



ODS 7 EN IBEROAMÉRICA

# Alcanzar la última milla

Energía asequible, segura, sostenible  
y moderna para todas las personas







ODS 7 EN IBEROAMÉRICA

# Alcanzar la última milla

Energía asequible, segura, sostenible  
y moderna para todas las personas

# CRÉDITOS

## **SECRETARÍA GENERAL IBEROAMERICANA (SEGIB)**

### **Rebeca Grynspan**

Secretaria General Iberoamericana

### **Marcos Pinta Gama**

Secretario General Adjunto

## OFICINA SUBREGIONAL PARA EL CONO SUR DE LA SEGIB

### **Alejo Ramírez**

Director Subregional

### **Marcos Acle**

Gerente de Cooperación

### **Gabriela García Galindo**

Administración

### **Inés Rodríguez**

Técnica en Cooperación

## **ASOCIACIÓN IBEROAMERICANA DE ENTIDADES REGULADORAS DE ENERGÍA (ARIAE)**

### **André Pepitone da Nóbrega**

Presidente

### **Mariano Bacigalupo Saggese**

Vicepresidente

### **Alejandro Pérez García**

Vicepresidente

### **Rafael Velazco Espaillat**

Vicepresidente

### **Silvana Romero**

Vicepresidenta

### **Luis Jesús Sánchez de Tembleque**

Secretario Ejecutivo

# AGRADECIMIENTOS

La presente publicación es parte de las acciones de cooperación institucional existentes entre la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB) y la Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía (ARIAE) para la promoción del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 en Iberoamérica.

La coordinación de la publicación estuvo a cargo de la Oficina Subregional para el Cono Sur de la SEGIB (Alejo Ramírez, Marcos Aclé e Inés Rodríguez) y la Secretaría Ejecutiva y Presidencia de ARIAE (Luis Jesús Sánchez de Tembleque y Fábio Cavalcante, respectivamente).

El estudio técnico fue encomendado a Eduardo Sánchez Jacob, investigador de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Para su elaboración, contó con la colaboración y las aportaciones del equipo de la Mesa de Acceso Universal a la Energía (MAUE), formado por Javier Mazorra Aguiar y Manuel Pastor Gutiérrez del Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (itdUPM), Lucila Izquierdo Rocha y Mariano Molina Martín de la Fundación Energía Sin Fronteras, José Gabriel Martín Fernández de la Fundación acciona.org, Marta Reina Álvarez de Sotomayor y Julio Eisman Valdés de la Fundación Ingenieros de ICAI para el Desarrollo, Andrés González García y José Ignacio Pérez Arriaga de Universal Energy Access Laboratory del MIT y del Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas (UEA Lab MIT& IIT-COMILLAS). Además, se contó con el apoyo de Unai Arrieta Salgado de Trama Tecno Ambiental (TTA), Carolina Bonache Regidor de Plan Internacional y Angélica de Cássia Pertille Ambrosini de ARIAE.

Para la elaboración del estudio, se recibieron contribuciones de los Presidentes de Argentina y del Ecuador, los Gobiernos de Andorra, España (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo) y Perú, y de los siguientes Gobiernos subnacionales: Gobierno del Estado de Oaxaca (México), Alcaldía de Mariscal Ramón Castilla (Perú), Alcaldía de Morropon-Chulucanas (Perú), Alcaldía de Munä (Panamá) y Alcaldía de Victoria (Honduras). También se contó con el aporte de: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial, CAF - Banco de Desarrollo de América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), FONPLATA - Banco de Desarrollo, Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil, Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia de España, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería del Perú, Empresa Jujueña de Sistemas Energéticos Dispersos (Argentina), Fundación acciona.org (España), Fundación Energía Sin Fronteras (España), Laboratorio de Acceso Universal a la Energía (Estados Unidos - España), Red Latinoamericana y del Caribe de Cocinas Limpias (RLCCL), Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (Colombia) y Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia).

El diseño gráfico y la edición del texto estuvieron a cargo de la agencia MUNDA (Argentina) [www.munda.com.ar](http://www.munda.com.ar)

Las instituciones coordinadoras agradecen a todas las autoridades, especialistas e instituciones que participaron de la presente publicación. Además, agradecen especialmente a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) por el apoyo económico para el desarrollo, diseño e impresión del presente volumen.





# Alcanzar la última milla

Este informe sobre la meta **7.1 del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7**, referido al acceso universal a la energía en Iberoamérica, tiene su origen en el acuerdo marco firmado entre ARIAE y SEGIB en marzo de 2019 en Brasilia. Entre las áreas estratégicas de acción, se acordó colaborar en la organización y realización, a nivel regional, de estudios, análisis e investigaciones que involucren mejoras en la regulación nacional y regional, tendientes a alcanzar los objetivos de la Agenda 2030 en los ámbitos energético y medioambiental. A los efectos de contar con la mirada de especialistas de toda la región, ARIAE y SEGIB solicitaron a MAUE su colaboración para la elaboración de este informe.



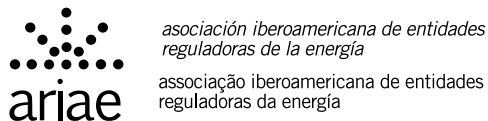
FIRMA DEL CONVENIO  
ENTRE ARIAE Y SEGIB  
QUE DIO FORMALIDAD  
AL VÍNCULO. Marzo 2019.







La **Secretaría General Iberoamericana (SEGIB)** es el organismo internacional de apoyo a los 22 países que conforman la comunidad iberoamericana: los 19 de América Latina de lengua castellana y portuguesa, y los de la Península Ibérica (España, Portugal y Andorra). La SEGIB apoya la organización de las Cumbres Iberoamericanas de Jefes de Estado y de Gobierno, da cumplimiento a sus mandatos, e impulsa la Cooperación Iberoamericana en los ámbitos de la educación, la cohesión social y la cultura. Es el único espacio oficial de convergencia, trabajo, seguimiento, y acuerdos de la región iberoamericana que reúne países a ambos lados del Atlántico.



La **Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía (ARIAE)** constituye un foro de comunicación entre especialistas y profesionales de las entidades que lo integran, con el fin de promover el intercambio de experiencias y compartir el conocimiento en la regulación de los sectores de la energía, promover la armonización regulatoria, la formación y capacitación de su personal técnico, así como propiciar la cooperación en actividades de interés común. La asociación integra a 27 autoridades reguladoras energéticas de 20 países iberoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y al regulador multinacional de América Central (CRIE). Asimismo, colaboran con ARIAE los gobiernos de Paraguay y de Andorra, que están en proceso de constitución de su regulador energético.



La **Mesa de Acceso Universal a la Energía (MAUE)** nace en 2014 con el objetivo de convertirse en un espacio de intercambio de conocimiento, reflexión y trabajo compartido que pretende lograr un posicionamiento común en asuntos relacionados con el AUE y llevar a cabo intervenciones conjuntas, tanto de proyectos como de sensibilización institucional. La Mesa está formada actualmente por el Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (itdUPM), la Fundación Energía Sin Fronteras, la Fundación acciona.org, la Fundación Ingenieros de ICAI para el Desarrollo, el Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas (IIT-COMILLAS), Plan International España y Trama TecnoAmbiental.

<b>Presentación</b>	9
<i>Xavier Esport Zamora. Jefe de Gobierno de Andorra</i>	
<b>Prólogos</b>	10
<i>Rebeca Grynspan. Secretaria General Iberoamericana</i>	
<i>André Pepitone da Nóbrega. Presidente de ARIAE</i>	
<b>1 Introducción</b>	14
Estructura del informe	
Minirredes y sistemas individuales aislados	
<b>2 El acceso a la energía en el contexto de la Agenda 2030</b>	22
La importancia de la meta 7.1	
<i>Colaboración especial: Dr. Euclides Acevedo Candía. Ministro de Relaciones Exteriores de Paraguay</i>	
El enfoque del informe	
<i>Colaboración especial: Alberto Fernández. Presidente de la República Argentina</i>	
<b>3 La situación del acceso a la energía en Iberoamérica</b>	32
Acceso a la electricidad en la región	
Energía fiable y de calidad para el bienestar y la productividad	
<i>Colaboración especial: Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)</i>	
Asequibilidad en Iberoamérica	
Acceso a cocinado limpio	
<i>Colaboración especial: Banco Mundial</i>	
<b>4 La nueva situación a raíz de la crisis del COVID-19</b>	48
Acciones ante la crisis	
La crisis económica derivada de la COVID-19	
<i>Colaboración especial: Banco Interamericano de Desarrollo (BID)</i>	
<b>5 Los grandes desafíos para los próximos años</b>	56
<i>Colaboración especial: Banco de Desarrollo FONPLATA</i>	
<b>6 Principios para afrontar los desafíos</b>	64
<i>Colaboración especial: Lenín Moreno, Presidente del Ecuador</i>	
<b>7 Múltiples actores trabajando juntos</b>	70
<i>Colaboración especial: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)</i>	
Gobiernos locales y alcaldías	
Organizaciones de la sociedad civil y ONG	
Sector privado	
Instituciones internacionales	

<b>8 Una agenda para los próximos años</b>	80
Elevar el compromiso político al más alto nivel	
Planificar, legislar y regular para promover la confianza y la flexibilidad	
Establecer tarifas sociales y subsidios	
Cambiar la visión sobre el cocinado limpio	
Potenciar y fortalecer a las mujeres como actor fundamental en la toma de decisiones	
Colaboración especial: Gobierno del Perú	
<b>9 Innovación para el acceso universal a la energía</b>	94
Innovaciones tecnológicas	
Innovaciones organizativas y sociales	
La gestión de la innovación	
<b>10 Conclusiones</b>	104
<b>11 La visión de los actores</b>	112
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)	113
Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)	116
Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), Brasil	118
Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, España	122
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), Perú	123
Gobierno del Estado de Oaxaca, México	124
Alcaldía de Mariscal Ramón Castilla, Perú	128
Alcaldía de Morropon-Chulucanas, Perú	129
Alcaldía de Muná, Panamá	132
Alcaldía de Victoria, Honduras	133
Fundación acciona.org, España	134
Empresa Jujeña de Sistemas Energéticos Dispersos, Argentina	136
Fundación Energía sin Fronteras, España	137
Laboratorio de Acceso Universal a la Energía, Estados Unidos - España	139
Red Latinoamericana y del Caribe de Cocinas Limpias (RLCCL)	141
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Colombia	143
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia	144
<b>Referencias</b>	146





Todos los países que forman parte de la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB) han suscrito la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, una hoja de ruta que involucra a toda la comunidad internacional y que deviene uno de los planes de acción más ambiciosos para erradicar la pobreza y mejorar la educación, la salud y la sostenibilidad de nuestro planeta. Uno de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 es el de garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.

La crisis del COVID-19 ha alterado cada faceta de nuestra cotidianeidad y ha puesto de relieve que la falta de acceso a la energía puede entorpecer los esfuerzos para luchar contra esta emergencia sanitaria porque los servicios básicos, entre ellos los energéticos, son la clave para salvar la vida de miles de personas.

La publicación **“ODS 7 en Iberoamérica. Alcanzar la última milla”** realizada de forma conjunta por la Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía (ARIAE), la SEGIB y la Mesa de Acceso Universal a la Energía (MAUE) plasma los principales avances que se han materializado estos últimos años, así como los principales retos que hay que afrontar para que toda la población de Iberoamérica tenga acceso energético. A pesar de que los porcentajes de acceso a este servicio básico son muy elevados en todo el territorio iberoamericano, aún hay una brecha importante que hay que superar. Por consiguiente, hay que establecer un diálogo profundo y trabajar, intensamente, para alcanzar la universalidad y para adoptar medidas que faciliten el acceso tanto a la electricidad como a las energías limpias, para llegar al compromiso que tenemos el deber de cumplir.

Sin duda, esta cuestión será ampliamente debatida con motivo de la próxima Cumbre Iberoamericana que tendrá lugar en Andorra en abril de 2021 bajo el lema “Innovación para el desarrollo sostenible - Objetivo 2030”. Como país anfitrión, cabe destacar nuestro compromiso de impulsar la innovación en Iberoamérica y ponerla al servicio del cumplimiento de los ODS, con la intención de impulsar todas las herramientas y modalidades innovadoras para fortalecer el acceso y la transición hacia energías limpias, de una manera especialmente relevante en aquellos territorios con más dificultades.

En estos momentos de enorme complejidad, el multilateralismo es esencial para resolver problemas vinculados a la sostenibilidad, para aunar esfuerzos asociados a la búsqueda de potenciales soluciones que nos ofrece la innovación, y para vislumbrar desde la perspectiva un futuro más próspero.

**XAVIER ESPOT ZAMORA**  
JEFE DE GOBIERNO DE ANDORRA

# El acceso universal a la energía: una cuestión de desarrollo

**REBECA GRYNSPAN**

SECRETARIA GENERAL IBEROAMERICANA



ace ya más de tres décadas se introdujo el concepto de desarrollo sostenible, que rompió el paradigma que equiparaba crecimiento económico con desarrollo y que centraba el concepto de éxito puramente en lo económico. El paradigma de desarrollo sostenible propone entonces que además de buscar el crecimiento económico, aspiramos como naciones a asegurar el bienestar, la prosperidad y la inclusión de todas las personas al mismo tiempo que cuidamos el medio ambiente como elemento fundamental de nuestra estrategia.

Para lograr estos objetivos y la universalización de los servicios básicos para toda la población, debemos aumentar la producción y abastecimiento de energía. Sin embargo, si no se rompe la dependencia de los combustibles fósiles en el proceso, se profundizará la crisis climática generada por el calentamiento global, dado que la producción de energía es de los principales contribuyentes al cambio climático. Por lo tanto, resulta crucial —al tiempo que se logra el objetivo de universalizar el abastecimiento seguro y asequible de energía— que los medios de producción que se utilicen para cubrir dicha demanda sean limpios y eficientes<sup>1</sup>.

El presente estudio, elaborado entre la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB) y la Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de Energía (ARIAE), con el apoyo de la Mesa de Acceso Universal a la Energía (MAUE), muestra que, tanto en materia de acceso universal a la energía como en la búsqueda de una transición hacia la producción de energía limpia y sostenible, se han logrado importantes avances en la región. Sin embargo, persiste el desafío fundamental de alcanzar a aquellas poblaciones más postergadas, olvidadas y vulneradas en el goce de sus derechos. Por tanto, debemos redoblar los esfuerzos para alcanzar una transición energética que al mismo tiempo no deje a nadie atrás.

Para lograrlo, debemos ser creativos y apostar a los diversos medios de implementación que tenemos al alcance. Seguros de que, con ingenio y caminando juntos, podemos alcanzar esa última milla.

**Apostar por las alianzas multiactor y multinivel.** La construcción de redes y alianzas no solo dotan de legitimidad a las políticas, sino que permiten aprovechar todos los recursos disponibles para el cumplimiento de las metas, permitiendo una mejor identificación de las necesidades a través de la activa participación de la ciudadanía, demanda creciente en la actual sociedad del conocimiento y la información.

Esta misma publicación es un ejemplo de la colaboración multiactor: además de la invaluable contribución de Jefes de Estado y de autoridades de organismos internacionales como BID, CAF, CEPAL, AECID y otros; decenas de organizaciones nacionales e internacionales, especialistas de la Academia, sociedad civil y sector privado, aportaron sus conocimientos para hacer posible el presente diagnóstico y propuestas.

No obstante, para que estas acciones tengan un verdadero impacto, resulta fundamental contar con mecanismos colaborativos de financiación. La experiencia ha demostrado que ningún país tiene la capacidad de hacer frente a estos desafíos por sí solo, por lo que la cooperación internacional es una herramienta clave. En este campo, Iberoamérica tiene mucho para ofrecer. Hoy nuestra región es considerada una potencia mundial en cooperación sur-sur y cooperación triangular, un modelo que genera resultados y acelera la consecución de la Agenda 2030.

**Estamos frente a una oportunidad.** El potencial energético que tiene la región es enorme. Conscientes de que estamos ante un momento catalizador, los países de Iberoamérica han resuelto que la XXVII Cumbre Iberoamericana de Jefes y Jefes de Estado y de Gobierno, a celebrarse en Andorra en abril de 2021, lleve como tema la innovación para el desarrollo sostenible.

Los países de Iberoamérica están ante el reto de impulsar transformaciones urgentes para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible entre los cuales el acceso universal a la energía asequible, segura, moderna y sostenible solo será posible si aprovechamos, no solo el momento, sino también el ingenio y creatividad de la ciudadanía y las comunidades en la identificación de soluciones prácticas e innovadoras.

Por supuesto, la pandemia de la COVID-19 ha afectado todas las esferas de nuestra cotidianidad y ha acelerado muchas de las tendencias de la llamada cuarta revolución industrial, lo que impactó, muy negativamente, en los avances que se habían realizado al inicio de este siglo en los niveles de pobreza y desigualdad de la región.

Debemos entonces, reenergizar la cooperación internacional para el cumplimiento del ODS 7, aprovechando el valor agregado y el enorme potencial de innovación de la cooperación iberoamericana. Solo así podremos impulsar y financiar las grandes transformaciones que reclama nuestro tiempo, y cumplir con el cometido de alcanzar un desarrollo que satisfaga las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

# Pavimentando el camino con la regulación

**ANDRÉ PEPITONE DA NÓBREGA**

PRESIDENTE DE ARIAE

“

La regulación debe ser dinámica, pero al mismo tiempo segura: dinámica para adaptarse a los cambios y segura para que se promueva un entorno regulatorio transparente, previsible y estable, para que las inversiones puedan ocurrir, garantizando la calidad y la continuidad del servicio y generando el progreso de nuestras economías y la prosperidad de nuestros países”. Lo anterior forma parte de la Declaración de Punta Cana, documento de conclusión del encuentro entre los reguladores energéticos iberoamericanos para debatir las formas de impulsar las mejores prácticas regulatorias y otras actividades de interés común para sus miembros, celebrada en Punta Cana, República Dominicana, en mayo del 2019.

Se sabe que la prosperidad en un país sólo podrá ser alcanzada mediante acciones y políticas públicas que garanticen el bienestar social de su pueblo, y con un proceso de lucha cada vez más intenso en el mundo contra la pobreza y por la equidad social. En este contexto, las Naciones Unidas reconocieron el acceso universal a la energía sostenible como un objetivo indiscutible para el desarrollo humano, puesto que la energía es un facilitador para lograrlo.

El papel de los reguladores energéticos, además de establecer o promover mecanismos regulatorios eficientes, también pasa por contribuir en la formulación de políticas que tienen como propósito final el acceso universal a la energía, pues se sabe que este objetivo está presente en las políticas energéticas de todos los gobiernos iberoamericanos.



Uno de los mayores desafíos actuales, es que en Iberoamérica quedan aún sin electrificar en su totalidad, las comunidades rurales aisladas (de difícil acceso), donde la pobreza multidimensional está concentrada y donde las formas más adecuadas para la provisión de sistemas de energía moderna son todavía poco atractivas para los distribuidores eléctricos convencionales. Asimismo, son relevantes otros colectivos que, aunque situados en zonas ya electrificadas, tienen dificultades de asequibilidad por carecer de recursos económicos mínimos.

Para continuar avanzado en esta cuestión, hay que invertir cada vez más en mecanismos, instrumentos y regulaciones que permitan un desarrollo con una planificación coordinada entre la expansión de la red y los sistemas aislados basados en energías renovables, así como en regulaciones económicas específicas –con fondos o tarifas subsidiadas– que especifiquen las normas básicas de calidad y de seguridad de los equipos y reconozcan los derechos de los potenciales consumidores.

A pesar de aún tener un gran desafío por delante, nos provoca una inmensa satisfacción saber que, a nivel global, Iberoamérica ha alcanzado un nivel de cobertura del 98% en el acceso universal a la energía. Y mediante nuestro compromiso en promover la inclusión social de todos, sin ningún tipo de distinción, no descansaremos hasta que el último de los aproximadamente 12 millones de personas, aún sin suministro de energía, esté debidamente atendido.

¡Nuestro empeño en alcanzar la última milla será tan grande como lo fue en alcanzar la primera!

# 1

# Introducción

2

La Mesa de Acceso Universal a la Energía (MAUE) está formada por el Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (itdUPM), [www.itd.upm.es](http://www.itd.upm.es); la Fundación Energía Sin Fronteras, [energiasinfronteras.org](http://energiasinfronteras.org); la Fundación acciona.org, [www.acciona.org](http://www.acciona.org); la Fundación Ingenieros de ICAI para el Desarrollo, [www.fundacioningenierosicai.org](http://www.fundacioningenierosicai.org); el Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas (IIT-COMILLAS), [www.iit.comillas.edu](http://www.iit.comillas.edu); el Plan Internacional España, [www.plan-internacional.es](http://www.plan-internacional.es); y Trama Tecno Ambiental, [www.tta.com.es](http://www.tta.com.es)

Andorra, país anfitrión de la XXVII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, asume la Secretaría Pro Tempore de la Conferencia Iberoamericana y coordina, junto con la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), los trabajos preparatorios de la misma. Entre estos trabajos se encuentra el presente informe sobre la consecución de la **meta 7.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos, en Iberoamérica.**

El informe ha sido elaborado por la Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía (ARIAE) y la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), con el apoyo de la Mesa de Acceso Universal a la Energía (MAUE)<sup>2</sup>. Asimismo, contó con contribuciones de los Presidentes de Argentina y del Ecuador, Gobierno de España (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo) y Gobierno del Perú; y de las siguientes instituciones: Banco de Desarrollo de América Latina (CAF); Banco de

Desarrollo FONPLATA; Banco Interamericano de Desarrollo (BID); Banco Mundial; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Organización Latinoamericana de Energía (OLADE); Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), Brasil; Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), España; Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), Perú; Gobierno del Estado de Oaxaca, México; Alcaldía de Mariscal Ramón Castilla, Perú; Alcaldía de Morropon-Chulucanas, Perú; Alcaldía de Munä, Panamá; Alcaldía de Victoria, Honduras; Fundación acciona.org, España; Empresa Jujeña de Sistemas Energéticos Dispersos, Argentina; Fundación Energía Sin Fronteras, España; Laboratorio de Acceso Universal a la Energía, Estados Unidos - España; Red Latinoamericana y del Caribe de Cocinas Limpias (RLCCL); Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Colombia; y Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.



Este informe se encuadra dentro de los dos grandes retos de la Cumbre, que se resumen en su lema “Innovación para el desarrollo sostenible - Objetivo 2030. Iberoamérica ante el reto del coronavirus”. Así, el desafío del acceso a la energía, se analiza bajo la perspectiva de las oportunidades que genera la innovación desde las diferentes dimensiones del desarrollo sostenible y de la necesidad de dar una respuesta a la crisis del COVID-19, desde la comunidad iberoamericana.

**1.1 Estructura del informe.** El trabajo empieza con un análisis de la importancia del acceso a la energía en el contexto de la Agenda 2030, y de la situación de acceso en Iberoamérica, prestando una especial atención al impacto que está teniendo la crisis del COVID-19. A continuación, se analizan los grandes desafíos que tiene Iberoamérica para alcanzar el acceso universal en los próximos años, se establecen unos principios básicos para guiar la acción y se presenta una agenda con las seis líneas de trabajo que deben priorizarse. En el siguiente apartado se aborda cómo la innovación puede convertirse en una palanca para acelerar la consecución del acceso universal a la energía. Para terminar, se exponen las principales conclusiones y se recogen las contribuciones de las instituciones que han participado en la

## Se prevé que a nivel mundial el 29% del nuevo acceso a la electricidad se realizará con sistemas fotovoltaicos domiciliarios

publicación, a las que corresponden los párrafos textuales que se han entresacado para ilustrar el resto de los contenidos.

