2018, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249307/Reglas\\_de\\_Operaci\\_n.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249307/Reglas_de_Operaci_n.pdf).

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Mapas de ruta tecnológica de energías renovables*, México, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/mapas-de-ruta-tecnologica-de-energias-renovables>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Programa nacional para el aprovechamiento sustentable de la energía 2014-2018*, México, 2014, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224/PRONASEpendt.pdf>.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva de energías renovables 2016-2030*, México, 2016, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva\\_de\\_Energ\\_as\\_Renovables\\_2016-2030.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energ_as_Renovables_2016-2030.pdf).

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027*, México, 2013, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62949/Prospectiva\\_del\\_Sector\\_EL\\_ctrico\\_2013-2027.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62949/Prospectiva_del_Sector_EL_ctrico_2013-2027.pdf).

SECRETARÍA DE ENERGÍA, *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*, México, 2017, disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/proyecto-nacional-de-eficiencia-energetica-en-alumbrado-publico-municipal-proyecto-nacional>.

- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, *Guía de programas de fomento a la generación de energía con recursos renovables*, México, 2015, disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/47854/Guia\\_de\\_programas\\_de\\_fomeanto.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/47854/Guia_de_programas_de_fomeanto.pdf).
- SCOTT, John, *¿Quién se beneficia de los subsidios energéticos en México?*, México, Centro de Investigación y Docencia Económicas, 2011.
- SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA, SAGARPA, *Eficiencia Energética en el Sector Agropecuario*, México, 2016, disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103037/Agropecuario.pdf>.
- VELÁZQUEZ, Nicolás, *Microred Puertecitos*, Centro de Estudios de las Energías Renovables, México, 2016, disponible en: <http://ceener.mx.l.uabc.mx/microred-puertecitos>
- WORLD BANK GROUP, *Solar resource data: Solargis*, Washington, disponible en: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/mexico>.
- ZARCO, Jorge, “¿Por qué nos tardamos tanto?”, *Pv-Magazine*, México, 2018, disponible en: <https://www.pv-magazine-mexico.com/2018/07/31/por-que-nos-tardamos-tanto/>.