A lo largo del informe se ha destacado la importancia del trabajo coordinado de distintos actores, tanto públicos como privados, y se muestran experiencias y casos exitosos de diversas entidades que sirven de ejemplo o inspiración para nuevas acciones.

**1.2 Minirredes y sistemas individuales aislados.** En zonas aisladas, remotas y con bajo consumo, donde se concentra la mayor parte de la brecha aún por cubrir en Iberoamérica (aproximadamente 10 millones de personas), las minirredes y sistemas domiciliarios se están convirtiendo en las formas más rápidas y eficientes de prestar el servicio eléctrico y casi la única forma de llevar el pleno acceso a toda la región en el plazo acordado. Aunque estas instalaciones son más económicas que la extensión de la red, los

# Primeras definiciones

**LAS MINIRREDES**, según la Agencia Internacional de la Energía [7], son redes eléctricas localizadas, generalmente sin infraestructura, para la transmisión de electricidad más allá de su área de servicio. Normalmente, las minirredes proporcionan electricidad a un costo más alto que la red principal. Las minirredes tienden a depender de tecnologías de generación modular como la energía solar fotovoltaica, las turbinas eólicas, la energía hidroeléctrica a pequeña escala y los generadores diésel, y cada vez es más frecuente que los generadores diésel se hibridicen con otra tecnología renovable (especialmente la fotovoltaica) para reducir el uso de combustible y sus costos asociados. Como cualquier red, las minirredes necesitan un flujo de energía estable para funcionar correctamente y, a menudo, utilizan un pequeño generador diésel, siendo cada vez más habitual, el uso de un sistema de batería como respaldo. Las minirredes se pueden ampliar al ritmo del crecimiento de la demanda y pueden acabar conectándose a una red principal.

## **LOS SISTEMAS INDEPENDIENTES**

(*standalone systems*, en su denominación en inglés) no están conectados a una red y en la mayoría de los casos suministran energía a hogares individuales, aunque también se utilizan para instalaciones sociales y productivas. Tradicionalmente, los sistemas aislados se alimentaban con generadores diésel, pero el desarrollo de los sistemas solares fotovoltaicos está logrando que esta tecnología sea actualmente muy competitiva y resulte la dominante en los hogares.

## **LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

**DOMICILIARIOS** están constituidos básicamente por uno o varios paneles, una batería y un equipo electrónico que se encarga de ajustar el voltaje para la carga de la batería y suministro de electricidad al domicilio. Estos sistemas se pueden construir a cualquier escala para ajustarse a la demanda y capacidad de pago de cada usuario. El avance en la tecnología de paneles fotovoltaicos y de baterías está permitiendo el desarrollo de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación que se caracterizan por sus baterías de ión-litio y su sistema de conexión sencillo (“Conectar y Usar” o “*Plug and Play*” en su denominación inglesa) entre los elementos que lo componen. Estas dos características hacen que los equipos sean ligeros, que se puedan distribuir en configuraciones estandarizadas (a veces denominadas “kits fotovoltaicos”) y que el montaje de las instalaciones pueda ser realizada por el mismo usuario o personal con escasa cualificación. En caso de avería, la parte del equipo que falla puede ser llevada por el usuario a un taller de reparación en lugar de que un técnico se tenga que desplazar al domicilio, lo que supone un importante ahorro económico para el usuario, en caso de averías. Aún así, los sistemas de tercera generación no eliminan la necesidad de realizar labores de información, capacitación, supervisión de la puesta en marcha y de mantenimiento.

costos de producción de cada unidad de energía son mayores que los de las redes en zonas urbanas y densas.

Para el despliegue de sistemas domiciliarios, generalmente fotovoltaicos, se utilizan dos modelos básicos: el de prestación de servicio y el de venta de equipos.

En el modelo de prestación de servicios, el usuario paga por la energía o servicio disponible y no por el equipo, que es propiedad de la empresa u organización proveedora del servicio. Existen ejemplos exitosos donde el usuario paga una cuota mensual para tener disponible cierta cantidad de energía, así como el mantenimiento y sustitución de los equipos en caso de fallo. En el modelo de venta de equipos, en cambio, el usuario compra un equipo que pasa a ser de su propiedad y tiene que hacerse cargo, directamente o a través de terceros, de su mantenimiento, reparación y sustitución cuando finaliza su vida útil. La progresiva reducción de los costos de los equipos de “tercera generación” está permitiendo que se puedan adquirir mediante unas pocas cuotas en períodos cortos de tiempo y generar, rápidamente, importantes ahorros para los usuarios.

Los sistemas fotovoltaicos, una vez que se han instalado correctamente, requieren un mantenimiento preventivo periódico relativamente sencillo (limpieza, identificación de roturas, etc.) y no tienen

otro costo que el de la reposición de los elementos, cuando alcanzan su vida útil, o la reparación de componentes averiados cuando se hace necesario. Al aumentar la vida útil de los componentes debido al avance tecnológico, la reposición de los elementos es cada vez menos frecuente. No obstante, sigue siendo necesario un mecanismo de soporte técnico que monitoree y avale el funcionamiento de los sistemas en condiciones óptimas y seguras, y que garantice su vida útil. [1]

En el modelo de prestación de servicio para sistemas domiciliarios los costos de operación y mantenimiento suelen ser mayores que la inversión inicial, por lo que es necesario garantizar una correcta capacitación a los usuarios, así como unos

**“Los paneles de energía solar fotovoltaica son, sin duda, una de las mejores opciones para aprovechar la energía solar. Para ver la importancia de este tipo de energía, debemos tener en cuenta que en una sola hora el sol irradia la energía solar suficiente para cubrir el consumo de energía humana durante un año”.**

**Alcaldía de Mariscal Ramón de Castilla (Perú)**





Foto: gentileza de Fundación Energía Sin Fronteras.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS  
DINAMIZADAS  
GRACIAS AL ACCESO  
A LA ELECTRICIDAD.  
Plan International.  
Departamento de San  
Pedro, Paraguay.

ingresos recurrentes y unas perspectivas financieras a largo plazo para los operadores. Por otra parte, **el mantenimiento también es crítico en los proyectos de electrificación en instalaciones educativas y de salud**, donde las instituciones encargadas del mantenimiento y reposición de partes no cuentan siempre con capacidad técnica o financiera para poder afrontar la tarea, y por tanto requieren de capacitación y apoyo externo.

El despliegue masivo de sistemas aislados es relativamente reciente y, para garantizar su buen funcionamiento, es importante el desarrollo de unos estándares mínimos de calidad técnica que eviten que el mercado se inunde de equipos económicos, pero poco duraderos. También es importante que los sistemas sean escalables para adecuarse al posible crecimiento de la demanda en el futuro.

Los sistemas fotovoltaicos domiciliarios más pequeños suministran la electricidad en corriente continua en lugar de suministrarlos en corriente alterna como la red principal. Esto obliga, o bien a incorporar un inversor de corriente para poder utilizar los equipos más comunes que funcionan con corriente alterna (lo que incrementa los costos y pérdidas de energía), o bien, a utilizar equipos de co-

rriente continua que no están comercialmente tan disponibles como los de alterna, aunque esta situación está mejorando a gran velocidad. **El desarrollo de mercados de equipos de corriente continua es un reto para los próximos años** ya que puede suponer ahorros importantes en la extensión de sistemas fotovoltaicos domiciliarios y, a su vez, es una excelente oportunidad de negocio, dado que se prevé que a nivel mundial el 29% del nuevo acceso a la electricidad se realizará con sistemas fotovoltaicos domiciliarios [20].

Las consideraciones económicas y técnicas no deben dejarnos olvidar que los colectivos por electrificar son, además, poblaciones vulneradas en cuanto a los niveles de formación y preparación necesarios para manejar tecnologías y sistemas que requieran disponer de capacidades para su gestión técnica, económica y administrativa. **Llegar a la "última milla" significa también formar y proporcionar capacidades** a los usuarios, de manera que las comunidades puedan ser actores relevantes de la sostenibilidad de las soluciones implantadas y aprovechar, estas intervenciones, para promover la inclusión y liderazgo de las mujeres en el ámbito de la gestión de las políticas de energía.



¿Cuánto falta?

Los países de Iberoamérica han hecho un importante esfuerzo entre 2010 y 2018 para acercar la electricidad a todos sus habitantes, en especial a aquellos que viven en el **medio rural**

93,6%

98%

2010

2018

Resta  
alcanzar en  
los próximos  
años

2%

## 2

# El acceso a la energía en el contexto de la Agenda 2030

En 2015, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [3], un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que tiene también la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. Esta resolución reconoce que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y, que sin ello, no puede haber desarrollo sostenible.

Los países iberoamericanos han suscrito la Agenda 2030 y están haciendo esfuerzos para coordinarse y cooperar en la consecución de los objetivos y metas previstos. Lo anterior se manifiesta, por ejemplo, en las reuniones anuales al máximo nivel del Foro de los Países de América Latina y el Caribe sobre el Desarrollo Sostenible y el Seguimiento Regional de la Agenda 2030, bajo la coordinación de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) [4],

la creación en España de la Vicepresidencia de Derechos Sociales y Agenda 2030, o el impulso, desde la Secretaría Pro Tempore de la Cumbre Iberoamericana que ostenta Andorra, de la innovación aplicada a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el 2030.

La cuestión energética se recoge en la Agenda 2030 en el ODS 7: garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. La consecución de este objetivo conlleva cinco metas interrelacionadas entre sí:

**7.1** De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

**7.2** De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

**7.3** De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

**7.a** De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.

**7.b** De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

**2.1 La importancia de la meta 7.1** Dado el carácter transversal de la energía, la meta 7.1 es un elemento crucial para lo-

grar el cumplimiento de la Agenda 2030 en su conjunto, en particular en lo que atañe a la erradicación de la pobreza y el hambre, la provisión de agua limpia y saneamiento, la salud, la igualdad de género y la lucha contra el cambio climático. La meta 7.1 es clave también para la creación de oportunidades que favorezcan el empleo y el desarrollo económico.

Aunque este informe se centra en la meta 7.1, es necesario tener en cuenta que las cinco metas del ODS 7 están estrechamente relacionadas. Así, el acceso universal a la energía se tiene que conseguir: extendiendo considerablemente el uso de las energías renovables, mejorando la eficiencia energética, aumentando la cooperación internacional, ampliando la infraestructura y mejorando la tecnología. De no hacerse así, se corre el riesgo que la falta de acceso a una energía sostenible dificulte la consecución de otros objetivos, como el ODS 4 de educación, el ODS 12 de producción y consumo sostenible, y el ODS 13 de lucha contra el cambio climático [5].

A nivel domiciliario, la falta de electricidad supone perpetuar o profundizar la situación de pobreza al tener que iluminarse por la noche con velas, queroseno o baterías, no poder cargar los teléfonos

## Importancia de la energía para los ODS

La energía asequible y limpia aporta a la posibilidad de concreción de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Fuente: Elaboración propia basado en IRENA, 2017 [7]



móviles, no poder usar equipos electrónicos como radios, televisores y ordenadores, no disponer de electrodomésticos que facilitan las tareas del hogar o no poder conservar la comida en un frigorífico. Igualmente, limita el tiempo de trabajo o estudio y la utilización de herramientas que aumentan la productividad. Y en la medida que las tareas del hogar suelen recaer en mujeres y niñas, la falta de electricidad en el hogar afecta desproporcionadamente a ese segmento de la pobla-

ción. Numerosos estudios avalan que el acceso a la electricidad, incluso en cantidades pequeñas, produce mejoras rápidas en la calidad de vida, la educación y los ingresos en los hogares, con un importante impacto en las mujeres, al facilitar el estudio, el acceso a internet y las pequeñas actividades productivas domésticas [6]. Existe una correlación directa entre el consumo doméstico de energía y el crecimiento económico de un país.

Del mismo modo, el uso de estufas

# El desafío del Paraguay es alcanzar una matriz energética limpia, aprovechando su potencial hidroenergético

**DR. EUCLIDES ACEVEDO CANDIA**

MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES DE PARAGUAY

**P**

Paraguay es el país con mayor generación per cápita de energía renovable del planeta y, gracias al superávit con que cuenta, uno de los principales exportadores de esta energía. Como copropietario de las centrales hidroeléctricas Itaipú y Yacyretá, con el Brasil y la Argentina, respectivamente, y propietario de la represa Acaray, el país es categorizado como uno de los principales productores de energía renovable, no obstante, es consciente del desafío que aún representa el acceso a la energía eléctrica en igualdad de condiciones y continúa apostando firmemente al objetivo de direccionar la abundancia en generación de esta energía eléctrica limpia y renovable hacia todos los rincones del país, destinando importantes recursos al fortalecimiento de su infraestructura energética.

Desde el punto de vista del consumo, está comprometido a impulsar una matriz energética más sostenible, de manera que esta compatibilice con el desarrollo económico, social y ambiental y se garanticen altas prácticas de rendimiento energético. Dicha condición refuerza su natural inclinación hacia la inversión en fuentes energéticas renovables, apuntando a la eficiencia y a la sostenibilidad, en la búsqueda de potenciar la seguridad energética para las actuales y futuras generaciones. El gran desafío es revertir la actual matriz energética desde la perspectiva de la demanda, cuyas principales fuentes siguen siendo la biomasa (44%) y los hidrocarburos (40%), dejando relegada a la energía eléctrica en el último lugar (16%). Este problema, acuciante por cierto, porque los tiempos exigen compromisos firmes para hacer frente al cambio climático, se puede constituir en una gran oportunidad para que el Paraguay dé el salto cualitativo lo antes posible, y además de buscar los medios para utilizar la mayor cantidad de energía limpia producida, también invierta en fuentes alternativas de energía como la producción de energía solar, por ejemplo.

En ese sentido, el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2030), alineado con los ODS 7 “Energía asequible y no contaminante, establece los ejes estratégicos y las líneas transversales que guían las políticas públicas nacionales hacia el desarrollo sostenible”. El PND 2030 tiene como uno de sus principales objetivos el acceso universal a energía eléctrica de calidad, junto al incremento de la utilización de energías renovables, la reducción del consumo de combustibles fósiles. A este respecto, la Política Energética (PEN 2040) y la Agenda Energética 2016-2023 reafirman el compromiso del Paraguay de atender el trilema de la energía: seguridad energética, equidad y sostenibilidad ambiental, propiciando la incorporación de tecnologías más limpias, el desarrollo de combustibles como el Hidrógeno Verde, la movilidad eléctrica e implementación de proyectos de eficiencia energética.

Por otro lado, el Paraguay desea ratificar su intención de consolidarse como eje de integración energética regional, con base en el aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales y su estratégica localización geográfica, potenciando, a través de proyectos de integración, beneficios que redunden en el bienestar de la población no solo paraguaya, sino también de la región. De esta forma, mediante la implementación de políticas comunes, se podrá atender las necesidades de energía de las poblaciones y de todos los sectores productivos, con criterios de eficiencia, calidad y responsabilidad socioambiental, constituyéndose la energía en factor de crecimiento económico, de desarrollo industrial y de progreso social, tal como se consagra en la PEN 2040.

Finalmente, el Paraguay reafirma su compromiso de completar “la última milla”, con el fin de efectivizar la cobertura universal y garantizar servicios energéticos asequibles, fiables y modernos a las generaciones actuales y futuras.



## A nivel domiciliario, la falta de electricidad supone perpetuar o profundizar la situación de pobreza.

o cocinas tradicionales de biomasa<sup>3</sup> tiene un enorme impacto socioeconómico. En términos de salud, su uso aumenta la incidencia de enfermedades respiratorias y cardiovasculares como las infecciones respiratorias agudas de los niños, el cáncer de pulmón o los infartos cerebrales y de corazón de los adultos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en 2016 se produjeron en la región, 82.000 muertes prematuras y una pérdida de 2,3 millones de años de vida ajustados por discapacidad cada año, por este motivo [8].

Además, el uso de estufas tradicionales o fuegos abiertos, al igual que el uso de velas o queroseno para iluminación, es fuente frecuente de quemaduras e incendios. El encendido de las estufas, el cocinado poco eficiente, y la limpieza de las cocinas y la ropa tras cocinar, consumen un tiempo considerable. Estos impactos negativos afectan desproporcionadamente a las mujeres y niñas quienes, a raíz de las normas sociales que determinan los roles asignados al género en la actualidad, están mayoritariamente a cargo de tareas domésticas.

Además, cuando la leña se recolecta de forma no sostenible, a una velocidad mayor que la reposición natural, se corre

el riesgo de deforestación y erosión del suelo. Asimismo, la emisión de los productos incompletos de la combustión como el monóxido de carbono o el hollín, son tóxicos, además de agentes potenciadores del cambio climático.

Las consideraciones anteriores están realizadas desde un enfoque individual o familiar. Pero, la falta de acceso a la energía, desde la perspectiva colectiva o de las comunidades, es también un lastre para su desarrollo económico conjunto y para el desarrollo de sus capacidades sociales, en la medida que muchos de los servicios públicos o comunes no pueden alcanzar los niveles deseables de calidad y eficacia. La falta de electricidad en escuelas, dispensarios médicos, centros públicos o, simplemente, en la iluminación vial, son dificultades adicionales para que las poblaciones que las padecen puedan ejercer la plenitud de sus derechos como ciudadanos y comprometen desde un plano colectivo la consecución de los otros ODS.

3

La leña es el combustible de origen vegetal más utilizado, aunque en algunas zonas también se usa carbón vegetal, que se produce a partir de la leña o de residuos agrícolas.



**2.2 El enfoque del informe.** En un sentido amplio, el acceso a la energía, incluye al sector residencial, a los servicios comunitarios y al sector productivo, en temas tales como el acceso a electricidad, y a la energía para cocinar y para calentar los espacios en áreas frías. En este marco, el presente informe se centra en el acceso a la electricidad y el cocinado limpio, especialmente a nivel domiciliario y comunitario.

En este trabajo se profundiza en dos problemáticas conexas al acceso a la electricidad que inciden sobre el bienestar de las personas: por un lado, la falta de asequibilidad de la electricidad, pues existe una parte de la población vulnerable que, aunque tiene acceso a la misma (tiene conexión), no la puede usar porque no puede pagarla, situación que se ha acrecentado recientemente como consecuencia de los efectos de la pandemia del COVID-19. Y por otra, el bajo nivel de calidad de la electricidad en determinadas zonas, con elevadas interrupciones en el suministro y una gran inestabilidad en sus parámetros técnicos que inciden, de forma negativa, en el bienestar de las personas y en los sistemas de producción de las empresas, a la vez que disuade el uso de cocinado eléctrico.

En suma, en el presente informe se abordan dos desafíos principales:

- garantizar, cuanto antes, el acceso universal a la electricidad de forma asequible, fiable y producida de una manera medioambientalmente aceptable, para los sectores residenciales y de servicios comunitarios, y
- mejorar los sistemas de cocinado en los hogares para hacerlos más limpios.

Y, adicionalmente, tres desafíos subsidiarios:

- incrementar la asequibilidad de la energía
- mejorar la calidad de la electricidad
- aumentar la cantidad del consumo eléctrico una vez que se accede a él (para recorrer la escalera de consumo, y posibilitar mayores servicios y una cierta industrialización).

# La contribución de las energías renovables para el desarrollo con inclusión en la Argentina

**ALBERTO FERNÁNDEZ**

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

**E**

El acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna es un insumo clave para el desarrollo. Nuestro país se encuentra fuertemente comprometido con el diseño e implementación de políticas públicas que nos permitan avanzar en esa dirección, en línea con las metas y objetivos establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

No hay igualdad o inclusión social posibles sin acceso a los servicios públicos para todas y todos. Favorecer el acceso a la energía eléctrica para toda la población representa un enorme desafío, especialmente en un país de las dimensiones de Argentina. Para el año 2030 la meta de mi país es que el 99,5% de los habitantes tengan acceso a la electricidad. Esto implica una cobertura del 98,5% en la zona rural.

En este marco, uno de los principales programas que estamos implementando es el Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER). Su objetivo es brindar acceso a energía eléctrica de fuentes renovables a la población rural del país sin acceso a electricidad.

En su primera fase, implementada entre 2000 y 2012, el PERMER alcanzó a 25.000 viviendas rurales, a casi 1.800 escuelas y a más de 300 instituciones de servicios públicos en 19 provincias argentinas, a través de energía solar, eólica y mediante la construcción de minirredes. La segunda fase se encuentra actualmente en curso y busca garantizar el acceso universal a prestaciones básicas de energía eléctrica para las familias que aún carecen de este servicio.

Pese a las restricciones derivadas de la pandemia del COVID-19, durante 2020 continuamos realizando instalaciones y avanzando en la repotenciación de equipos en hogares y escuelas sin acceso a la red de electricidad, beneficiando a 8.200 familias y 113 establecimientos educativos. El acceso a energía limpia e ininterrumpida significará una mejora en la calidad de vida de las comunidades alcanzadas y tendrá un impacto ambiental positivo, favoreciendo al mismo tiempo al desarrollo económico local.

Como manifesté recientemente en el G20, creo que podemos estar ante un verdadero cambio de época. A los desafíos globales que ya enfrentábamos, como el cambio climático o la desigualdad social, hoy se suman los efectos sanitarios, económicos y sociales de la pandemia, con características sin precedentes en la historia de la humanidad por su profundidad y ubicuidad. Promover el acceso a la energía eléctrica, en especial de los sectores más vulnerables, es una vía fundamental para poder garantizar una fuerte y rápida recuperación del crecimiento y el desarrollo sostenible con inclusión y justicia social.

## 3

# La situación del acceso a la energía en Iberoamérica

Para medir el acceso a la energía, la Organización de las Naciones Unidas ha establecido dos indicadores: la proporción de la población que tiene acceso a la electricidad y la proporción de la población cuya fuente primaria de energía son los combustibles y tecnologías limpios.

Existen diferentes formas de medir el acceso a la electricidad. Para la Agencia Internacional de la Energía el acceso a la electricidad implica que un hogar tenga un acceso inicial a suficiente electricidad para alimentar un paquete básico de servicios de energía (cuatro bombillas que funcionen cinco horas por día, un refrigerador, un ventilador que funcione seis horas por día, un cargador de teléfono móvil y un televisor que funcione cuatro horas por día<sup>4</sup>), con un nivel de servicio capaz de crecer con el tiempo [9]. La iniciativa ESMAP (una alianza entre el Banco Mundial y 18 entidades para ayudar a los países de ingresos bajos y medianos a reducir la pobreza e impulsar el crecimiento mediante soluciones de energía sostenible) ha establecido un sistema de 6 nive-

les, que utiliza el valor 0 para indicar la falta total de acceso, el 1 para el servicio más básico, y aumenta progresivamente la puntuación hasta 5, para los sistemas con el mayor desempeño, considerando aspectos como la potencia eléctrica suministrada, la disponibilidad temporal del servicio, la fiabilidad, la calidad, la asequibilidad, la legalidad y la seguridad [10]. El Banco Mundial estima que un hogar tiene acceso a la electricidad cuando tiene conexión a la red eléctrica, a una minired o sistema domiciliario aislado, con independencia de la cantidad de energía disponible o la calidad del servicio (Tier 1 a 5 del MTF). A su vez, cada país puede establecer criterios propios de medida y reporte [11].

Debido a la variedad metodológica a la hora de medir el acceso a la electricidad existen diferencias entre las distintas fuentes disponibles y en este informe se utilizan los datos recopilados por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), con los criterios que establecen cada uno de sus países miembros.

4 Con equipos eficientes estos servicios se pueden suministrar con una potencia inferior a 100 W, lo mismo que consume una bombilla incandescente grande.

### 3.1 Acceso a la electricidad en la región.

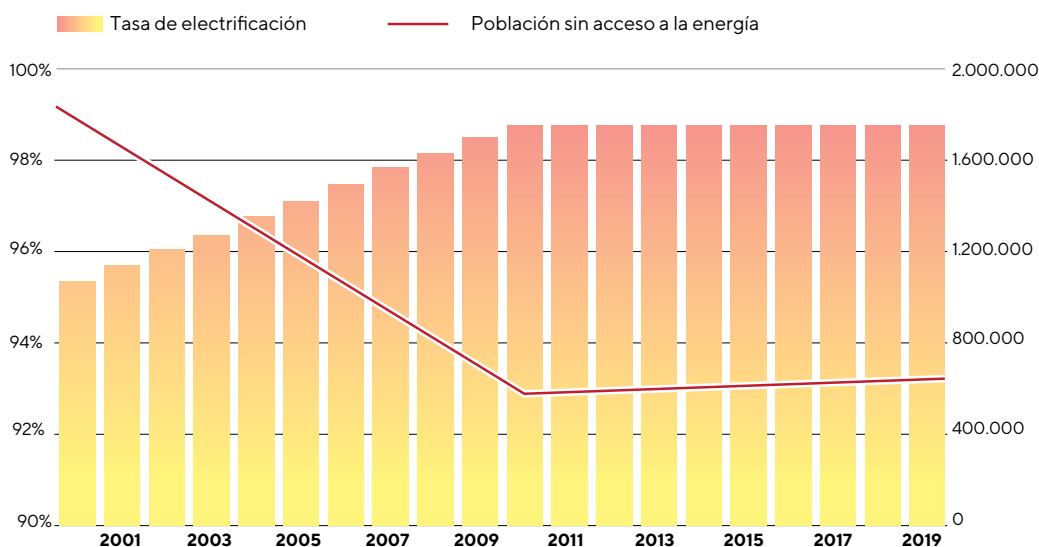
Mientras que en Andorra, España y Portugal la cobertura eléctrica es universal, en los países de América Latina era del 98% en 2018, según datos de la OLADE [12]. Aunque, en conjunto, los niveles globales de electrificación son altos, Iberoamérica tiene aún pendiente alcanzar el acceso universal, es decir, suministrar electricidad a aproximadamente 10 millones de personas<sup>5</sup>, un 90% de ellas en zonas rurales y el resto en zonas periurbanas. Honduras, Guatemala, Bolivia y Panamá tienen altos porcentajes de población sin acceso, mientras que las mayores economías de la región: Argentina, Brasil, Colombia y México, suman cerca de 4 millones de personas sin acceso.

Aunque la población sin electrificar es pequeña en porcentaje, la experiencia indica que según se avanza en la electrificación las dificultades y costos unitarios de electrificar los hogares restantes van aumentando y los ritmos se van ralentizando. Por ejemplo, hay países que hace años que están próximos al 99% de cobertura, pero no consiguen llegar al 1% final, como se muestra en el gráfico 1.

Todos los países han hecho un importante esfuerzo entre 2010 y 2018 para acercar la electricidad a todos sus habitantes, en especial a aquellos que viven en el medio rural. Así, la región en conjunto, pasó de disponer de una cobertura eléctrica del 93,6% en 2010 al 98% en 2018.

### Gráfico 1. Estancamiento en la cobertura

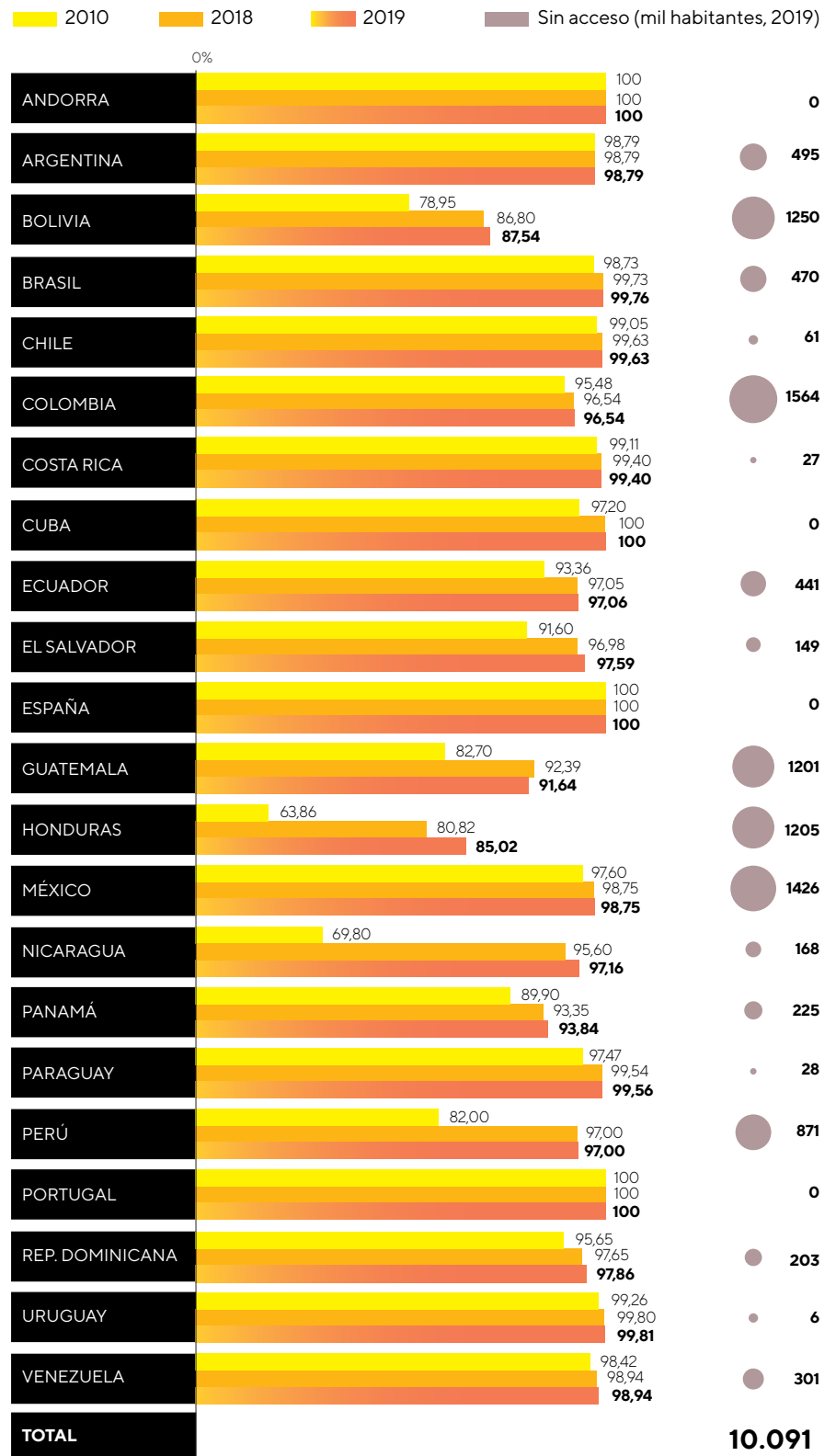
Ejemplo de país con estancamiento de la tasa de electrificación y de la población sin acceso a la energía desde 2010



Fuente: OLADE, 2019 [12]

## Acceso a la electricidad en Iberoamérica

Tasa de acceso y población sin acceso a la electricidad en los distintos países iberoamericanos



5  
En América Latina y el Caribe se estima que hay 16.419.000 personas sin electricidad, 10.091.000 pertenecientes a los países de la comunidad iberoamericana y 6.328.000 pertenecientes al resto de países, destacando la situación de Haití con 6.100.000 personas sin acceso.

LAS TASAS SON EN PORCENTAJES

Fuente: OLADE, 2019 y 2020 [12,13]



Aunque, en conjunto, los niveles globales de electrificación son altos, Iberoamérica tiene aún pendiente alcanzar el acceso universal, es decir, suministrar electricidad a aproximadamente 10 millones de personas, un 90% de ellas en zonas rurales y el resto en zonas periurbanas.







Se estima que el 87% de consumidores rurales ya disponen de servicios eléctricos y el gran reto de los próximos años es llegar al 13% restante.

Mientras que a comienzos de los años 90 la mayoría de las poblaciones urbanas de la región tenían acceso a la electricidad, la electrificación en los medios rurales sólo alcanzaba al 65%. En la actualidad se estima que el 87% de estos consumidores rurales ya disponen de servicios eléctricos y el gran reto de los próximos años es llegar al 13% restante.

Las autoridades de los países iberoamericanos conocen bien las características del problema y los Gobiernos han sido los principales protagonistas de la puesta en marcha de las políticas, planes y programas desarrollados durante las dos últimas décadas. Sin pretender ser exhaustivos, se pueden citar ejemplos significativos que han aportado de forma eficaz a la meta de acercar la electricidad a poblaciones aisladas: el caso de la planificación integrada en Bolivia y Ecuador, el gran soporte institucional y el desarrollo de buenas fórmulas de gobernanza en Brasil, la adecuación de la regulación económica a los problemas de acceso en Perú y Guatemala, o el soporte e implicación subnacional en México.

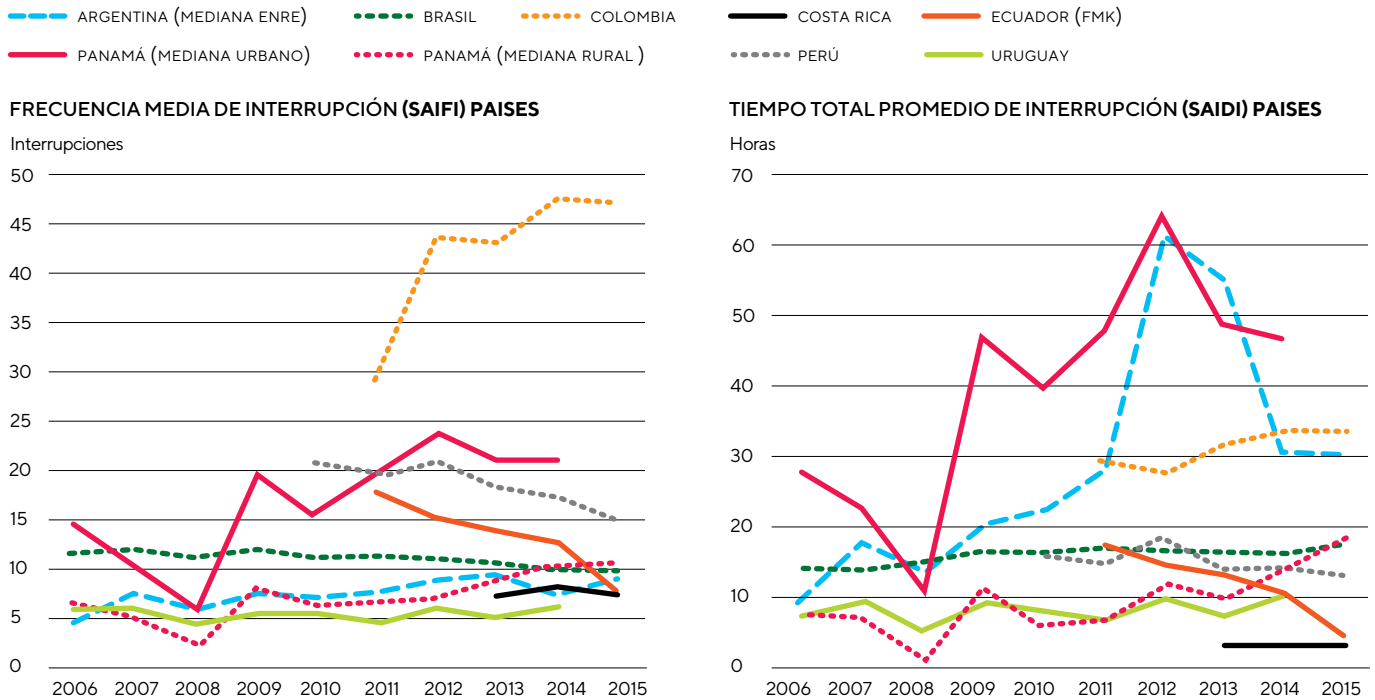
**3.2 Energía fiable y de calidad para el bienestar y la productividad.** Más allá de poder acceder a la electricidad, para que la conexión sea realmente útil también es necesario que el servicio sea fiable, y tenga la calidad adecuada en cuanto a continuidad y mantenimiento de sus características. En este ámbito las mejoras no han sido tan elevadas en los últi-

mos años. Según un estudio publicado por el BID [15], las empresas de América Latina registran una media de cerca de 3 interrupciones al mes, con una duración media de las interrupciones de 72 minutos, aunque con importantes diferencias entre países, como se muestra en la gráfica 2; pero al tratarse de valores medios, estos ratios se deterioran fuertemente en los entornos rurales.

Una baja calidad de servicio afecta al bienestar de los hogares y a la productividad de las empresas, obligándolas a producir su propia electricidad, o a las personas a recurrir a velas, pilas, baterías o grupos electrógenos, incrementando sustancialmente los costos, lo que lleva a que la calidad del servicio eléctrico tenga gran impacto económico y social. El 36,9% de

## Gráfico 2. Frecuencia y tiempo promedio de interrupciones en Iberoamérica

Frecuencia Media de Interrupción (SAIFI) y Tiempo Total Promedio de Interrupción (SAIDI) en una muestra de países iberoamericanos



Fuente: Levy y Carrasco, 2020 [15]

empresas de América Latina identifican al servicio eléctrico como uno de los mayores obstáculos para realizar sus negocios, y aproximadamente el 27% de las empresas son dueñas o comparten un generador de electricidad, aunque el porcentaje de electricidad consumida a partir de este generador pueda ser mínimo, comparado con la que proviene de la red.

### 3.3 Asequibilidad en Iberoamérica.

Además de los problemas relativos al acceso y a la calidad de servicio, muchos hogares de bajos ingresos pagan por la electricidad una proporción mucho mayor de esos ingresos que otros segmentos de usuarios, lo que acentúa la inequidad social [16]. En los próximos años Iberoamérica se tendrá que enfrentar al reto

que supone el acceso a la electricidad de personas desplazadas o que viven en asentamientos irregulares. Según la Agencia de las Naciones Unidas para los refugiados en Latinoamérica hay más de 15 millones de personas desplazadas internas, refugiadas, en búsqueda de asilo, retornadas o en situaciones asimilables [17].

Iberoamérica se enfrenta a grandes retos socioeconómicos con una importante desigualdad de ingresos, altas tasas de desempleo y significativas bolsas de pobreza que afectan especialmente a mujeres y jóvenes, por lo que se corre el riesgo de que, aunque existan las infraestructuras que permitan el acceso a la energía, éstas no sean asequibles para los colectivos más vulnerables sin unas políticas específicas (de concientización, precios, etc.).

# La calidad del servicio eléctrico: una oportunidad para la modernización del sistema

COLABORACIÓN ESPECIAL

**BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA  
CAF**

# A

mérica Latina ha incorporado buena parte de su población al servicio de energía eléctrica en las últimas décadas, al pasar de 52% de la población atendida en 1970, lo cual representaba más de 138 millones de personas sin servicio, a una cobertura que ronda el 97% en 2018 **[18]**, aproximadamente 20 millones de personas. Este gran logro no debemos perderlo de vista dada la realidad geográfica de la región ya que refleja el esfuerzo por llevar energía a zonas remotas en las alturas andinas o en las profundidades de la selva amazónica y esto presenta, muchas veces, grandes desafíos.

El rápido crecimiento de las ciudades latinoamericanas también supone enormes retos. Este crecimiento, que muchas veces incluyó asentamientos urbanos con desarrollos anárquicos y en donde sus habitantes representan buena parte de la población con los ingresos más bajos, supone resolver problemas relativos a la “última milla” pero también supone complejos diseños tarifarios que permitan a la población de menos recursos tener acceso a la red eléctrica.

De acuerdo con cálculos preliminares, para incorporar a los que aún no cuentan con un servicio de electricidad, la región deberá invertir cerca de 25 mil millones de dólares hasta 2030 **[18]**. Ello supone arreglos institucionales y regulatorios que hagan atractivo para el sector privado atender esas regiones que aún no cuentan con la energía eléctrica. Es en ese contexto en que el servicio eléctrico en América Latina se ha desarrollado: donde el principal objetivo era suministrar energía eléctrica al total de la población.

Ahora el reto consiste no solo en brindar el servicio, sino en que éste, debe ser de calidad y accesible. Ello, por cierto, conlleva esfuerzos en materia de inversiones y de marcos regulatorios.

Para mejorar la calidad del servicio hay que hacer importantes inversiones, bien sean de incorporación de nuevos activos o de mantenimiento preventivo. Ello supone que las tarifas deberán estar diseñadas para recoger los costos asociados a la calidad deseada (usualmente mayores a mayor calidad), balanceando esta dimensión con la capacidad de pago de los clientes finales. Varios países en la región ya cuentan con normativas que incentivan la calidad del servicio, no obstante, hay todavía un buen camino por recorrer. Y es aquí donde las nuevas tecnologías pueden jugar un papel muy importante.

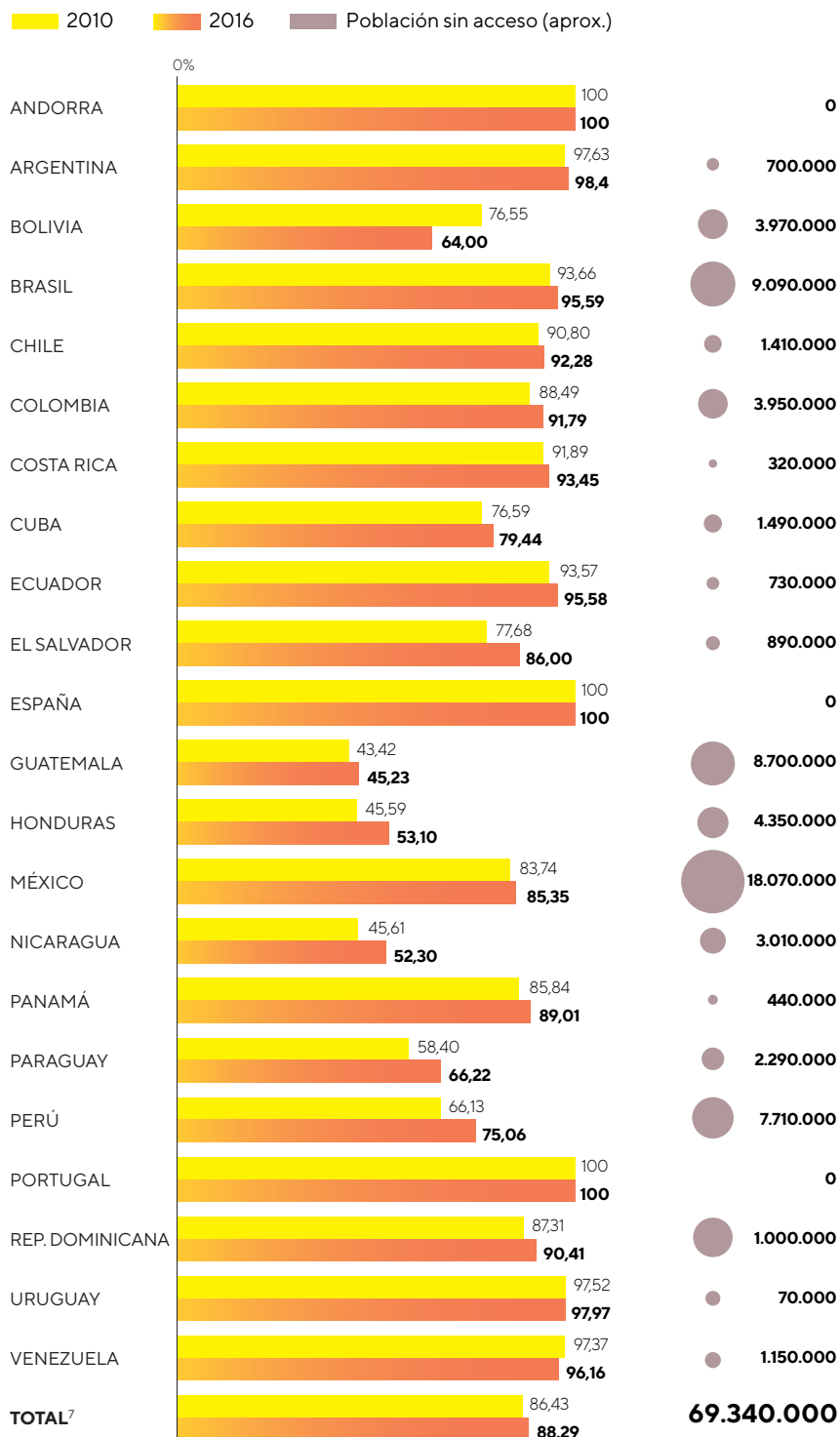
**Para mejorar la calidad del servicio hay que hacer importantes inversiones, bien sean de incorporación de nuevos activos o de mantenimiento preventivo.**

La incorporación de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) supone sumar a las redes, generación eléctrica intermitente lo cual implica adaptaciones de las redes que permitan su inclusión y la consideración de capacidad de respaldo. Estos avances permiten un mejor control de las cargas y un monitoreo en tiempo real de las condiciones de las redes permitiendo realizar los correctivos antes de que ocurra algún incidente. Asimismo, la digitalización de las redes implica también el uso de medidores digitales, los cuales permiten tanto al proveedor de energía como al consumidor tener una información instantánea del uso y calidad de la energía. Si este avance es acompañado por reformas en el segmento de distribución -concretamente, separando la actividad de distribución y comercialización- pueden surgir esquemas de precios que permitan la reacción de la demanda y una mayor competencia en la comercialización.

Regulaciones adecuadas que incentiven la mejora de la calidad del servicio eléctrico y que promuevan la incorporación de la digitalización y almacenaje como parte fundamental de los sistemas, junto con las inversiones necesarias para la transformación de redes tradicionales a inteligentes, es uno de los retos más importantes que enfrentan los gobiernos para lograr sistemas eléctricos avanzados y capaces de incorporar las nuevas fuentes de energía.

## Acceso al cocinado limpio en Iberoamérica

Tasa de acceso y población sin acceso al cocinado limpio en los distintos países iberoamericanos



Fuente: Banco Mundial, 2020 [14]

6

No hay una definición única de cocinado limpio. En este informe se utilizan los datos de cocinado limpio que cada país reporta a la Organización Mundial de la Salud. La Red Latinoamericana y del Caribe de Cocinas Limpias (RLCCL) utiliza el concepto de acceso a tecnologías de cocción saludables, que eleva la cifra de población sin acceso de 70 a 130 millones de personas.

7

Los totales de las tasas de acceso son solo de los países del continente americano.

**3.4 Acceso a cocinado limpio.** Según los datos del Banco Mundial, la tasa de acceso a cocinado limpio en América Latina es en promedio del 88%, muy inferior al 98% de acceso a la electricidad, con un progreso más lento, lo que significa que unos 70 millones de personas no disfrutan de condiciones adecuadas para cocinar<sup>8</sup>. Al igual de lo que sucede con el acceso a la electricidad, hay situaciones dispares en los distintos países: aunque algunos tienen una alta cobertura, ninguno ha alcanzado el acceso universal, en tanto que Guatemala, Nicaragua, Honduras, Bolivia y Paraguay tienen déficits superiores al 30%.

Existen diferentes soluciones de cocinado limpio o combinaciones de combustibles y estufas que pueden garantizar cocinar sin riesgos para la salud, siendo las que usan gas<sup>9</sup>, las más utilizadas en Iberoamérica. En los últimos años la penetración de gas para cocinar ha sido mayor en América Latina que en otras regiones del mundo, manteniéndose estable el uso de electricidad para cocinar y allanándose el camino para el abandono de los combustibles sólidos.

Según la Agencia Internacional de

la Energía, en América Latina, más del 70% de la población utiliza gas licuado de petróleo (GLP) o gas natural para cocinar, siendo solo el 3% la población que usa electricidad [19]. Esta situación contrasta con la de los países europeos donde el uso de la electricidad para cocinar está mucho más extendido. Por ejemplo, en España, el 70% de los hogares tiene una cocina eléctrica frente al 30% que tienen una cocina de gas<sup>9</sup> [20].

Brasil, Bolivia, Ecuador, El Salvador y Perú son algunos de los países de la región que han hecho un gran progreso en los últimos años con programas de expansión del GLP. Se destaca Ecuador por su posterior intento de sustituir el GLP por electricidad, que en gran medida tiene origen renovable. Sin embargo, según los escenarios de la Agencia Internacional de la Energía, si no se modifican las políticas actuales, en el 2030 un 9,2% de la población de Iberoamérica seguirá sin acceso a cocinado limpio, reduciéndose solo un 2,8% respecto el 12% actual, e impidiendo el cumplimiento del ODS 7 [21]. Por tanto, hay una llamada de atención para reforzar el compromiso político y revisar las estrategias nacionales de cocinado limpio.

8 Los combustibles gaseosos más comunes para cocinar son el gas licuado de petróleo (GLP) –normalmente propano o butano comercializado en cilindro–, y el gas natural –normalmente metano, distribuido por tubería–. También es posible cocinar con biogás –generalmente una mezcla de metano y otros gases producidos por biodegradación de materia orgánica que se produce y consume de forma local–, pero es mucho menos frecuente.

9 Adicionalmente existe un 5% de hogares que tienen simultáneamente cocina eléctrica y de gas.

# El acceso a la energía en Iberoamérica en el contexto internacional

COLABORACIÓN ESPECIAL  
BANCO MUNDIAL



**Las brechas de acceso se redujeron global y regionalmente de forma significativa la última década, aunque persisten las inequidades de acceso entre los países de Iberoamérica y regiones dentro de los países.**

De acuerdo con el Reporte de Progreso de Energía 2020 [22] en relación al ODS 7, la tasa de acceso a la energía se incrementó del 83% al 90% durante el período 2010-2018 a nivel global, equivalente a un billón de personas que ganaron acceso a la electricidad. En este mismo periodo, el acceso a sistemas de cocinado limpio a nivel global se incrementó del 56% al 63%, existiendo aún 2,8 billones de personas que carecen de este servicio. Sin embargo, a nivel regional el grado de progreso fue desigual y en regiones como Iberoamérica se alcanzó una tasa de acceso a la energía cercana a la universal (98%) y tasas de acceso a sistemas de cocinado limpio del 88%. Aun con estos avances significativos, las tasas de acceso a la energía en Iberoamérica muestran una asimetría tanto entre países de la región, como dentro de la población de estos. Países como Argentina, Colombia, México y Brasil se acercan al acceso universal, mientras otros países como Guatemala (94,7%), Honduras (91,9%) y Perú (95,2%) aún requieren de inversiones adicionales para lograr el objetivo. Además, aunque a nivel urbano la tasa de acceso se acerca al 100%, a nivel rural la tasa de acceso regional es del 93%. Sumado a esto, el crecimiento en la tasa de acceso a la electricidad se ha reducido, ya que entre 2010 y 2018 se incrementó dos puntos porcentuales menos que en la década 2000-2010 cuando aumentó 5 puntos. A medida que se extiende la red quedan por atender los usuarios de las áreas más



aisladas, de difícil acceso, con baja densidad poblacional y de menores ingresos, lo que se denomina el reto de la “última milla”. Enfrentar este reto requiere del despliegue de nuevas estrategias de cobertura en la región que van más allá de la extensión de la red, incluyendo soluciones técnicas como la instalación de minirredes eléctricas y soluciones individuales basadas en energías renovables y tecnologías híbridas que faciliten el acceso a la energía de los habitantes de las zonas más aisladas y estructuras financieras que aseguren la rentabilidad y sostenibilidad de las inversiones.

**Adicionalmente y en línea con la tendencia global, Iberoamérica debe avanzar en un entendimiento más amplio del acceso que no se limite a**

**Enfrentar este reto requiere del despliegue de nuevas estrategias de cobertura en la región que van más allá de la extensión de la red.**

**la medición binaria de acceso físico a la electricidad y cocción limpia.** El Marco Múltiple de Medición del Acceso a la Energía, desarrollado por el Programa ESMAP (*Energy Sector Management Assistance Program*) del Banco Mundial en consulta con otras entidades multilaterales, define el acceso como *“la capacidad de aprovechar cantidades de energía adecuadas, cuando sea necesaria, que sea confiable, de buena calidad, conveniente, asequible, legal, saludable y segura para todos los servicios energéticos requeridos”* [23] y lo mide de acuerdo a estos criterios en una escala desde el Nivel 0 (sin acceso) al Nivel 5 (el nivel más alto de acceso). Esta metodología permite a los Gobiernos medir y obtener una información más relevante para la toma de decisiones sobre el diseño de las políticas y estrategias de acceso a la energía. Por ejemplo, la metodología se aplicó en Honduras en 2017 [24] y permitió

determinar que el 56,4% de los usuarios de la red tiene cortes frecuentes e imprevisibles del servicio, un 3,6% carece de recursos para pagar las tarifas y solo un 41,8% de los usuarios pertenecen a la Categoría 5 de acceso (23 horas de servicio, suficiente para alimentar electrodomésticos como aire acondicionado, calentador de espacio, aspiradora o cocina eléctrica).

**La experiencia de Iberoamérica en la última década muestra que el compromiso del Estado es primordial para avanzar en el cumplimiento del objetivo de acceso universal a la energía.** El rol del Estado se manifiesta a través de políticas de alto nivel que fijen metas claras a través del tiempo y estructuras regulatorias que garanticen la remuneración a empresas públicas y privadas, que participen en proyectos de acceso. Estas políticas deben estar acompañadas de estrategias que permitan solventar los problemas específicos de cada país, con el fin de lograr la movilización de los recursos públicos, privados y de cooperación internacional requeridos para financiar las inversiones necesarias para el cierre de brechas.

**La solución al problema de acceso no es única y los programas deben considerar las condiciones de cada país y la necesidad de garantizar su sostenibilidad.** En Iberoamérica se han aplicado con éxito varios modelos de operación y financiamiento, demostrando que su pertinencia depende de incorporar en su diseño condiciones locales, tales como recursos y necesidades energéticas de los beneficiarios, la capacidad de pago, los agentes y las características del mercado. Además, se debe considerar la sostenibilidad financiera de los proyectos para garantizar la operación y el mantenimiento de las redes o sistemas, requiriendo tarifas que compensen estos servicios y la posible aplicación de subsidios en casos donde la tarifa no permita cubrir el costo medio de operación. Finalmente, la incorporación de usos productivos de la energía ha permitido mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los proyectos, ya que se incrementa el uso de la infraestructura eléctrica, mejorando la curva de carga de los mismos y su viabilidad económica para las empresas proveedoras del servicio, generando oportunidades para incrementar los ingresos de los beneficiarios.

**En Iberoamérica se han implementado programas de acceso cuyo modelo de ejecución sirve de referencia internacional.** Por ejemplo, en Perú los proyectos FONER I y II [25], que contaron con financiamiento del Banco Mundial, permitieron realizar más de 141.000 nuevas conexiones, 19.000 con sistemas solares fotovoltaicos, incrementado la cobertura rural un 8% entre 2006 y 2017. Para esto, se desarrolló un modelo de

Los nuevos esfuerzos deben enfocarse en profundizar el acceso de última milla para alcanzar a toda la población iberoamericana.

electrificación rural en el que Empresas de Distribución (EDs) públicas y privadas (concesionarios) compitieron por recursos para adelantar los proyectos de acceso (extensiones de red y sistemas aislados). El financiamiento público se otorgó a aquellos que requerían el menor nivel de subsidios a la inversión. Las EDs se responsabilizaron por el diseño, el cofinanciamiento y la implementación de los proyectos, y obtenían una concesión para la construcción y su posterior operación y mantenimiento (OyM) de los mismos. Los costos de OyM son cubiertos a través de la tarifa y un subsidio cruzado a la demanda, para lo cual el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería del Perú (OSINERGMIN) estableció la tarifa eléctrica rural para sistemas fotovoltaicos, primera de su tipo en la región. Los programas beneficiaron también a 25.000 familias en la adopción de equipos eléctricos para incrementar su productividad en actividades de pequeña escala, tales como procesos agrícolas, mineros, artesanales, textiles, entre otros. Una evaluación de impacto a las actividades de usos productivos permitió observar que, para los productores beneficiados, el consumo de energía creció un 300%, las horas productivas incrementaron 54% durante el día, la calidad de los productos mejoró un 40% y su precio de mercado un 39%, estimándose que los productores que adoptaron equipos eléctricos obtuvieron ganancias un 18% superiores a los productores que no lo hicieron.

**Todos estos esfuerzos y éxitos en el pasado deben alentar a seguir manteniendo la determinación para que todos los países de la región avancen en el objetivo del acceso universal.** Los nuevos esfuerzos deben enfocarse en profundizar el acceso de última milla para alcanzar a toda la población iberoamericana y que pueda gozar de un acceso a la energía desde una visión holística que considere la calidad y el servicio —horas de suministro, cortes, potencia, calidad de suministro— como parte intrínseca al acceso, más allá de la provisión física de una línea eléctrica.

## 4

# La nueva situación a raíz de la crisis del COVID-19

“El sector energético se ha visto sometido a fuertes tensiones: por un lado, debiendo apalancar el suministro eléctrico desplazado hacia el sector residencial y de servicios de sanidad, desde la demanda industrial, transporte y comercial drásticamente contraída; y por otro, las medidas de restricciones de movilidad que provocaron una dramática disminución de la demanda de combustibles, aumentando los stocks de crudo que presionaron los precios a una baja pronunciada, obligando a la OPEP, conjuntamente con productores no OPEP, a tomar medidas de recorte de la oferta para intentar revertir el desplome de los precios”.

Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE)

La pandemia del COVID-19 está afectando gravemente a todos los países iberoamericanos, con una importante pérdida de vidas humanas, la saturación de los sistemas de salud, un aumento del gasto sanitario y social, y la ralentización de la economía por las medidas preventivas y de confinamiento. Existe cierto consenso de que la crisis provocada por la COVID-19 puede prolongarse con diferentes grados de intensidad hasta que se consiga inmunizar a las personas a través de una vacuna, posiblemente a lo largo del año 2021. Mientras tanto, es necesario dar una res-

puesta inmediata, aumentar la resiliencia mientras dure la crisis y preparar la recuperación.

Aunque la COVID-19 es un riesgo para toda la población, la vulnerabilidad de las personas y comunidades es distinta según sus circunstancias, su exposición al virus y su capacidad de respuesta. Así, la enfermedad del COVID-19 conlleva mayor morbilidad y mortalidad en las personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares previas, y estas enfermedades pueden ser provocadas o acentuadas por la exposición a la contaminación interior del aire producida por el uso de leña, carbón vegetal y residuos para cocinar [26]. En este sentido, es importante facilitar a los hogares soluciones de cocinado limpio y sensibilizar a la población sobre los peligros de la inhalación del humo [27].

El suministro de electricidad es imprescindible para el mantenimiento de los sistemas de salud, los servicios básicos, el sistema productivo y el bienestar de los hogares. Es por esto que resulta indispensable, durante la crisis, garantizar continuidad en la provisión eléctrica para los servicios esenciales en todo momento, y evitar los cortes de suministro o el deterioro en la calidad de la prestación por razones técnicas o económicas. Igualmente, es importante apoyar a las empresas que prestan servicios eléctricos y están en dificultades económicas por la reducción de la demanda o por los impagos que se producen, con el fin de que puedan continuar brindando sus servicios.

Por último, en un contexto donde muchas personas y empresas han visto mermados sus ingresos por la crisis, tanto en el sector formal como en el informal donde las mujeres son el colectivo más numeroso, es necesario garantizar la asequibilidad de la energía, introduciendo o ajustando las tarifas sociales a la nueva capacidad de pago, y articulando mecanismos para gestionar las deudas pendientes con las comercializadoras de electricidad.

“Durante el periodo de confinamiento derivado de la pandemia, se amplió la posibilidad de acogerse al **bono social eléctrico** a los **trabajadores autónomos** que hubieran cesado totalmente su actividad o que hubieran visto reducida su facturación en al menos un 75%. Asimismo, el Gobierno introdujo las siguientes medidas: la **prohibición de suspender** el suministro de electricidad, gas, agua y telecomunicaciones a los hogares; el **precio** de la bombona de butano y de la tarifa regulada de gas natural se congeló durante seis meses y se estableció un precio máximo, respectivamente; **se prorrogó** la vigencia del bono social eléctrico para los consumidores que tuvieran que renovarlo durante el estado de alarma, y se arbitraron medidas de **flexibilización o suspensión de contratos** de electricidad y de gas para autónomos y pymes, así como medidas de **moratoria en los pagos** de las facturas energéticas”.

Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia,  
España

## Medidas adoptadas

Medidas comunes adoptadas por los países de la región en el sector eléctrico para paliar los efectos del COVID-19

	NO SUSPENSIÓN DE SERVICIO ELÉCTRICO POR FALTA DE PAGO	AYUDAS EN TARIFAS, SUBSIDIOS, EXONERACIÓN DE PAGOS Y DIFERIMIENTO DE PAGOS	AMPLIACIÓN DE CANALES ELECTRÓNICOS Y MEDIDAS ADICIONALES PARA EL CONTACTO CON LOS USUARIOS	PRIORIZACIÓN DEL SERVICIO A ACTIVIDADES ESENCIALES
ARGENTINA	✓	✓		
BOLIVIA	✓	✓		
BRASIL	✓	✓		✓
COLOMBIA	✓	✓		
COSTA RICA	✓	✓		
CHILE	✓	✓		✓
ECUADOR	✓	✓		✓
EL SALVADOR	✓	✓		
GUATEMALA	✓		✓	
HONDURAS	✓		✓	
MÉXICO				✓
PANAMÁ	✓	✓		
PARAGUAY		✓		
PERÚ		✓		✓
REP. DOMINICANA	✓	✓		
URUGUAY	✓	✓		

Fuente: OLADE [28]

**4.1 Acciones ante la crisis.** Las medidas de confinamiento y restricción de la movilidad adoptadas por los Gobiernos traen aparejada la estancia ininterrumpida en el domicilio de la mayoría de los miembros del hogar. Adicionalmente, muchas actividades profesionales y educativas que, en circunstancias habituales se realizan fuera del hogar, se han trasladado a la vivienda. Por ello, los suministros energéticos (electricidad, gas natural, derivados del petróleo), el suministro de agua y los servicios de telecomunicaciones adquieren, si cabe, una naturaleza aún más esencial.

Muchos países iberoamericanos han actuado con rapidez y han implantado medidas [29] como:

- Prohibición de las interrupciones del servicio energético.
- Aplazamiento de pagos a usuarios domésticos.
- Reducción de tarifas para usuarios domésticos.
- Exoneraciones de pago para usuarios de menor consumo y grupos vulnerables.

Las entidades reguladoras de la energía agrupadas de ARIAE han adoptado múltiples acciones para enfrentar la crisis de la COVID-19 [30], tanto en el nivel regulatorio como en el monitoreo de los impactos provocados por la crisis: cambios en las horas punta, alteraciones del consumo, incremento del porcentaje de producción con renovables, aumento de impago de facturas y otros. Igualmente, han tomado medidas operativas internas como la promoción del teletrabajo, para reducir la posibilidad de contagio.

**4.2 La crisis económica derivada de la COVID-19.** Según CEPAL la pandemia desatada por el COVID-19 será la causa de la mayor crisis económica y social en los países de América Latina en décadas, con efectos muy negativos en el empleo, la lucha contra la pobreza y la reducción de la desigualdad [31]. La caída económica agregará 12 millones de personas a las filas del desempleo, hasta alcanzar los 37,7 millones; llevará a 28,7 millones de personas adicionales a la pobreza, hasta alcanzar los 215 millones, y a 15,9 millones de personas a la pobreza extrema, hasta llegar a los 87 millones [32]. Andorra,



“Otro frente de acción fue la implementación de **medidas para asegurar la liquidez del sector** que, de no abordarse, podrían haber puesto en riesgo la cadena de pagos. A comienzos de abril de 2020 se autorizaron transferencias a las distribuidoras de los recursos retenidos en fondos de reserva para el alivio futuro de las cargas sectoriales, lo que permitió la anticipación de aproximadamente 375 millones de dólares; se decidió anticipar el saldo superavitario formado por la utilización de la red básica, por un valor de aproximadamente 80 millones de dólares; y se autorizó la contratación de operaciones de crédito con instituciones bancarias para abordar la necesidad de caja de las distribuidoras y proteger a los consumidores del aumento tarifario como consecuencia de la pandemia”.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Brasil

España y Portugal también tendrán una reducción muy significativa de la actividad económica en 2020 y 2021 según las previsiones de la Comisión Europea [33], con un aumento considerable del desempleo, una reducción de los ingresos fiscales y un incremento de la deuda pública.

El acceso a electricidad asequible, confiable y suficiente cataliza las economías locales, crea empleos y mejora el acceso a los servicios públicos, especialmente en las áreas rurales. Las inversiones en el sector eléctrico generan nuevos empleos debido a la construcción y operación, sin embargo, el mayor efecto sobre el empleo se observa a través del aumento de las actividades económicas. Existe, además, una creciente evidencia de los impactos socioeconómicos de las soluciones fuera de la red como sucede con los sistemas fotovoltaicos domésticos. Para paliar la crisis económica derivada de la crisis de la COVID-19 se están diseñando planes para aumentar la resiliencia mientras dure la pandemia y de recuperación posterior en los que el acceso a la energía asequible, segura, sostenible y moderna juega un papel significativo para avanzar hacia una sociedad fortalecida, sostenible y que no deje a nadie atrás.

# Promoción del acceso universal a la energía a través de las políticas de recuperación sostenible

COLABORACIÓN ESPECIAL  
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

## T

al como ha sucedido en el resto del mundo, en América Latina y el Caribe (ALC) la COVID-19 ha transformado como vivimos y trabajamos y ha generado una grave contracción económica.

A finales de 2020, 40 millones de personas habían caído en la pobreza y 34 millones habían perdido sus empleos, tendencias que empeorarán los altos niveles de desigualdad que ya veíamos en nuestros países. En este contexto, estimular la recuperación requerirá políticas inclusivas, que amplíen el acceso de *todos* nuestros ciudadanos a servicios claves. Por tanto, desde el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), consideramos que acelerar el acceso universal sostenible es una oportunidad para catalizar la recuperación pospandemia ya que contribuye a la reactivación económica, la generación de empleo, la disminución de la inequidad y el impulso al desarrollo de las poblaciones más vulnerables.

El acceso a la energía tiene impactos directos que coinciden con los objetivos de la recuperación económica, entre ellos, la creación de empleos en la planificación y construcción de infraestructura y la provisión de los servicios necesarios para lograr el acceso universal.

Además, estos esfuerzos conllevan beneficios indirectos significativos. Por ejemplo, con el suministro universal eléctrico se benefician las clínicas de salud y se asegura la infraestructura de refrigeración para vacunas. También se mejora el acceso a la educación y puede acelerarse el efecto multiplicador de empleos al ganar productividad.

## 10

Las estimaciones de personal contratado (empleo de mano de obra directa) para proyectos de extensión de redes eléctricas en baja tensión en zonas rurales de Bolivia, se ha calculado a través de una muestra representativa del personal contratado en proyectos de electrificación rural en tres zonas o pisos ecológicos distintos: altiplano, valles y llanos. Esto debido a las diferentes condiciones que cada piso ecológico presenta, así como del presupuesto que se maneja y depurando el posible personal contratado más de una vez. Finalmente, el cálculo se elaboró para obtener un indicador que muestre cuantas personas se contrata por cada millón de dólares invertido.

## 11

El ingreso de los hogares beneficiados subió en 4.050 SRD (dólares surinameses) por año, aproximadamente USD 540, a la tasa de 7,5 SRD/S vigente al momento del programa.

Las políticas de recuperación son también una oportunidad para rediseñar las cadenas de valor que requieren de un sector energético resiliente y diverso, lo cual implica el actuar mancomunado de actores internacionales, regionales y nacionales, y la inclusión participativa del sector privado, especialmente las pyme que han sido fuertemente impactadas por la crisis.

Las apreciaciones anteriores están respaldadas por estimaciones de los impactos de proyectos de acceso a energía liderados por el BID. Por ejemplo, los programas de electrificación rural en Bolivia muestran un índice de 36 personas contratadas por cada millón de dólares invertidos, valor superior a la media del efecto en el empleo de la inversión en infraestructuras en ALC<sup>10</sup>. Y, por su parte, los proyectos de línea de alta tensión para alimentar las redes de baja tensión tienen una capacidad de generar empleos todavía mayores. Otro ejemplo son los proyectos de electrificación de zonas aisladas en Suriname, donde una evaluación de impacto mostró un aumento significativo de ingresos en las comunidades electrificadas<sup>11</sup>.

El BID apoya fuertemente los proyectos para acceso universal a la electricidad y la cocción limpia en los planes de recuperación pos-COVID. Estos proyectos, por un lado, acelerarán el logro de metas de desarrollo económico y social con las cuales estamos comprometidos y, al mismo tiempo, generarán empleo y mejoras en el potencial productivo de las poblaciones más vulnerables, contribuyendo así, a reducir la inequidad.

## 5

# Los grandes desafíos para los próximos años

Son muchos los desafíos a afrontar en los próximos años, lo que acarrea el riesgo de dispersar los recursos y las acciones, y retrasar la consecución de la meta 7.1 de los ODS. Se presentan entonces, los siete retos que se considera imprescindible y prioritario afrontar.

## LLEGAR A LA “ÚLTIMA MILLA”

La mayor parte de las poblaciones sin electrificar o sin acceso a cocinado limpio en Iberoamérica se encuentran en las zonas más alejadas y con orografías más complejas, lo que encarece notablemente la inversión y el mantenimiento de las infraestructuras necesarias para el suministro energético. Como consecuencia, los costos adicionales por usuario con las soluciones tradicionales son crecientes por el aumento del nivel de lejanía y, en todo caso, muy superiores a los costos medios actuales para el suministro de energía. Si se tiene en cuenta que las poblaciones aún por electrificar, o por disponer de soluciones limpias de cocinado son, por sus propias características, colectivos con capacidades y recursos económicos muy escasos que residen en zonas de economía muy débil y baja fortaleza institucional, se comprende mejor el reto que suponen los programas de “última milla” y la necesidad de prestarles más atención y recursos.

## IR MÁS ALLÁ DEL ACCESO BÁSICO

Aunque en las zonas aisladas la cantidad de energía inicial suministrada suele ser limitada por motivos de sostenibilidad económica, la lógica del suministro debe ser de progresividad, ya que los usuarios con un bajo consumo eléctrico lo van incrementando con el tiempo al incorporar nuevos equipos para usos productivos o domésticos. A su vez, el desarrollo económico y social requiere de importantes cantidades de electricidad. Los sistemas de generación y distribución tienen que ser capaces de responder a estas nuevas demandas con diseños modulares y ampliables, tanto para los usuarios conectados a la red, como especialmente para los atendidos con minirredes y sistemas domiciliarios aislados. Y en lo que respecta al cocinado limpio, se debe tender a ofertar más de una solución para cubrir mejor las distintas demandas de los hogares.



## GARANTIZAR EL SUMINISTRO A LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Como quedó demostrado a partir de la crisis provocada por la pandemia del COVID-19, es fundamental disponer de electricidad en los equipamientos y centros de servicios colectivos. Los centros sanitarios, los centros asistenciales y las escuelas son los grandes ejemplos de cómo la disponibilidad de electricidad en los servicios públicos garantiza la mejora de la resiliencia de las comunidades ante amenazas severas y provee los medios para la incorporación de transformaciones sociales que faciliten la salida de las crisis. En las escuelas es necesario poder contar con la luz adecuada para trabajar y poder utilizar equipos informáticos e internet para mantener la calidad educativa la ciudadanía. Igualmente es fundamental la electricidad en los puestos de salud o en el alumbrado público para mejorar la atención sanitaria y la seguridad de las personas. Lo mismo se puede afirmar de toda otra serie de servicios asistenciales comunes que responden a las necesidades de una mejor calidad de vida de las comunidades. El cocinado limpio también se debe garantizar en las cocinas comunitarias y en los centros de trabajo, educación, sanitarios o prisiones donde se prepare alimento para colectividades.

El acceso a la electricidad y el cocinado limpio debe estar respaldado por un suministro fiable a los usuarios.

## GARANTIZAR LA FIABILIDAD DE ACCESO

El acceso a la electricidad y el cocinado limpio debe estar respaldado por un suministro fiable a los usuarios. Para ello, es clave proteger la capacidad de generación de electricidad, garantizar el suministro de combustibles y fortalecer los sistemas de distribución y comercialización, potenciar la generación local y el autoconsumo, así como disponer de normativa y sistemas de control que garanticen la calidad técnica de las instalaciones. También es importante contemplar las pérdidas no técnicas que socavan la calidad del servicio e incluso la seguridad de los usuarios.

## GARANTIZAR LA ASEQUIBILIDAD

Ninguna persona debe quedar excluida del acceso a la electricidad y el cocinado limpio por no tener suficientes recursos económicos. Esto significa: buscar el equilibrio entre la capacidad de pago y la tecnología más adecuada; ajustar las tarifas de primer acceso a la electricidad y a soluciones de cocinado limpio —como las instalaciones de gas— y ajustar el precio del consumo básico a la capacidad de pago de cada colectivo; y establecer sistemas de subsidios y compensación para cubrir la diferencia entre lo recaudado y el costo real de la prestación de los servicios. Cuando se producen crisis que derivan en una reducción de ingresos en las familias, como la provocada por la COVID-19, es necesario articular medidas rápidas y efectivas para garantizar la asequibilidad.

## SUSTITUIR LAS ESTUFAS DE BIOMASA NO LIMPIAS

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el uso de leña, carbón vegetal o residuos agrícolas en estufas tradicionales o mejoradas no limpias produce una contaminación interior de los hogares que afecta a la salud de las personas. No es posible quemar leña sin producir humo, y si las estufas no tienen un sistema muy eficiente de evacuación, provocan una alta exposición al humo que es la causa de graves enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Las estufas de biomasa que no garanticen los límites de emisiones de la OMS se deben sustituir por otras de biomasa limpias, electricidad o gas lo antes posible, en un proceso que permita utilizar diferentes tecnologías simultáneamente para así adaptarse mejor a las distintas tradiciones y preferencias culinarias.

## INNOVAR EN EL ACCESO A LA ENERGÍA

La innovación, tanto en modelos de negocio y tecnología, como en los ámbitos logísticos, administrativos, de organización o social, ayudará a conseguir más rápidamente el acceso a la energía, aumentará el impacto socioeconómico, y hará las intervenciones, más sostenibles.



Ninguna persona debe quedar excluida del acceso a la electricidad y el cocinado limpio por no tener suficientes recursos económicos.







# Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos en Iberoamérica

COLABORACIÓN ESPECIAL  
**BANCO DE DESARROLLO FONPLATA**



ONPLATA - Banco de Desarrollo, con 46 años de actuación y conformado actualmente por Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, apoya a sus países miembro en el reto de la transición hacia una matriz energética sostenible, procedente de fuentes renovables. En su política de seguir llevando el desarrollo más cerca de la gente y de alinearse a las mejores prácticas internacionales, FONPLATA concretó una serie de cambios en sus políticas socioambientales, en un trabajo conjunto con varios aliados locales e internacionales.

En tal sentido, se han apoyado proyectos para implementar sistemas de transformación y líneas de transmisión energética basadas en generación limpia, como el de la localidad de Valenzuela en Paraguay, que aportará con una inyección de 1.200 MVA de energía adicional en 220 kV al sistema energético del país. Este sistema, compuesto también por la Hidroeléctrica de Itaipú, es alimentado íntegramente de fuente hídrica, aportando a la reducción de emisiones de gases carbónicos. Adicionalmente, la integración de estas subcentrales y líneas de transmisión al esquema actual permitirá mejorar la seguridad y confiabilidad de la red, reduciendo la cantidad de energía no suministrada y las pérdidas técnicas en la misma.

Por otra parte, en Bolivia FONPLATA ha apoyado proyectos piloto de instalación de sistemas fotovoltaicos rurales en comunidades dispersas y de nivel de pobreza extrema donde la provisión a través de redes tradicionales no llega, promoviendo de esta manera, la autosuficiencia del uso de la

energía remota. Esta iniciativa se ha financiado bajo un enfoque integral, en conjunto con la construcción de sistemas familiares de cosecha de agua.

También, FONPLATA implementó capacidades que permiten la segmentación de proyectos en pequeñas y medianas ciudades en Brasil. Los proyectos tienen un abordaje de desarrollo holístico, aportando a varios aspectos del desarrollo de las ciudades. Debido a la capacidad —perfeccionada por FONPLATA— de segmentar los proyectos, algunos componentes se orientan a contribuir a la eficiencia energética a través del reemplazo de luminarias de alumbrado público, especialmente en plazas, parques y otros lugares de esparcimiento y deporte. Se trabaja además, en otros aspectos integrados de desarrollo sostenible como la financiación de parques, ciclovías, y refacción y construcción de vías y puentes. Estos segmentos de proyectos sostenibles son financiados en condiciones especiales, más convenientes para los ejecutores, incentivando la inversión sostenible y de eficiencia energética.

En su visión intersectorial, el foco está en apoyar a los ejecutores con: (i) el fortalecimiento de capacidades y la aplicación de herramientas metodológicas para la evaluación de los riesgos y factores climáticos —screening— orientados a una definición más precisa de la ubicación potencialmente efectiva de este tipo de soluciones, y para una evaluación de datos de base para el diseño; (ii) la evaluación de este piloto para la generación de evidencias para incidir en política pública en este tipo de sistemas.

Para seguir impulsando el desarrollo sostenible, FONPLATA ha puesto a disposición de sus países miembros una línea de financiamiento verde orientada a fomentar, a partir de tasas preferenciales, la demanda de proyectos ambientales de mitigación y adaptación al cambio climático, siendo uno de los sectores favorecidos el de las energías renovables.

Durante los próximos años las demandas de energía se multiplicarán y FONPLATA está dispuesto a continuar profundizando su vocación de llevar el desarrollo hasta los lugares más apartados, así como a mantener su compromiso en la defensa del medio ambiente.

# 6

# Principios para afrontar los desafíos

Existen distintas formas de afrontar los desafíos del acceso universal a la energía, pero para ser compatibles con los ODS todas ellas deben tener en cuenta los principios de universalidad, sostenibilidad y diversidad.

# 1



Foto: gentileza de Fundación Energía Sin Fronteras.

## UNIVERSALIDAD

El acceso a la electrificación y al cocinado limpio son un servicio básico que debe ser universal, lo que requiere que el Estado, por sí mismo o por medio de entidades operadoras, asuma la responsabilidad sobre el suministro a la totalidad de las demandas en un territorio.

2

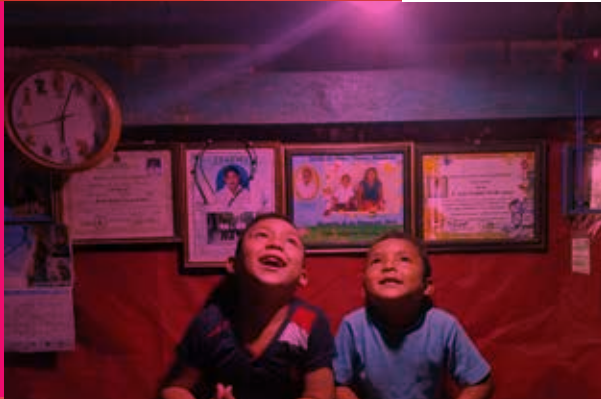


Foto: gentileza de Fundación Energía Sin Fronteras.

3

## DIVERSIDAD

No hay una solución universal, ya sea en lo tecnológico, en los modelos de gestión o en la financiación. Cada país debe hacer frente a una realidad diversa y con múltiples retos, que requieren soluciones diferentes dentro de un mismo territorio.

## SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Para hacer compatible el reto del acceso a la energía de todos los habitantes del planeta con el de combatir el cambio climático, es necesario aceptar que el acceso, tanto a electricidad como a cocinado limpio, debe basarse principalmente en tecnologías que empleen recursos renovables y mejoren la eficiencia energética. Adicionalmente, los proyectos de generación, transporte y distribución de energía deben minimizar su impacto ambiental en el territorio.

Como no se debe imponer a las poblaciones sin acceso, más obligaciones que a las que ya vienen disfrutándolo, la sostenibilidad ambiental ha de requerir el apoyo económico y técnico de los países más desarrollados y de las capas de población con mayores recursos económicos.

## 4



Foto: gentileza de Fundación Energía Sin Fronteras.

## SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

Los modelos de negocio para la provisión energética deben ser viables a nivel financiero de manera permanente y compatibles con una visión aceptable de futuro en relación a la estructura y funcionamiento del sector eléctrico. A su vez, las políticas de acceso deben plantearse para promover el desarrollo económico y la generación de ingresos a través de actividades productivas para los usuarios, de manera que puedan contribuir de forma creciente al pago del servicio.

## 5

## SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Los proyectos de acceso tienen que contar con la participación y la toma de decisiones de los futuros usuarios, fundamentalmente de los colectivos habitualmente marginalizados y las mujeres. Deben promover la cohesión social y utilizarse para reducir las desigualdades existentes, especialmente las basadas en el género. En muchas de las circunstancias habituales en poblaciones dentro de la “última milla”, la gobernanza de los procesos de electrificación y de acceso al cocinado limpio es clave para conseguir el apoyo decidido y la rápida adhesión de las comunidades a esos nuevos modelos de acceso.

# Ecuador consolida la producción eléctrica con fuentes renovables

**LENÍN MORENO**

PRESIDENTE DEL ECUADOR

L

a inversión pública y privada es fundamental para la puesta en marcha de proyectos de energías renovables en Ecuador. En ese marco, la diversificación de la matriz energética y la incorporación de nuevas tecnologías y fuentes de energía limpia y no convencional, son estrategias para promover el desarrollo y dinamizar la economía.

Hoy, el 92% de la energía proviene de centrales hidráulicas, 7% de térmicas y 1% de fuentes no convencionales (fotovoltaica, eólica, biomasa, biogás, geotermia). Esta producción mayoritaria de energía amigable satisface la demanda nacional, y permite la exportación de electrones a Colombia y Perú.

Con el objetivo de consolidar una matriz energética limpia, el Gobierno de Ecuador implementa políticas orientadas a fortalecer la confianza de los inversionistas. Para ello tenemos un marco legal basado en la seguridad jurídica y procesos transparentes, que incluyen alianzas público-privadas con regulaciones claras y simplificadas, así como tarifas favorables e incentivos.

Actualmente, en Ecuador trabajan empresas de España, Canadá, Corea y China, entre otros países. La comunidad internacional ha visto a nuestra nación como un lugar atractivo para invertir en proyectos de energías renovables.

Un ejemplo del impulso a este tipo de energías es el proyecto eólico Villonaco II y III, que tendrá una potencia nominal de 110 megavatios y se



desarrollará en los emplazamientos de Membrillo-Ducal y Huayrapamba, en la provincia de Loja (680 kilómetros al sur de Quito). Esta obra tendrá una inversión privada de USD 181 millones, a cargo del consorcio español Cobra Zero-E Villonaco, con una concesión de 25 años.

Otra obra, adjudicada en diciembre de 2020 a la firma española Solarpackteam, es el fotovoltaico El Aromo, en la provincia de Manabí, en un campo de 290 hectáreas contiguo a los terrenos de la fallida Refinería del Pacífico. Será una inversión de USD 145 millones, tendrá una potencia instalada de 200 megavatios y su concesión durará 20 años.

Ecuador lanzó en 2020 la licitación del proyecto fotovoltaico Conolophus, el cual atraerá una inversión privada de USD 45 millones y aprovechará el recurso solar del archipiélago de Galápagos. El proyecto generará 14,8 MWp (megavatios pico) y un almacenamiento de 40,9 MWh (megavatios hora). De esta manera, se dotará de electricidad a las islas Baltra y Santa Cruz, con una reducción promedio de 16 mil toneladas de CO<sub>2</sub> al año, debido al desplazamiento de generación con combustibles fósiles.

A la producción de energía amigable con el ambiente se suman acciones del Gobierno a través del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, para implementar procesos de eficiencia energética en los sectores residencial, industrial y de transporte. Estas iniciativas incluyen: la implementación del Distintivo de Máxima Eficiencia Energética para equipos eléctricos; la instalación de electrolinerías para promover la movilidad eléctrica; la producción de aceite de piñón, como sustituto de diésel para la generación eléctrica en Galápagos; y capacitaciones a las industrias para reducir el consumo de energía.

Así, el Gobierno ecuatoriano mantiene el compromiso de incentivar la inversión privada para ampliar la matriz energética con políticas de energía renovable. Asimismo, las entidades estatales competentes en materia energética pondrán en marcha planes de buenas prácticas que aporten a la conservación, a la reducción de la contaminación, a la mitigación y a la adaptación a los efectos del cambio climático.

# 7

## Múltiples actores trabajando juntos

El Estado es el principal responsable de garantizar el acceso universal a la energía como objetivo en sí mismo y como facilitador del resto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Aunque el acceso a la electricidad no está reconocido formalmente como un derecho humano, como si lo están el acceso a la alimentación, al agua, al saneamiento o a una vivienda digna, muchos de estos derechos humanos no se pueden garantizar sin electricidad en el mundo actual. Es habitual entonces, que los Estados lo asuman como si fuera un derecho humano más y por tanto se impongan la responsabilidad de respetarlo (abstenerse de interferir en el disfrute), protegerlo (impedir que otras personas interfieran en el disfrute) y realizarlo (adoptar medidas apropiadas con miras a lograr la plena efectividad). Del mismo modo, sería conveniente que esta misma perspectiva se extendiera al cocinado limpio.

Dadas las múltiples dimensiones que tiene el problema de acceso a la energía,

su vinculación con el desarrollo económico, la lucha contra la pobreza, la vivienda saludable, la equidad de género, la provisión de servicios públicos de calidad, la salud, la formación o la investigación, es importante la coordinación entre las distintas instancias públicas y programas institucionales con competencias en estos ámbitos para buscar sinergias entre sus actuaciones. También es necesaria la coordinación para el suministro de energía en instituciones públicas, como escuelas o centros de salud, con competencias distribuidas entre distintos actores a diferentes niveles.

Habitualmente la administración central ha sido el principal ejecutor de los planes de electrificación a través de sus ministerios, agencias y empresas públicas. En algunos casos, ha contado con la iniciativa privada y de otros agentes para aumentar su eficacia, en línea con las metas 17.16 y 17.17 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, de promover las alianzas entre múltiples actores:

- 17.16 **Mejorar la alianza mundial** para el desarrollo sostenible, complementada por alianzas entre múltiples interesados que movilicen e intercambien conocimientos, especialización, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los países, particularmente en los países en desarrollo.
- 17.17 **Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces** en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas.

La dificultad de llegar a la “última milla” insta a que, en este caso, el Gobierno correspondiente, sin descargarse de sus responsabilidades, involucre especialmente en la tarea a las municipalidades, las comunidades, la sociedad civil, las organizaciones sin ánimo de lucro, las empresas y las instituciones internacionales. Todas las iniciativas cuentan, y deben ser apoyadas. El volumen económico y organizativo y la necesidad de continuidad y permanencia de los servicios energéticos, requieren que los programas de electrificación a escala de una provincia, estado, o nación, sean desarrollados por **entidades con vocación de ser empresas de servicios energéticos (utility-like)** con una perspectiva de largo plazo.

**7.1 Gobiernos locales y alcaldías.** A una escala comunitaria, **los Gobiernos locales y alcaldías** están desempeñando un papel fundamental en promover el acceso en zonas rurales: por su vocación de servicio a la comunidad, conocimiento, recursos y autoridad.

“[...] Siendo el municipio el principal actor para el desarrollo sostenible mediante la efectiva construcción de alianzas (líderes locales, religiosos, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil) y un modelo de negocio sostenible, su papel es facilitar y generar condiciones propicias para desarrollar planes y proyectos de suministro energético con el menor costo e impacto ambiental, teniendo presente siempre, la complejidad propia de las áreas rurales aisladas y la cultura de conservación de los pueblos originarios”.

**Alcaldía del distrito de Munã,  
Panamá**

“La gestión municipal resulta fundamental para desarrollar este tipo de iniciativas: no solo por su conocimiento profundo de las comunidades rurales y sus necesidades, sino por su capacidad para influir y organizar a los grupos de población para que los esfuerzos destinados a cada iniciativa tengan máxima eficacia y proyección. También podemos ser agentes de incidencia y cambio en el Gobierno central, gestionando la aprobación de fondos para la implementación de dichos proyectos en nuestros municipios”.

**Alcaldía de Victoria, Honduras**

“Los proyectos ejecutados, teniendo como base el uso de energía fotovoltaica, son sostenibles e integrales gracias a la participación comunal, a través de los comités de sostenibilidad y al seguimiento y monitoreo que realiza el equipo técnico municipal”.

**Alcaldía de Morropon - Chulacanas, Perú**

## **7.2 Organizaciones de la sociedad civil**

**y ONG.** Las organizaciones de la sociedad civil y las ONG están implantadas en zonas donde otras instituciones no llegan, disponen de un alto conocimiento de los contextos locales; tienen una alta sensibilidad a los temas de género; derechos humanos, inclusión y equidad, y saben dinamizar los procesos de participación de las comunidades. A su vez, las Universidades y otras entidades públicas de prestigio pueden jugar un importante papel de impulso y coordinación de actores de diversa naturaleza.

“La Fundación Energía Sin Fronteras (ESF) es una ONG de desarrollo que trabaja desde 2003 para suministrar energía, agua y servicios de saneamiento a comunidades rurales aisladas. Ha desarrollado 87 proyectos en 27 países, mejorando la vida de cerca de medio millón de personas. ESF trabaja siempre con actores locales como municipalidades, comunidades, cooperativas o empresas, aportando asistencia técnica y recursos económicos”.

**Fundación Energía Sin Fronteras, España**

“La Academia es el eje dinamizador a través del cual se articulan y desarrollan los Planes de Energización Rural Sostenible (PERS) en Colombia. El aporte de las universidades en el objetivo de identificar y plantear estrategias y líneas de acción para avanzar en un esquema de energización rural sostenible es fundamental, ya que garantiza la objetividad e idoneidad de las metodologías y decisiones tomadas. Además, es un actor bien recibido por los demás involucrados (Estado, comunidad, Gobiernos locales, ONG). Del mismo modo, la experiencia desde la investigación, extensión y el carácter social propio de la Academia ha llevado a que se alcancen resultados positivos en todas las regiones en las que se han llevado a cabo estos planes, estableciendo con claridad el mapa de acción y las estrategias que se deben seguir para lograr las metas propuestas en cada caso, en el mediano y largo plazo”.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

“Por medio del Fondo Todos Somos PAZcífico y después de 4 años de trabajo arduo, se logró la interconexión para 8.739 usuarios. [...] Es importante señalar que el proyecto implicó el desarrollo de etapas relacionadas con las consultas previas, que se realizaron mediante mesas de trabajo y en las que se involucró a toda la comunidad beneficiaria de los proyectos, para identificar las necesidades que tenían en materia de energía y los compromisos que sus integrantes debían abordar en cuanto a costos y su relación con las ventajas que obtendrían”.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Colombia

**7.3 Sector privado.** Las empresas disponen de una alta especialización y cuentan con personal cualificado, tecnología, recursos económicos y capacidad de gestión. Son el principal actor en la innovación tecnológica y muchas están comprometidas con la consecución de la Agenda de Desarrollo Sostenible.

“En lo que se refiere al servicio público de electricidad en áreas rurales dispersas, Jujuy ha concesionado a un actor privado, EJSSE SA, a fines de 1996, reservándose el Estado provincial para sí, el rol de regulador del servicio. Al mes de enero de 2021, el mercado regulado de EJSSE SA, denominado MED SIN REDES (Mercado Eléctrico Disperso sin Redes) cuenta con 3.723 servicios fotovoltaicos individuales, dispersos en un área geográfica de aproximadamente 28.000 Km<sup>2</sup>”.

**Empresa Jujueña de Sistemas Energéticos Dispersos (EJSSE SA), Argentina**

**7.4 Instituciones internacionales.** Por último, las instituciones internacionales, suelen disponer de importantes recursos económicos, conocimiento de las soluciones dadas en distintos países y capacidad de difundir los aprendizajes.

La construcción de alianzas no es una tarea sencilla ya que en muchos casos no se dispone de un marco normativo adecuado, requiere la coordinación de actores con intereses diferentes, culturas de trabajo y ritmos distintos, y en algunas ocasiones, existe una desconfianza inicial entre las partes. Sin embargo, en los últimos años se han desarrollado múltiples proyectos en alianza que han demostrado una alta eficacia, tanto en conseguir el acceso a la energía como en la creación de modelos innovadores de negocios sostenibles.

“acciona.org formó una Alianza Público-Privada para el Desarrollo (APPD) con el Gobierno del estado de Oaxaca, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID) para llevar a cabo el programa de electrificación rural Luz en Casa Oaxaca. [...] Entre 2013 y 2016, Luz en Casa Oaxaca consiguió que más de 7.500 hogares –unas 30.000 personas– en condiciones de pobreza y pobreza extrema accedieran al servicio básico de electricidad en casi 490 comunidades oaxaqueñas, mediante la provisión de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación subvencionados en un 50% por la APPD para hacerlos asequibles a la población beneficiada”.

**Fundación acciona.org, España**

“Para que estos impactos se mantengan e incrementen a mediano y largo plazo, es imprescindible asegurar la continuidad de los servicios ofrecidos. Con este fin, se ha creado una red de 9 Centros EncASA (CEC) y Luz en Casa (CLC), ubicados estratégicamente en municipios de referencia para las comunidades beneficiarias. Los usuarios acuden a estos centros a recibir servicios de asesoramiento, reparación de sus equipos y compra de equipamiento y materiales”.

**Gobierno del Estado de Oaxaca, México**

# La Cooperación Española y el acceso a la energía en Iberoamérica

Lecciones en torno a las alianzas multiactor.

El caso del proyecto en la comarca NGÄBE BUGLÉ, en Panamá.

COLABORACIÓN ESPECIAL

**MAGDY ESTEBAN MARTÍNEZ-SOLIMÁN**. Director de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)



La Cooperación Española (CE) lleva décadas apoyando el acceso a fuentes de energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas, especialmente en el espacio iberoamericano. Por ello, iniciativas como la de Energía Sostenible para Todos, lanzada en 2011 por el Secretario General de Naciones Unidas, y agendas como la que establece el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS 7) para 2030, son marcos de acción excelentes para concentrar nuestros esfuerzos y aunar voluntades. Esta cuestión se torna todavía más relevante en la tesitura de la pandemia del COVID, al ser la falta de acceso a la energía un obstáculo para el desarrollo. En estos años hemos aprendido, además, que el acceso a la energía permite avanzar en otros ámbitos del desarrollo sostenible pues favorece el disfrute de derechos humanos como el de la educación, el acceso al agua potable y al saneamiento, la salud o la alimentación. Asimismo, el cumplimiento del ODS 7, abre oportunidades económicas para las comunidades y aporta beneficios adicionales en el ámbito del cambio climático y la contaminación atmosférica.

Durante los últimos veinticinco años, España ha ocupado una posición de liderazgo en I+D+i en energías renovables y redes de distribución, permitiendo así a la CE poner este potencial al servicio de nuestros países socios. Somos conscientes de la importancia del componente de asistencia técnica y transferencia tecnológica en nuestros proyectos, y de la importancia de trabajar en alianza con socios de prestigio. Entre nuestros socios estratégicos queremos destacar: la red que aglutina a los reguladores iberoamericanos de la energía (ARIAE), la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE) y el Programa de Naciones Unidas de Medioambiente



(PNUMA); así como entidades públicas españolas como el Centro de Investigación y Experimentación de Materiales (CIEMAT), el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), la Comisión Nacional del Mercado de la Competencia (CNMC); y las universidades y centros de investigación con departamentos de cooperación como son las Politécnicas de Madrid o Valencia, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); y algunas ONG especializadas.

Hemos sido capaces de movilizar todo este conocimiento especializado a través de diversos instrumentos, entre ellos, algunos específicos para la región iberoamericana como INTERCONECTA

(<https://intercoonecta.aecid.es>), el programa COOTEC o las contribuciones a organismos multilaterales para proyectos, como el del Portal Regional para Transferencia de Tecnología y Acción frente al Cambio Climático, REGATTA, con PNUMA ([www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/](http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/)) que presta asistencias técnicas específicas y trabaja con socios como la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE), además de alianzas público-privadas para el desarrollo y convocatorias de proyectos para diversos actores.

Los análisis retrospectivos de nuestras intervenciones constatan la consolidación, en la última década, del formato de trabajo de la CE.

Gracias a estos activos ha sido posible apoyar la creación o mantenimiento de instituciones sólidas, fomentar políticas, facilitar legislación específica e impulsar inversión en infraestructuras de producción y distribución energética renovable. Además hemos sido capaces de poner en marcha incentivos a la inversión en I+D+i, propiciando así el desarrollo tecnológico y la implantación de modelos de suministro sostenibles, asequibles y escalables; suministros que han permitido transitar hacia sistemas inclusivos, gobernables y que han favorecido la extensión de redes eléctricas permitiendo el acceso a las comunidades más desfavorecidas.

Las características de los proyectos de la AECID en este ámbito son: el respaldo institucional, la participación de actores locales y representantes comunitarios desde su origen, la incorporación de la perspectiva de género y de impacto ambiental, el diseño de servicios y tarifas consensuadas y

apropiadas a los diferentes contextos y realidades, así como un diseño del mantenimiento que garantice su sostenibilidad. Una muestra de los instrumentos arbitrados por la AECID para avanzar en el ODS 7 aparecen recogidos en la publicación “Compromiso de la AECID con el acceso a la energía en un contexto de lucha contra el cambio climático”<sup>12</sup>.

Los análisis retrospectivos de nuestras intervenciones constatan la consolidación en la última década del formato de trabajo de la CE, desde una mirada caleidoscópica articulada a través de alianzas con multiplicidad de actores, bien a través de Alianzas Público Privadas para el Desarrollo (APPD), o de esquemas de gobernanza con un reparto de tareas basado en las competencias y conocimiento de cada actor. Para ello contamos, entre otros, con la experiencia de siete años de impulso de una convocatoria que ha fomentado específicamente este formato de trabajo en alianzas y orientado al liderazgo en la innovación: la Convocatoria de Acciones de Innovación. Un modelo en el que todos los actores que participan son esenciales; desde las autoridades y actores locales, que permiten estrategias de salida que respeten el principio de subsidiariedad, asumiendo sus competencias; hasta las empresas y centros de investigación para el desarrollo, por ejemplo, del software y hardware de sistemas fotovoltaicos, los desarrollos financieros adecuados y modelos replicables y escalables, o el fortalecimiento de la capacidad instalada, como ha sido últimamente los casos de México, Perú, Cuba o Panamá.

El Programa Acceso Universal a la Energía en Panamá es un ejemplo de la evolución de la CE en la última década en lo que respecta a enfoques de trabajo, financiación y transición. El proyecto contempla, desde donaciones para proyectos semilla, al apalancamiento de fondos adicionales para ampliar el impacto en desarrollo vía movilización de inversiones retornables con bajos intereses y/o esquemas de *blending*. Se trata de la evolución del proyecto “Luz en casa” (<https://aecid.org.pa/>), que comenzó su andadura en 2018-2019 con dos subvenciones por un total de 150.000 euros y que ha escalado a través de un esquema de

## El objetivo de la intervención es apoyar el desarrollo sostenible integral de la Comarca ampliando el acceso a la energía sostenible.

donación más préstamo (*blending*) con una aportación no reembolsable de 10 millones de euros del Programa LAIF donación de la Unión Europea, un préstamo reembolsable de 13,8 millones de euros de FONPRODE/AECID y 32,4 millones de euros del Banco Interamericano de Desarrollo, a lo que se suman aportaciones nacionales superiores a los 4,6 millones de euros.

En Panamá hay aproximadamente 94.000 familias, 600 escuelas y 100 centros de salud sin acceso a electricidad, siendo la Comarca Ngäbe Buglé la que recoge un mayor número de viviendas sin electricidad (aproximadamente 28.800), además, la comarca encabeza el índice de pobreza multidimensional y de vulnerabilidad del país. El objetivo de la intervención es apoyar el desarrollo sostenible integral de la Comarca ampliando el acceso a la energía sostenible. Todo ello a través del fortalecimiento de las capacidades de planificación y gestión de la Oficina de Electrificación Rural y

configurando la alianza “Plan Colmena”, en la que participan, además de dicha oficina y el BID, varios Ministerios y autoridades nacionales (MIDES, MINSA, MEDUCA, INADEH, MIDA, AMPYME, MI AMBIENTE, MEF, MIREX); las Fundaciones Nuestra Señora del Camino y Acciona Microenergía Panamá (Fundación acciona.org); el Espacio Encuentro de Mujeres; las Universidades Politécnica de Madrid, Tecnológica de Panamá y Católica Santa María de la Antigua; ENSA, Naturgy, y autoridades tradicionales y locales.

Esperamos que este proyecto, como los demás que tenemos en cartera en la región con este objetivo, nos permitan en 2030 celebrar que la comunidad iberoamericana reúne la fuerza y capital necesario para haber alcanzado la meta 7.1 del ODS 7, garantizando el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos para toda la ciudadanía y sin dejar a nadie atrás.

12

La publicación se puede consultar en el sitio de la AECID, en el siguiente enlace: [www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20AECID/Cambioclimatico\\_ONLINE\\_ANEXO\\_IND\\_Espa%C3%B1ol\\_def.pdf](http://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20AECID/Cambioclimatico_ONLINE_ANEXO_IND_Espa%C3%B1ol_def.pdf)

# 8

# Una agenda para los próximos años

“En 2003, se instituyó el Programa Nacional para la Universalización del Acceso y Uso de Energía Eléctrica - ‘Luz para todos’. Su objetivo inicial de 2 millones de conexiones se logró en mayo de 2009, y en diciembre de 2018 ya había atendido a aproximadamente 3.5 millones de familias, lo que corresponde a 16.5 millones de personas conectadas a la electricidad”.

Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), Brasil

**8.1 Elevar el compromiso político al más alto nivel.** Cada Gobierno o Parlamento Nacional debe **adquirir o renovar el compromiso formal de que el 100% de la población tenga acceso** a electricidad y cocinado limpio en menos de diez años, estableciendo la fecha en función del nivel de cobertura actual, los avances tecnológicos y los recursos disponibles. Este compromiso político debe tener un reflejo en reformas legislativas, el desarrollo de la regulación y los organismos reguladores, el apoyo y coordinación institucional con regiones y municipios, y el establecimiento de políticas coordinadas de largo plazo que **aborden específicamente el problema de acceso a la “última milla”**. El compromiso es especialmente importante en el ámbito del cocinado limpio, porque es mayor el porcentaje de hogares que carecen de él.

Alcanzar, operar y mantener los sistemas eléctricos en la “última milla”, o sustituir las estufas no limpias, es mucho más costoso que prestar servicios en zonas bien comunicadas y, en muchos casos, hay una diferencia entre lo que cuesta la provisión de los servicios y lo que pueden pagar los usuarios. Esta situación hará necesario **movilizar importantes recursos económicos** en los próximos años y es recomendable asociar estas inversiones a programas, ya en marcha, de desarrollo social y económico, o incluirlos en los nuevos programas de resiliencia y recuperación post COVID-19.

**La coordinación regional** y la cooperación internacional (incluyendo la cooperación sur-sur y triangular) son importantes en la provisión de servicios en las zonas fronterizas, en el despliegue de programas de investigación y formación, en el desarrollo de normativa técnica, y en el intercambio de experiencias, entre otras.

### **8.2 Planificar, legislar y regular para promover la confianza y la flexibilidad.**

Los marcos de actuación que se adopten, en especial por parte de los Gobiernos y de las administraciones, deben ser claros y definidos en sus diferentes aspectos, en especial en los relativos a planificación integrada, caracterización de la demanda, medidas regulatorias, empleo de proyectos piloto e implementación del concepto de “prestación de servicio”. Esto último implica que los servicios puedan ser medidos y su calidad garantizada.

Es importante tener una planificación integrada, coordinada y detallada de cómo se va a electrificar cada hogar en los próximos años —si se va a hacer con extensión de redes, minirredes y sistemas domiciliarios aislados— para poder tener un escenario fiable de inversión y recuperación de costos. Igualmente, en el ámbito del cocinado limpio se debe planificar la mejor combinación de recursos energéticos y tecnologías para cada perfil de usuario.

Los marcos legales y regulatorios tienen que actualizarse para incorporar los avances de los últimos años en cuanto a modos de electrificación fuera de la red y modelos de negocio. Se debe incorporar el concepto de servicio universal, y

“El primer paso de un programa nacional de electrificación debe ser una planificación integrada que contemple simultáneamente todos los modos de electrificación.

[...] El siguiente paso es la decisión, por parte del Gobierno y de las Administraciones Públicas correspondientes, de la asignación de la responsabilidad de ejecutar el plan, a determinadas entidades, y de la especificación del modelo o modelos de negocio a utilizar, con las regulaciones correspondientes.

[...] El tercer y último paso en el proceso de electrificación es el plan de negocio, esto es, determinar cómo se va a financiar el plan tecno-económico de electrificación, tal y como se ha concebido. [...] Este enfoque —denominado *Integrated Distribution Framework (IDF)*— ha sido propuesto en términos generales por la *Global Commission to End Energy Poverty (GCEEP)*”.

Laboratorio de Acceso Universal a la Energía,  
Estados Unidos - España

homogeneizar el tratamiento de los consumidores con independencia del modo con que se les suministre la electricidad para disminuir progresivamente las diferencias entre usuarios y aumentar al mismo tiempo la calidad del servicio. En este sentido, la asignación en cada territorio, de una distribuidora con la obligación de garantizar el acceso universal, prestando el servicio directamente o través de otros, puede ser una vía de avance.

### **8.3 Establecer tarifas sociales y subsidios.**

Para no dejar a nadie atrás es importante establecer **tarifas sociales** que incluyan, no solo a los usuarios conectados a la red eléctrica, sino también a los usuarios de minirredes y sistemas domiciliarios aislados, y a los usuarios de gas y electricidad para cocinar. Las tarifas sociales deben focalizarse en los colectivos y comunidades más vulnerables, con procesos ágiles y transparentes de gestión. Es importante establecer una tarifa de primera conexión asequible, especialmente en las zonas rurales.

Para cubrir la diferencia entre la tarifa social y lo que cuesta extender y prestar el servicio, especialmente en las zonas aisladas donde los costos son mayores, es

“Algunas medidas esenciales para el éxito del programa ‘Luz para Todos’ fueron: creación de una forma de financiamiento de subsidio cruzado con la Cuenta de Desarrollo de Energía (CDE); establecimiento de acceso gratuito al público asistido por el programa, incluso realizando de forma gratuita la instalación interna de la residencia; creación de una política de tarifas para consumidores de bajos ingresos conocida como la Tarifa Social de Energía Eléctrica (TSEE); incorporación de redes privadas a las distribuidoras, lo que les obliga a realizar el mantenimiento de la red; creación de un Plan de Universalización para cada área de concesión –que debe ser aprobado por el regulador–, y si el distribuidor no cumple con los objetivos del programa, sufre una multa que reduce su tarifa; el no establecimiento de criterios socioeconómicos o de actividades económicas para atender a las familias, el único criterio es cumplir con cargas menores a 50 kW por hogar”.

Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), Brasil

“En 2012 se creó el Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) como un mecanismo para proveer de recursos a los programas de acceso universal a la energía que cuenta con ingresos provenientes de tres fuentes: (I) recargo en la facturación mensual de los usuarios libres de electricidad (39,70% en noviembre 2020), (II) recargo en la facturación mensual a los usuarios del transporte del gas natural por ductos (10,38% en noviembre de 2020), y (III) recargo al suministro de los productos líquidos derivados de hidrocarburos y líquidos de gas natural (49,92% en noviembre de 2020)”.

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), Perú







importante desarrollar un sistema de subsidios o de fondos de desarrollo, bien sea cobrando un valor adicional a los consumidores con mayor capacidad (subsidio cruzado), o bien financiándolo a partir de otras fuentes de ingresos.

#### **8.4 Cambiar la visión sobre el cocinado**

**limpio.** Existen distintas soluciones de cocinado que cumplen las directrices de la Organización Mundial de la Salud sobre emisiones perjudiciales para la salud [34]. Sin embargo, aquellas basadas en la electricidad, y el gas licuado del petróleo (GLP) y las estufas de biomasa “limpias”, son las más generalizables —desde el punto de vista técnico— a la gran mayoría de los contextos. La electricidad, aunque con ciertas limitaciones de suministro, es ya accesible en el 98% de los hogares y continúan los programas para hacer su acceso universal. El GLP requiere una infraestructura de almacenaje asumible y tiene un costo relativamente bajo, y las estufas de biomasa “limpias” se pueden construir o importar en todos los países. Otras soluciones tienen interés en entornos específicos, pero no son tan generalizables. Así, el gas natural —por su necesidad de transporte por gaseoductos— limita

“Para incentivar el cambio de uso de combustibles para cocinar el FISE financia dos programas. El programa Vale de Descuento GLP se inició en 2012 y consiste en la entrega de un vale por un monto aproximado al 50% del costo de un balón de GLP de 10 kilogramos, que se entrega a través de los recibos por consumo de electricidad y/o un documento aparte si no cuentan con este suministro. El programa ha beneficiado en 2019 aproximadamente al 70% de los hogares vulnerables a nivel nacional. El programa BonoGas (Programa de Nuevos Suministros Residenciales de Gas Natural) se inició en 2016 y consiste en el financiamiento del 100% del valor de la conexión del servicio de gas natural residencial (instalación interna), con un desembolso del 50% para el estrato socioeconómico medio, 25% para el medio bajo y 0% para el bajo. En el área de concesión de gas natural de Lima Metropolitana el programa ha beneficiado, en los tres primeros años desde su implementación, a cerca de 485.000 hogares”.

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), Perú



Foto: gentileza de Fundación Energía Sin Fronteras.

#### ACCESO A LA ELECTRICIDAD.

Niña tolupana.  
El Yoro, Honduras.

su potencial a zonas de alta densidad de población, especialmente en entornos urbanos y periurbanos; el **biogás**, a áreas donde se producen los residuos orgánicos que son su materia prima; y el **bioetanol** a regiones que cuentan con un sistema agroindustrial para su producción.

Es importante resaltar que **la mayoría de los modelos de estufas mejoradas de biomasa no son limpias**. Suponen un ahorro en el uso de combustible y tienen otros muchos co-beneficios positivos, pero no cumplen con las directrices de la Organización Mundial de la Salud sobre emisiones perjudiciales para la salud y por tanto, no se pueden considerar limpias. Solo los modelos más robustos con chi-

menea, como la Patchari, logran concentraciones que cumplen con la norma de la OMS [35] y se pueden considerar **estufas de biomasa "limpias"**.

Las estufas mejoradas no limpias, aunque pueden ser más cómodas para cocinar que las tradicionales y pueden ayudar a reducir la deforestación, se deben considerar como **una opción transitoria** en las zonas donde no se puede proporcionar otras opciones. Además, los programas de extensión de estufas de biomasa deben ir acompañados de la **sensibilización a los usuarios** sobre la necesidad de mantener las estufas en buen estado y minimizar la exposición al humo para reducir los impactos en la salud.

En la transición hacia estufas de biomasa limpias, electricidad y gas, hay que asumir que los hogares irán introduciendo las nuevas tecnologías progresivamente, sin abandonar las antiguas inmediatamente, en un proceso denominado "apilamiento". Es habitual que se utilice electricidad o gas para preparar algunos platos y biomasa para otros. Aunque el mantenimiento de sistemas de cocinado con leña puede ser perjudicial para la salud, también puede permitir una transición progresiva si en lugar de promover una única solución de cocinado se facilita el uso de leña juntamente con electricidad o gas, en un proceso de apilamiento de combustibles y fogones limpios. Aun así debe promoverse que las estufas de leña sean las que se utilicen menos, siendo importante que los promotores de cualquier tipo de estufas supervisen el uso que se hace de ellas.

El gas es con gran diferencia el combustible más utilizado para el cocinado limpio en Iberoamérica, alcanzando al 70 % de la población. El gas tiene importantes ventajas como su gran aceptación por parte de los usuarios, el relativo bajo costo, y la facilidad del despliegue de las infraestructuras de almacenamiento y distribución, por lo que seguirá siendo el

combustible principal en los próximos años. Sin embargo, también tiene algunos inconvenientes: las bombonas de gas son difíciles de distribuir en las zonas más remotas; los países que no disponen de gas necesitan importarlo, con el consiguiente drenaje de divisas; y, aunque su impacto en el cambio climático es más moderado que el de otras fuentes, no es despreciable. Según avancen las políticas de descarbonización para conseguir sociedades neutras en carbono, es probable que crezca su cuestionamiento al uso del gas, de forma similar a como está sucediendo en algunos países de Europa y en Estados Unidos donde ya se está prohibiendo su uso domiciliario a futuro [36].

En América Latina el uso de electricidad como fuente principal para cocinar es muy reducido y solo el 3% de la población lo utiliza como forma prioritaria, en contraste con el 28% de uso en la media de los países más desarrollados [19]. Los motivos de su bajo uso son: la falta de accesibilidad, fiabilidad y asequibilidad de la electricidad; el costo de las cocinas y de las ollas y sartenes para cocinas de inducción; las costumbres culinarias, y el desconocimiento. Sin embargo, su potencial es alto: la mayoría de los hogares ya tienen acceso a la electricidad; es posible

“La RLCCL considera que es urgente un cambio de paradigma. Específicamente, se debe orientar los programas a brindar sistemas de cocción saludables que integren a la leña con otras opciones en términos de combustibles, dispositivos de uso final y mejores prácticas (como el secado de leña y otras). Asimismo, se debe partir de las necesidades y preferencias de los usuarios finales, ser sensibles a la diversidad de contextos locales y diseñar programas con enfoque de género. El éxito de las intervenciones debe medirse por el uso a largo plazo de las alternativas propuestas y no por el número de dispositivos instalados, por lo que se debe asegurar un adecuado seguimiento y monitoreo de los programas”.

Red Latinoamericana y del Caribe de Cocinas Limpias (RLCCL)

simultanear el uso de la electricidad con otras soluciones de cocinado; la generación eléctrica se hace cada vez más con energías renovables de las que dispone el propio país y que no emiten gases de efecto invernadero, y la tendencia internacional en los países más desarrollados es al aumento progresivo de su uso.

Ecuador ha sido uno de los países del mundo que han apostado más claramente por el uso de electricidad para cocinar. La mayoría de los hogares en Ecuador cocinan con GLP importado de otros países y altamente subsidiado, lo que supone un costo para el Estado en torno del 1% de su PIB anual. Por otra parte, Ecuador dispone de una alta capacidad de generación hidroeléctrica que permitiría proporcionar electricidad para cocinar. En este contexto, se puso en marcha en 2015 el programa de eficiencia energética para la cocción (PEC) con el objetivo de que 3 millones de hogares utilizaran cocinas de inducción en 2018. Sin embargo, aunque se ofertó a los usuarios una tarifa gratuita para los primeros 80 kWh para cocinado, y 20 kWh para calentadores de agua eléctricos para sustituir a los de gas, el objetivo ha quedado lejos de alcanzarse. Esto puso de manifiesto la dificultad del cambio de combustible cuan-

do se mantienen los altos subsidios al GLP, al mismo tiempo que evidenció la importancia de involucrar a las mujeres en los procesos que las afectan. Estas experiencias permiten, a su vez, un rico aprendizaje para otros países que quieran promover la electricidad para cocinar.

En la promoción del cocinado con electricidad las empresas pueden jugar un papel relevante. Las comercializadoras de electricidad pueden difundir sus ventajas o facilitar la adquisición de equipos de cocinado con pago fraccionado y cobro junto a la factura de la electricidad. Además, la fabricación de equipos de cocinado eléctrico eficiente, como placas de inducción u ollas a presión eléctricas, abre nuevas oportunidades a las empresas industriales.

Justamente, en coherencia con la meta 7.3 de eficiencia energética de los ODS, se debe incentivar el uso de equipos eficientes como las ollas eléctricas a presión, que reducen hasta un 80% el consumo de energía [37], las placas de inducción eléctrica, los hornos microondas, o las ollas a presión para fuego, adaptándose siempre a las características culturales de cada comunidad.

Para aumentar la aceptación de las cocinas limpias son importantes los pro-

gramas de sensibilización, educación y marketing destinados a mujeres y hombres, vinculando las nuevas tecnologías a las aspiraciones de la mayoría de tener una vida más sana, confortable e igualitaria. Y en relación a este último punto, las cocinas limpias y modernas son una oportunidad para trabajar la distribución equitativa de tareas del hogar y la participación de los hombres en las tareas de cocinado.

Es importante también promover las estrategias de cocinado limpio en las cocinas institucionales, especialmente en las escuelas. Las cocinas escolares se pueden ligar a los programas ya existentes de nutrición infantil y lucha contra el abandono escolar, y pueden tener un importante efecto de sensibilización en los niños y niñas que en el futuro tomarán decisiones sobre cocinado. De igual manera que el programa de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) "Luces para Aprender" [38] ha promovido la electrificación, la conectividad y el acceso a las tecnologías de la información y comunicación en las escuelas rurales de Iberoamérica, es posible desarrollar programas similares para difundir de forma conjunta el cocinado limpio en todas las escuelas.

“El empoderamiento de las mujeres se puede dar a través de incrementar el involucramiento de las mujeres en temas técnicos, capacitación, instalación y mantenimiento de sistemas de energía; socializar y participar con los hombres para que se comprenda la importancia del papel y la capacidad de la mujer; fomentar la creación de cooperativas productivas lideradas por mujeres, y facilitar el acceso de mujeres a microcréditos”.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

### **8.5 Potenciar y fortalecer a las mujeres como actor fundamental en la toma de decisiones.**

La comunidad Iberoamericana destaca por promover la equidad e igualdad de género, que también se debe perseguir en el sector energético. En la actualidad persisten graves inequidades que se traducen en que las mujeres son mayoría entre los colectivos más pobres y en situación de vulnerabilidad, y están por debajo de los hombres en todos los indicadores de desarrollo sostenible. Aunque la falta de acceso a la energía en el ámbito productivo afecta a hombres y mujeres, en el ámbito doméstico, por los roles tradicionales de género que conducen a que las mujeres dediquen más tiempo a las tareas domésticas,

la falta de acceso a cocinado limpio, de electricidad y de electrodomésticos afecta más a mujeres y niñas, especialmente en las zonas rurales, limitando su calidad de vida y oportunidades.

No es posible desarrollar políticas, programas o proyectos exitosos sin su participación en el centro de las acciones de diseño, toma de decisiones, ejecución y evaluación. Cualquier programa debe buscar el equilibrio entre el respeto de las costumbres y tradiciones y las aspiraciones de las mujeres a una mejor calidad de vida.

Las mujeres representan menos del 20% del empleo en el sector energético, siendo este porcentaje menor en los puestos directivos, por lo que es necesario desarrollar programas de formación y empleabilidad orientados específicamente a las mujeres. Promover su incorporación al sector de la energía redundará tanto en la equidad de género, como en la mejora de la eficacia de los programas y el desarrollo económico y social.

Por último, es importante mejorar el enfoque de género en las investigaciones y estudios sobre acceso a energía, desagregando los datos por sexo y edad, para profundizar en las relaciones de los temas vinculados a las mujeres y la energía.

# La Escuela Energética para Mujeres “eMujer”

COLABORACIÓN ESPECIAL  
GOBIERNO DEL PERÚ

## F

ue desarrollado a nivel de piloto en cuatro regiones del país, y su masificación funge como condición habilitante de la implementación de la NAMA (Acción Nacional Apropriada de Mitigación) de Acceso Universal a la Energía Sostenible, la cual apoya al Estado peruano en la implementación de sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) en el sector energía. La escuela eMujer tiene el objetivo de promover el buen uso, mantenimiento, sostenibilidad y desarrollo de tecnologías de energía sostenible, además de promover el empoderamiento de las mujeres rurales, su empleabilidad e inserción en el mercado a través de la provisión de servicios y desarrollo de empresarios enfocados en tecnologías de energía sostenible.

eMujer está dirigida a mujeres en zonas rurales, debido a que son ellas las que, por su condición económica, social y de género, resultan más vulnerables ante la falta de acceso a energías limpias, y a oportunidades educativas y económicas.

En este sentido, eMujer busca desarrollar las capacidades de las mujeres en el uso, manejo e instalación de tecnologías de energías limpias, específicamente de cocción (cocinas mejoradas) y electrificación (sistemas fotovoltaicos domiciliarios) en casa, con el fin de asegurar un uso sostenible, además de generar oportunidades de empleo mediante la capacitación práctica y el aumento de sus habilidades. Así, las mujeres podrán transformar su rol de usuarias al de promotoras y comerciantes de tecnologías de energías limpias, lo que contribuirá a su empoderamiento personal y económico como también a reducir la contaminación ambiental local, reducir la brecha de acceso a energía limpia y de género.



Para lograr estos objetivos eMujer ha desarrollado una plataforma educativa que comprende tres módulos educativos. El primero, está dirigido a capacitar a las participantes en buen uso y mantenimiento de las tecnologías de energía sostenible; el segundo, está destinado a desarrollar las capacidades técnicas de las participantes en instalación de tecnologías de energía sostenible; y el tercero, a ampliar las habilidades de las participantes para la creación de microempresas que ofrezcan bienes y servicios para tecnologías de energía sostenible.

Además del desarrollo de las habilidades y capacidades técnicas en el buen uso, mantenimiento, instalación, y comercialización de tecnologías de energía sostenible, eMujer capacita a las mujeres en temas de género, como: roles de género; relación entre género y energía, y empoderamiento económico. Lo que complementa la formación de las mujeres, y fortalece su empoderamiento personal con el fin de que pueden llevar y salir adelante con sus emprendimientos energéticos.

El modelo educativo de eMujer es un modelo innovador, en tanto es una iniciativa que permite a las mujeres formarse bajo la metodología “aprender haciendo”, desarrollando habilidades a partir de la práctica en un ambiente cercano, sin la necesidad de desplazarse largas distancias o que abandonen las responsabilidades del hogar por tanto tiempo. De esta manera eMujer funciona como una escuela itinerante que llega hasta las comunidades de las mujeres para ofrecerles la oportunidad de acceder a su plataforma educativa.

A la fecha, en su etapa piloto, eMujer ha capacitado a casi 300 participantes acumuladas entre los tres módulos y dos tipos de tecnologías, con más de 80% de participantes mujeres de comunidades rurales de los departamentos de Cusco, Puno, Loreto y Cajamarca. Se espera poder ofrecer esta plataforma educativa a nivel nacional, para lo cual se cuenta con una malla curricular establecida y una propuesta de masificación ya desarrollada, y se encuentra actualmente en la etapa de búsqueda de socios estratégicos y financiamiento para su escalamiento. A modo de ejemplo de los módulos implementados se pueden ver los videos cortos en la web<sup>13</sup>.

13

Los videos se pueden visualizar en el siguiente enlace: <http://namasenergia.minem.gob.pe//es-pe/subpagina/namaaccesouniversal>

## 9

# Innovación para el acceso universal a la energía

La innovación es un factor acelerador del progreso humano, cuya hoja de ruta está marcada en los próximos años por la Agenda 2030 y los ODS. La Secretaría Pro Tempore de Andorra de la XXVII Cumbre Iberoamericana entiende la **innovación como todo cambio** (no necesariamente tecnológico) **basado en el conocimiento** (no necesariamente científico) **que genera valor** (no solamente económico) [39]. Algunas innovaciones son disruptivas, produciendo cambios radicales, mientras otras son progresivas. Existen muchos tipos de innovación; por ejemplo, en el ámbito de los productos y servicios, Tidd y Bessant [40] señalan cuatro en su modelo de las “4P”:

- **Innovación de Producto:** cambios en productos o servicios que ofrece una organización.
- **Innovación de Proceso:** cambios en las formas en que son creados y entregados los productos o servicios.

- **Innovación de Posición:** cambios en el contexto en el que los productos o servicios son presentados.

- **Innovación de Paradigma:** cambios en los modelos mentales subyacentes que enmarcan las tareas de una organización o sociedad.

**La innovación más conocida es la tecnológica, pero tan importantes como estas son la innovación organizativa y social,** que se refieren a la modificación de conductas, de comportamientos y de enfoque en la adaptación de los individuos y de las instituciones que los representan. En muchos casos las innovaciones de un ámbito están relacionadas con las de otro, por ejemplo, las innovaciones tecnológicas permiten introducir nuevos modelos de negocio y cambian los hábitos sociales.

**9.1 Innovaciones tecnológicas.** Existen múltiples innovaciones tecnológicas que se pueden poner al servicio del acceso a la energía. Las **imágenes de satélite** permiten identificar con precisión la localización de todos los hogares sin electricidad de una zona, y el **software avanzado de planificación** permite definir con precisión los hogares que deben ser electrificados por extensión de red, minirredes y sistemas domiciliarios aislados desde la perspectiva del menor costo [41].

Las innovaciones que se están produciendo en **paneles solares** se enfocan en la dirección de aumentar su eficiencia y potencia unitaria, con desarrollos basados en nuevas tecnologías que prometen mejoras de rendimiento muy notables.

El tratamiento masivo de datos, o **big data**, permite conocer con precisión los fallos de los sistemas para mejorar el mantenimiento preventivo, o los hábitos de consumidores para anticiparse a las demandas futuras. El uso de las **tecnologías de la información y la comunicación**, unido a la cada vez mayor cobertura de la telefonía móvil, está permitiendo el monitoreo y control remoto de los sistemas eléctricos en tiempo real, reduciendo los costos y mejorando la disponibilidad. El **uso del móvil** para pagar la factura de la

luz o para avisar al distribuidor de GLP para que cambie el cilindro de gas, facilita la gestión comercial y ahorra tiempo. Los **contadores inteligentes**, en aquellos modelos de pago por energía suministrada, permiten ajustar mejor la demanda a la disponibilidad de energía optimizando el funcionamiento de los sistemas.

**Las plataformas de prepago o PAYG** (*pay as you go*), para sistemas aislados individuales, permiten disponer de información puntual que va más allá de la gestión de pagos, como control de stocks, seguimiento de averías e incidencias, tiempos de respuesta, etc. En este campo se está produciendo una especialización, facilitando el uso de plataformas en la nube con modelos que superan la funcionalidad de sistema prepago, para convertirse en auténticos gestores de la relación con clientes (*Customer Relationship Management - CRM*). Ya están disponibles aplicaciones abiertas de estandarización en modelo abierto de protocolos de generación de códigos de desbloqueo (*tokens*) y de comunicación, que permiten la interoperabilidad con diferentes sistemas fotovoltaicos domiciliarios.


La **conexión sencilla de los componentes** que forman una instalación, está permitiendo la producción de sistemas

fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación, de bajo costo y mantenimiento, y de fácil instalación. Estos sistemas, que tienen cada vez mayor potencia y capacidad, facilitan tanto la instalación masiva como las operaciones de mantenimiento y reparación en los programas de electrificación rural. Una característica importante es su escalabilidad, que permite aumentar la potencia de los equipos ya instalados.

Las **baterías de ion-litio** están permitiendo que los sistemas aislados aumenten su disponibilidad de electricidad a un menor costo, facilitando además su transporte, instalación y mantenimiento. El sector de las baterías está en continua evolución y se esperan en los próximos años innovaciones importantes tanto en la composición química de las baterías como en los costos de producción, derivados de las economías de escala promovidas por la industria del automóvil eléctrico. Ya se han empezado a comercializar baterías de grafeno (20 Ah) para apoyar el almacenamiento en teléfonos móviles. Y por su parte, los adelantos en baterías de Li Azufre son muy prometedores. Solo es cuestión de poco tiempo, para que estos avances se incorporen al almacenamiento de energía para sistemas rurales aislados.

Especialmente importante para los sistemas domiciliarios aislados es el desarrollo de **equipos de bajo consumo** que permitan obtener el mismo servicio con menos capacidad de generación. Igualmente relevante es el desarrollo **de equipos que funcionen con corriente continua** ya que evitarían el uso de inversores de corriente, aumentando además la eficiencia energética de los equipos que internamente funcionan con corriente continua pero que se comercializan para corriente alterna y por tanto tienen que incorporar un rectificador interno. Los avances producidos en los últimos años en eficiencia energética en iluminación LED, televisores, frigoríficos, ventiladores, congeladores y últimamente ollas eléctricas son espectaculares. Igualmente, es destacable el desarrollo del mercado para estos dispositivos ultraeficientes de corriente continua en todo el mundo.

En el ámbito del **cocinado limpio** existe un importante campo de innovación en el desarrollo de estufas de leña limpias, de sistemas de producción de biogás a partir de residuos, de gasificadores de biomasa y de estufas para cocinar que también producen electricidad.



“IIT-Comillas y el MIT han desarrollado conjuntamente el Modelo de Electrificación de Referencia (REM por sus siglas en inglés) para ayudar a la toma de decisiones de planificación de la electrificación por ordenador. REM calcula y diseña en detalle, para cada uno de los usuarios del área de planificación, y conforme a sus necesidades de energía cuál es, desde el punto de vista técnico-económico, el mejor modo de electrificación (el de menor coste) estableciendo el coste eficiente de suministro para cada sistema individual: a) extensión de la red, b) mini y micro redes o c) sistemas aislados (en CA) o kit solares (en CC)”.

Laboratorio de Acceso Universal a la Energía,  
Estados Unidos - España





### 9.2 Innovaciones organizativas y sociales.

Las innovaciones organizativas y sociales son fundamentales para llegar a la “última milla” y transitar las soluciones de cocinado limpio antes del año 2030, ya que en muchos casos las formas de hacer tradicionales no están dando buenos resultados.

Así como la gestión de redes se viene perfeccionando desde hace más de un siglo, la **gestión de sistemas aislados** es muy reciente y requiere encontrar su modelo óptimo. La gestión de sistemas aislados, principalmente en el caso de sistemas domiciliarios, tiene requisitos radicalmente diferentes a la gestión de las redes convencionales, lo cual requiere de una especialización técnica. En la gestión de minirredes y sistemas domiciliarios aislados se están **ensayando distintos modelos de negocio** como el distribuidor integrado que tiene responsabilidad de suministro sobre toda la población de una zona haciendo uso de la mejor combinación de modos de electrificación, la gestión comunitaria, la creación de empresas sociales, o el establecimiento de franquicias, operadas en muchos casos por mujeres. En todo caso se requiere una atención de proximidad que no es fácil de lograr en lugares remotos y aislados y que se puede conseguir de diferentes formas.

La gestión de sistemas aislados es muy reciente y requiere encontrar su modelo óptimo.

Para la **gestión del suministro** se están implantando sistemas inteligentes en las minirredes aisladas, el control remoto, los micropagos por móvil, o los **sistemas de pago por uso**, en los que el usuario **paga el servicio antes de usarlo y no puede usar más de lo que ha pagado**. Existe un importante potencial de innovación en los **procesos de mantenimiento y reparación** de los sistemas, que suponen actualmente un costo muy elevado, así como en el reciclaje de los equipos una vez que hayan finalizado su vida útil. Para estos casos, es fundamental la capacitación de personal local, integrado en la cadena de suministro. En las zonas aisladas donde la



gestión la realizan directamente ONG, fundaciones o las propias comunidades, se están **adaptando los modos de gestión empresarial**: se utilizan en algunos casos formas tradicionales de organización, se implica a los propios usuarios en las tareas de operación y mantenimiento de los sistemas o se promueve la creación de emprendimientos locales.

En el ámbito del **cocinado limpio se aprovecha la experiencia adquirida en los sistemas eléctricos** y se están implementando modelos similares. Por ejemplo, ya hay distribuidoras de GLP que utilizan el sistema de pago por uso, lo que permite pagar el gas, al mismo ritmo que se consume.

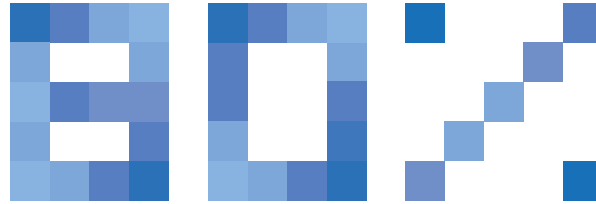
La **planificación conjunta del acceso a la electricidad y el cocinado limpio** permite promocionar el uso de electricidad en el cocinado y aprovechar las sinergias en los países donde hay exceso de capacidad de producción eléctrica, de forma permanente o temporal, por la variabilidad de las energías renovables. Son también importantes **los programas de “última milla” que suministran acceso a la electricidad y a cocinado limpio simultáneamente**, con importantes ahorros operativos.

Otro ámbito innovador es la **vinculación**

**de programas de acceso a la energía con otros ODS**, ligando temas como la reducción de la pobreza; alimentación; salud; promoción de la mujer; acceso al agua; desarrollo económico; mitigación y adaptación al cambio climático o conservación ambiental; así como el aumento de la resiliencia de las comunidades y de los servicios públicos y la prevención de nuevas crisis.

En el **ámbito financiero y económico**, para atraer a empresas privadas, garantizar la sostenibilidad económica y garantizar tarifas asequibles a los usuarios, se están probando distintos modelos que conjugan la inversión privada, el subsidio público y las aportaciones de los usuarios. Estos modelos requieren, en algunos casos, de modificaciones legales y regulatorias importantes. Muchos proyectos de acceso a la energía limpia podrían ser financiados a través de los nuevos mecanismos de **“inversión verde”**, que promueven la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la sostenibilidad ambiental, o de **“inversión de impacto”**, que promueven proyectos que combinan rentabilidad económica e impacto social y medioambiental.

En el ámbito de la **innovación social** destaca la creciente **participación de los**



## las ollas a presión eléctricas programables reducen el consumo respecto al cocinado tradicional

futuros usuarios, especialmente de las mujeres, en las tareas de identificación de los problemas y búsqueda de las mejores soluciones. De esta manera se puede generar un espacio de cocreación entre técnicos, gestores y usuarios.

En el ámbito de cocinado limpio, la mayor innovación social y cultural es el cambio de la estufa tradicional de fuego a una solución de cocinado limpio, que choca muchas veces con tradiciones y costumbres muy arraigadas. Además, es interesante el uso de ollas a presión eléctricas programables que permiten reducir el consumo hasta un 80% respecto al cocinado tradicional, y programar con anticipación el cocinado, en el periodo de mayor disponibilidad de energía. La introducción de este tipo de ollas puede ayudar al abandono del uso de la leña, ya que en muchos casos este combustible se utiliza para las cocciones de larga duración, justo las que son más eficientes con ollas a presión.

**9.3 La gestión de la innovación.** La promoción de la innovación está ligada a muchos ámbitos como la educación, la formación universitaria, la investigación, la regulación, la financiación, el crecimiento económico, las compras innovadoras o la digitalización de la economía [42] y existe una gran variedad de acciones que se pueden acometer. No obstante, en el contexto del acceso universal a la energía se pueden priorizar algunas medidas:

■ **Promover las alianzas multiactor.**

Cuando en la resolución de un problema trabajan juntos actores de distinta naturaleza con especializaciones, experiencias y culturas distintas, es más probable que surjan soluciones innovadoras. La variedad que enriquece a las alianzas es a su vez un elemento que dificulta su gestión, por lo que es conveniente contar con personas o instituciones con conocimiento en la gestión de este tipo de alianzas.

■ **Apoyar todas las fases de innovación.** Antes de que una innovación pueda escalarse masivamente ha tenido que haber un importante trabajo de investigación, desarrollo y proyectos piloto. Debe haber recursos e iniciativas para apoyar cada una de estas fases de la innovación.

■ **Promover el potencial innovador de las personas y las comunidades.** Especialmente en la innovación social y organizativa, las comunidades son capaces de encontrar soluciones a sus problemas muchas veces mejor que otros actores externos.

■ **Incorporar la innovación en los programas internacionales.** Los programas entre varios países o que cuentan con la participación de organismos internacionales tienen un gran potencial de innovación por contar, en general, con mayores dotaciones económicas y permitir el intercambio de experiencias entre actores de distintos países que comparten el mismo problema, pero lo abordan de distinta manera.

■ **Validar las innovaciones.** Antes de promocionar una innovación es necesario validarla con rigor. Algunas innovaciones exitosas en el corto plazo no son sostenibles en el mediano y largo plazo. El éxito de una innovación depende en muchos casos de factores del contexto en que se ha llevado a cabo, y si esos factores no se reproducen, puede fallar en otros entornos. Además, las innovaciones pueden tener impactos indirectos negativos en algunos grupos, por lo que es necesario conocerlos para minorarlos o compensarlos.

■ **Difundir las innovaciones.** Las innovaciones con impacto deben ser conocidas. Además de realizar sistematizaciones y publicaciones es importante impulsar la promoción de redes de conocimiento y la producción de seminarios y talleres de intercambio de experiencias.

Por último, se recomienda la creación de una **plataforma iberoamericana de intercambio y evaluación de experiencias sobre acceso a la energía y electrificación aislada** que sirva como punto de encuentro de todas las instituciones y personas que trabajan para la consecución del acceso universal a la energía en Iberoamérica.

10

# Conclusiones

El acceso universal a la electricidad y al cocinado limpio es crucial para lograr el cumplimiento de la Agenda 2030 en su conjunto, en particular en lo que atañe a la erradicación de la pobreza y el hambre, la provisión de agua limpia y saneamiento, la salud, la igualdad de género y la lucha contra el cambio climático. Asimismo, es clave también para la creación de oportunidades que favorezcan el empleo y el desarrollo económico. A nivel domiciliario, la falta de electricidad supone perpetuar o profundizar la situación de pobreza y el uso de estufas tradicionales de biomasa tiene un enorme impacto social, económico, en la salud y en la equidad de género.

A nivel global, Iberoamérica ha alcanzado un nivel de cobertura del 98%, por lo que tiene aún pendiente alcanzar el acceso universal, es decir, suministrar electricidad a aproximadamente 12 millones de personas, un 90% de ellas en zonas rurales y el resto en zonas periurbanas. Nicaragua, Honduras, Guatemala, Bolivia y Perú tienen altos porcentajes de población sin acceso, mientras que las mayores economías de la región, Argentina, Brasil, Colombia y México suman más de cuatro millones de personas sin acceso. Aunque la población sin electrificar es pequeña en porcentaje, la experiencia indica que según se avanza en la electrificación las dificultades y costos unitarios de electrificar los hogares restantes van aumentando, y los ritmos de electrificación se van ralentizando.

La tasa de acceso a cocinado limpio en América Latina es en promedio del 88% –muy inferior al 98% de acceso a la electricidad– con un progreso más lento, lo que significa que unos 70 millones de personas no disfrutan de condiciones adecuadas para cocinar. Al igual de lo que sucede con el acceso a la electricidad, hay situaciones dispares en los distintos países. Aunque algunos tienen una alta cobertura, ninguno ha alcanzado el acceso universal, y Guatemala, Nicaragua, Honduras, Bolivia y Paraguay tienen déficits superiores al 30%.

La pandemia del COVID-19 está afectando gravemente a todos los países iberoamericanos, siendo las personas expuestas a la contaminación interior del aire provocada por el uso de leña, carbón vegetal y residuos para cocinar, más vulnerables ante la enfermedad. Durante la crisis desatada a raíz de la pandemia, resulta imprescindible poder garantizar la continuidad del suministro eléctrico de los servicios esenciales en todo momento. Muchas entidades regulatorias han actuado con rapidez y han implantado medidas como la prohibición de las interrupciones del servicio energético, el aplazamiento de pagos y la reducción de tarifas a usuarios domésticos, o las exoneraciones de pago para usuarios de menor consumo y grupos vulnerables. En los planes para aumentar la resiliencia mientras dure la pandemia y en las estrategias de recuperación posterior, el acceso a la energía asequible, segura, sostenible y moderna debe jugar un papel significativo.

En el ámbito del acceso a la energía, los grandes desafíos para los próximos años son: 1) llegar a la "última milla", 2) ir más allá del acceso básico, 3) garantizar el suministro a los servicios públicos, 4) garantizar la fiabilidad de acceso, 5) sustituir las estufas de biomasa no limpias, y 6) innovar en el acceso a la energía. Estos desafíos se deben afrontar teniendo presentes los principios de universalidad, sostenibilidad ambiental, sostenibilidad económica, sostenibilidad social y diversidad.

El Estado es el principal responsable de garantizar el acceso universal a la energía, pero no tiene que hacerlo solo. Dadas las múltiples dimensiones que tiene el problema de acceso a la energía es imprescindible la coordinación entre las distintas instancias públicas y programas institucionales, y cuando se aborda el reto de la "última milla" es especialmente importante la involucración de las municipalidades, las comunidades, la sociedad civil, las organizaciones sin ánimo de lucro, las empresas y las instituciones internacionales.

Una agenda que se proponga en los próximos años conseguir el acceso universal a la electricidad y el cocinado limpio requiere:

- Elevar el compromiso político al más alto nivel, de manera que cada Gobierno o Parlamento Nacional: adquiera o renueve su compromiso formal de que el 100% de la población tenga acceso; aborde específicamente el problema de acceso a la “última milla”; movilice los recursos económicos necesarios y se coordine regionalmente para la provisión de servicios en las zonas fronterizas, y el impulso de programas de investigación y formación, especialmente en el desarrollo de normativa técnica y en el intercambio de experiencias.
- Planificar, legislar y regular para promover la confianza y la flexibilidad, de modo que los marcos de actuación que se adopten sean claros y definidos; se actualicen para incluir los avances de los últimos años en cuanto a modos de electrificación fuera de la red, y a los nuevos modelos de negocio; incorporen el concepto de servicio universal, y homogenicen el tratamiento de los consumidores independientemente del modo con que se les suministre la electricidad.
- Establecer tarifas sociales y subsidios, focalizados en los colectivos y comunidades más vulnerables, con procesos ágiles y transparentes de gestión. Para cubrir la diferencia entre la tarifa social y el costo de extender y prestar el servicio, especialmente en las zonas aisladas donde los costos son mayores, es importante desarrollar un sistema de subsidios o de fondos de desarrollo.
- Apostar por las minirredes y los sistemas domiciliarios en zonas aisladas y remotas, donde se concentra la mayor parte de la población aún por cubrir en Iberoamérica. Estos sistemas son la forma más rápida y eficiente de prestar el servicio eléctrico y casi la única forma de llevar el pleno acceso a toda la región en el plazo acordado. El despliegue de sistemas domiciliarios se puede realizar con el modelo de prestación de servicio y de venta de equipos, siendo necesario el establecimiento de mecanismos de soporte técnico que monitoreen y garanticen el correcto funcionamiento, el desarrollo de unos

estándares mínimos de calidad técnica, la potenciación de mercados de equipos de corriente continua y la formación y refuerzo de capacidades a los usuarios. Debe prestarse especial atención a que el modelo de negocio adoptado asegure la continuidad y permanencia a largo plazo del servicio.

- Recordar que la electrificación es un medio para la mejora del bienestar y la lucha contra la pobreza (o el desarrollo económico), lo que exige que los programas de electrificación deben incluir los aspectos de potenciación de los usos comunitarios y productivos de la electricidad, adaptados a las condiciones de cada comunidad y con la cooperación de los otros sectores involucrados.
- Cambiar la visión sobre el cocinado limpio, asumiendo que las soluciones basadas en la electricidad y el gas licuado del petróleo (GLP), tanto como las estufas de biomasa “limpias” son las más generalizables desde el punto de vista técnico, a la gran mayoría de los contextos, y que la mayoría de los modelos de estufas mejoradas de biomasa no son limpias, y que, por tanto, deben ser una opción transitoria en las zonas donde no se pueden proporcionar otras opciones. Es importante hacer una transición progresiva promoviendo el uso simultáneo de varias soluciones en el hogar, desarrollando programas de sensibilización, educación y marketing, impulsando el uso de equipos eficientes, y promoviendo las estrategias de cocinado limpio en las cocinas institucionales, especialmente en las escuelas.
- Potenciar y fortalecer a las mujeres como actor fundamental del proceso de toma de decisiones relacionado a las políticas de energía. No es posible desarrollar políticas, programas o proyectos exitosos sin que las mujeres estén en el centro de las acciones de diseño, toma de decisiones, ejecución y evaluación.





La innovación, entendida como todo cambio basado en el conocimiento que genera valor, es un factor acelerador de los programas de acceso universal a la energía. Existen múltiples innovaciones tecnológicas que se pueden poner al servicio de estos programas, como la utilización de imágenes de satélite, *software* avanzado de planificación, el tratamiento masivo de datos (o *big data*), tecnologías de la información y la comunicación, sistemas de conexión sencilla, baterías de ion-litio, equipos de bajo consumo, equipos de corriente continua, o estufas limpias.

Las innovaciones organizativas y sociales son fundamentales para llegar a la “última milla” y transitar a soluciones de cocinado limpio antes del año 2030, ya que en muchos casos las formas de hacer tradicionales no están dando buenos resultados.

Para la gestión de minirredes y sistemas domiciliarios aislados se están ensayando distintos modelos de negocio: para la gestión de los sistemas se están implantando las redes inteligentes, el control remoto, los micropagos por móvil, o los sistemas de pago por uso; para los procesos de mantenimiento y reparación se están adaptando los modos de gestión empresarial y, para el cocinado limpio, se está aprovechando la experiencia adquirida en los sistemas eléctricos.

Igualmente, se está innovando en la planificación y suministro, de forma conjunta, de la electricidad y cocinado limpio; en la financiación con empresas; en mecanismos de “inversión verde” e “inversión de impacto”; en la participación de los futuros usuarios; y en los cambios culturales para el uso de cocinas limpias.

En la gestión de la innovación, se recomienda promover las alianzas multiactor; apoyar todas las fases de innovación; promover el potencial innovador de las personas y las comunidades; incorporar la innovación en los programas internacionales; validar con rigor las innovaciones y difundirlas para que puedan ser aplicadas por otros.



Se recomienda la creación de una plataforma iberoamericana de intercambio y evaluación de experiencias sobre acceso a la energía y electrificación aislada que sirva como punto de encuentro de todas las instituciones y personas que trabajan para la consecución del acceso universal a la energía en Iberoamérica.



## 11

# La visión de los actores

A continuación se presenta una muestra de la visión de instituciones internacionales, entidades reguladoras de la energía, Gobiernos subnacionales y organizaciones de la sociedad civil que participan en el logro del acceso universal a la energía en Iberoamérica.

### **11.1 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)**

## **El papel de las mujeres en el acceso a la energía, y el acceso universal**

**U**n desarrollo energético sostenible es clave para el éxito de todas las iniciativas de mitigación y adaptación al cambio climático y, además, un componente integral para lograr los objetivos económicos, sociales y ambientales interrelacionados del desarrollo sostenible. Es aquí donde, la importancia de la igualdad entre los géneros y sus repercusiones en el desarrollo económico y social está recibiendo cada vez más atención a todo nivel de la sociedad, y los análisis disponibles apuntan claramente a la importancia de las consideraciones de género para avanzar en la transición hacia una energía limpia.

El documento *Mujeres y energía* de CEPAL destaca la evolución del papel de las mujeres en el sector energía en las últimas décadas y las barreras que todavía existen para lograr la equidad de género en el sector, tanto del lado de la oferta como de la demanda. Se detallan ejemplos del creciente número de grupos, redes, asociaciones y cooperativas de mujeres que se han abierto camino en sectores rurales tanto como en espacios profesionales y académicos.

En el sector rural, las percepciones sobre el papel de la mujer han ido cambiando; aun así, las mujeres y niños pasan un tiempo considerable cada día recolectando leña para cocción y calefacción. En cuanto a electrificación, normalmente son los hombres quienes participan y se capacitan en proyectos sobre este tema, aun cuando son las mujeres las usuarias principales de la electricidad en el hogar. Lograr la igualdad de género en este sector requiere de un esfuerzo conjunto y coordinado no solo para empoderar a las mujeres, sino también para demostrar tanto a nivel familiar como comunitario, el valor y la importancia de la participación de la mujer en la provisión de servicios energéticos modernos. El empoderamiento de las mujeres se puede dar a través de incrementar su involucramiento en temas técnicos, capacitación, instalación y mantenimiento de sistemas de energía; socializar y participar con los hombres a fin de que se comprenda la importancia del papel y la capacidad de la mujer; fomentar la creación de cooperativas productivas lideradas por mujeres, y facilitar el acceso de las mujeres a microcréditos.

En el sector profesional, especialmente en el tema energético, existe desigualdad en la participación laboral de la mujer ya que los hombres representan aproximadamente el 75% de la población ocupada. Esta desigualdad entre hombres y mujeres se relaciona directamente con la baja participación de las mujeres en las carreras profe-

sionales asociadas a los temas energéticos. Más allá de la disparidad de números, también existen casos de discriminación hacia la participación de las mujeres en el sector. Es decir, además de indicadores cuantitativos sobre equidad de género, deben considerarse los cualitativos, no solo para lograr un número igual de mujeres, sino también, para alcanzar un poder equitativo de participación y toma de decisiones.

Las recomendaciones del documento para conseguir la igualdad de género en el sector energía son las siguientes: 1) en el ámbito académico se requiere aumentar el número de becas para las mujeres hasta alcanzar la paridad de género; fortalecer la sensibilización a carreras de hombres y mujeres en conjunto con patrones culturales de pensamiento para fomentar la matriculación de mujeres en carreras técnicas, ciencias exactas e ingeniería; y fortalecer capacidades a profesores, cuadros directivos y desarrolladores de currículo escolar; 2) en el ámbito laboral se requieren acciones afirmativas para lograr igualdad de género y eliminar las diferencias del trato laboral que perpetúan y profundizan las brechas de género; y 3) en las necesidades básicas de electrificación rural se requiere la socialización y participación comunitaria así como la capacitación a mujeres en temas técnicos, y opciones de microcréditos para emprendimientos productivos de energía.





## **11.2 Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)**

### **Análisis comparativo de las acciones regulatorias implementadas en la región ante la crisis del COVID-19**

**A**mérica Latina y el Caribe ha sido una de las regiones más afectadas por la pandemia, no solo por la cantidad de personas contagiadas, sino por la crisis económica subyacente que, según estimaciones del FMI, llevará a una contracción del 7,9% en el PIB nominal 2020 respecto a 2019. Recuperar el nivel precrisis le tomará a la región, varios años.

El sector energético se ha visto sometido a fuertes tensiones: por un lado, debiendo apalancar el suministro eléctrico desplazado hacia el sector residencial y servicios de sanidad, desde la demanda industrial, transporte y comercial drásticamente contraída; y por otro, las medidas de restricciones de movilidad que provocaron una dramática disminución de la demanda de combustibles, aumentando los stocks de crudo que presionaron los precios a una baja pronunciada, obligando a la OPEP, conjuntamente con productores no OPEP, a tomar medidas de recorte de la oferta para intentar revertir el desplome de los precios. Estas, entre otras consecuencias de las medidas adoptadas para intentar la contención de la transmisión de la enfermedad.

Este comportamiento atípico del sector energético, producto de las medidas sanitarias —que buscaron reducir los contagios— principalmente relacionadas con el confinamiento, limitación de la movilidad, teletrabajo y educación virtual, tomadas en la casi totalidad de los países de América Latina tuvo que ser apalancado por medidas regulatorias, del lado de la demanda y, técnicas, por el de la oferta. Como ejemplo, una medida común adoptada en los países de la región fue la prohibición a las empresas de distribución eléctrica de suspender el servicio de sus abonados por falta de pago —al menos a los sectores protegidos por mecanismos como la tarifa social—, además de priorizar el servicio hacia las actividades consideradas esenciales.

Otra medida común está relacionada con la concesión de facilidades a los usuarios respecto al pago de la factura eléctrica, en ciertos casos con el diferimiento de deudas, disminución de tarifas de acuerdo a las posibilidades de pago, o implementación de subsidios o condonaciones, que permiten liberar este peso económico a las familias golpeadas directamente por la crisis económica. Estas medidas, si bien favorecen al consumidor, afectan directamente a las empresas del sector que deben asumir esa carga, o bien, al Gobierno con el coste asociado.

El siguiente cuadro muestra, a modo de referencia, las medidas comunes adoptadas por los países en el sector eléctrico.



	NO SUSPENSIÓN DE SERVICIO ELÉCTRICO POR FALTA DE PAGO	AYUDAS EN TARIFAS, SUBSIDIOS, EXONERACIÓN DE PAGOS Y DIFERIMIENTO DE PAGOS	AMPLIACIÓN DE CANALES ELECTRÓNICOS Y MEDIDAS ADICIONALES PARA EL CONTACTO CON LOS USUARIOS	PRIORIZACIÓN DEL SERVICIO A ACTIVIDADES ESENCIALES
ARGENTINA	✓	✓		
BOLIVIA	✓	✓		
BRASIL	✓	✓		✓
COLOMBIA	✓	✓		
COSTA RICA	✓	✓		
CHILE	✓	✓		✓
ECUADOR	✓	✓		✓
EL SALVADOR	✓	✓		
GUATEMALA	✓		✓	
HONDURAS	✓		✓	
MÉXICO				✓
PANAMÁ	✓	✓		
PARAGUAY		✓		
PERÚ		✓		✓
REP. DOMINICANA	✓	✓		
URUGUAY	✓	✓		

Fuente: OLADE; ¿Cómo, el Sector Energético de América Latina y el Caribe, está actuando para enfrentar la pandemia del COVID-19?

### **11.3 Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL), Brasil**

## **Protección de los usuarios durante la crisis del COVID-19 en Brasil**

**E**n Brasil, fueron implementadas diversas medidas gubernamentales con el objetivo de **asegurar la continuidad del suministro** de energía eléctrica, la **seguridad de los consumidores y empleados** en medio del escenario de pandemia y la **preservación de la cadena de pagos** del sector frente a la caída verificada del consumo y su facturación.

Al comienzo de la crisis, la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) aprobó un conjunto de **medidas para adecuar la prestación del servicio de distribución** de energía a la nueva realidad impuesta por la pandemia, entre las cuales estaban: la determinación para que las empresas readecúen sus protocolos para priorizar la atención de urgencias y emergencias y los pedidos de conexiones de lugares de tratamiento hospitalario y de actividades consideradas esenciales; la autorización para que los consumidores efectúen la autolectura en los casos en que la distribuidora haya quedado eximida de realizar la lectura de consumo en los plazos usuales; la suspensión temporal de la atención presencial al público, con la intensificación del uso de medios automáticos de atención y la suspensión del corte de suministros a consumidores residenciales y prestadores de actividades esenciales en mora.

Las medidas tuvieron una vigencia de 90 días, siendo posteriormente prorrogadas y, para los consumidores más vulnerables clasificados como de bajos ingresos, ANEEL decidió mantener la **prohibición del corte de energía por falta de pago mientras perdure el estado de emergencia de la pandemia**. Entre las medidas implementadas por el Gobierno para proteger a esta población se estableció la **exención del pago por tres meses** en la porción del consumo de energía eléctrica hasta 220 kWh/mes para los usuarios clasificados como de bajos ingresos. Dicha exención fue solventada por aportes del Tesoro Nacional mediante el establecimiento de crédito extraordinario por aproximadamente 170 millones de dólares.

Otro frente de acción fue la implementación de **medidas para asegurar la liquidez del sector** que, de no abordarse, podrían haber puesto en riesgo la cadena de pagos. A comienzos de abril de 2020 se autorizaron transferencias a las distribuidoras de los recursos retenidos en fondos de reserva para el alivio futuro de las cargas sectoriales, lo que permitió la anticipación de aproximadamente 375 millones de dólares; se decidió anticipar el saldo superavitario formado por la utilización de la red básica, por un valor de aproximadamente 80 millones de dólares; y se autorizó la contratación de operaciones de crédito con instituciones bancarias para abordar la necesidad de caja de las distribuidoras y para proteger a los consumidores del aumento tarifario como consecuencia de la pandemia.

Finalmente, se articuló un préstamo sindicalizado de 16 instituciones bancarias. Sin esta solución, el aumento de la cuenta de luz en 2020 hubiera sido mucho mayor por efectos como el reajuste del precio de la energía generada en Itaipú —que acompaña la variación del dólar— y por la recomposición de las pérdidas de ingresos con la reducción del mercado, que hubieran sido transferidos a los consumidores a partir de los procesos tarifarios de 2020.

**Programa Luz para Todos de Brasil.** El primer programa importante para universalizar el acceso a la electricidad en Brasil se llamó Programa Luz no Campo. Lanzado en 2000, su objetivo era llevar electricidad a 1 millón de hogares rurales en 3 años. En junio de 2002, ya había alcanzado el 42% de su objetivo, con 419.000 consumidores atendidos.

En 2003, se instituyó el Programa Nacional para la Universalización del Acceso y Uso de Energía Eléctrica - Luz para Todos. El programa fue concebido como un instrumento de desarrollo e inclusión social, porque, según el Censo del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística - IBGE, en 2000 había 2 millones de hogares rurales que no recibían servicios de electricidad. Por lo tanto, aproximadamente 10 millones de brasileños vivían en zonas rurales sin acceso a este servicio público y alrededor del 90% de estas familias, tenían un ingreso mensual de menos de 3 salarios mínimos. Su objetivo inicial de 2 millones de conexiones se logró en mayo de 2009, beneficiando a 10 millones de personas y al 100% de la zona urbana de Brasil. El Programa continuó en el tiempo y en diciembre de 2018 ya había atendido a aproximadamente

3.5 millones de familias, lo que corresponde a 16.5 millones de personas conectadas a la electricidad.

Para suministrar a las comunidades de baja densidad de población y distantes de las redes de distribución de electricidad existentes se elaboró el Manual para servicios a regiones remotas de sistemas aislados, estableciendo criterios específicos y flexibilidad compatibles con la complejidad en el servicio de estas áreas, mediante microsistemas aislados de generación y distribución de energía (MIGDI o *Mini Grids*), o sistemas individuales de generación de energía eléctrica de fuente intermitente (SIGFI), con al menos 45 kWh de disponibilidad mensual garantizada por unidad de consumo, lo que permite suplir las necesidades básicas de iluminación, comunicación y refrigeración.

La inversión necesaria para implementar el programa ha sido del 90% bajo subvención económica (Cuenta de Desarrollo de Energía - CDE) y el otro 10% a cargo de los agentes ejecutores (distribuidoras). La subvención económica está destinada enteramente a cubrir los costos directos. El financiamiento resulta ser un subsidio cruzado, porque todos los consumidores en Brasil pagan la factura del fondo CDE en sus tarifas y el monto que se abona es proporcional al tamaño del mercado de consumo de su distribuidor.

Algunas medidas esenciales para el éxito del programa Luz para Todos, fueron:

- Creación de una forma de financiamiento de subsidio cruzado con la Cuenta de Desarrollo de Energía - CDE.
- Establecimiento de acceso gratuito al público asistido por el programa, incluso realizando de forma gratuita la instalación interna de la residencia.
- Creación de una política de tarifas para consumidores de bajos ingresos, conocida como la Tarifa Social de Energía Eléctrica - TSEE.
- Incorporación de redes privadas a las distribuidoras, lo que les obliga a realizar el mantenimiento de la red.
- Creación de un Plan de Universalización para cada área de concesión —que debe ser aprobado por el regulador—, en el que, si el distribuidor no cumple con los objetivos del programa, sufre una multa que reduce su tarifa.
- El no establecimiento de criterios socioeconómicos o de actividades económicas para atender a las familias. El único criterio es cumplir con cargas menores a 50 kW por hogar.

Las principales lecciones aprendidas del programa *Luz para Todos* fueron:

- Estimar bien la demanda en el campo es esencial para la planificación. Los números subestimados pueden llevar a extensiones no deseadas.
- Las instalaciones internas de las casas del consumidor deben ser proporcionadas.
- La política de acceso debe estar acompañada por una política de tarifa para los más pobres.
- El financiamiento de la ampliación de la cobertura debe ser hecho por subsidios, no por el consumidor.





#### **11.4 Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, España**

### **Protección de los usuarios durante la crisis del COVID-19 en España**

**E**spaña tiene, con carácter general, un **bono social eléctrico** que supone un descuento del 25% sobre la tarifa básica —denominada PVPC— para el consumidor vulnerable; el 40% para el consumidor vulnerable severo, y el 50% para el consumidor vulnerable en riesgo de exclusión social.

Los titulares del bono social eléctrico tienen derecho también al **bono social térmico** que supone un descuento de entre 25 y 123,94 euros anuales dependiendo del grado de vulnerabilidad del hogar y la zona climática. Durante el periodo de confinamiento derivado de la pandemia, se amplió la posibilidad de acogerse al **bono social eléctrico a los trabajadores autónomos** que hubieran cesado totalmente su actividad o que hubieran visto reducida su facturación en al menos un 75%. Posteriormente se amplió la cobertura a determinados colectivos en situación de vulnerabilidad económica, por situación de desempleo, ERTE o reducción de jornada laboral.

Asimismo, el Gobierno introdujo las siguientes medidas: la **prohibición de suspender** el suministro de electricidad, gas, agua y telecomunicaciones a los hogares; el precio de la bombona de butano y de la tarifa regulada de gas natural se congeló durante seis meses y se estableció un precio máximo,

respectivamente; **se prorrogó** la vigencia del bono social eléctrico para los consumidores que tuvieran que renovarlo durante el estado de alarma, y se arbitraron medidas de **flexibilización o suspensión de contratos** de electricidad y de gas para autónomos y pymes, así como medidas de **moratoria en los pagos** de las facturas energéticas.

Durante los tres meses posteriores a la declaración del estado de alarma 35.300 nuevos usuarios se acogieron al bono social, 5.000 de ellos trabajadores autónomos, **elevándose el número de usuarios del bono social hasta 1.324.000**. A su vez, unos 100.000 autónomos y pymes se acogieron a las medidas de flexibilización o suspensión de contratos.

### **11.5 Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), Perú**

#### **El modelo de subsidios y mecanismos de compensación de Perú**

**E**l Estado peruano cuenta con una **Política Energética Nacional para el periodo 2010-2040**, que tiene entre sus objetivos lograr el acceso universal a la energía y el desarrollo de la industria del gas natural para uso residencial, comercial e industrial. Sobre la base de esta política nacional, se promulgó el **Plan de Acceso Universal a la Energía para el periodo 2013-2022**. En este plan se presentaron los mecanismos o programas destinados a conseguir el acceso universal a la energía, priorizando el uso de energías limpias y disponibles en el país, tales como: (i) programas de promoción de masificación del uso del gas natural; (ii) promoción y/o compensación para el acceso al GLP; (iii) programas de desarrollo de nuevos suministros en la frontera energética, y (iv) programas de mejora de uso energético rural.

En el 2012 se creó el **Fondo de Inclusión Social Energético (FISE)** como un mecanismo para proveer de recursos a los programas de acceso universal a la energía que cuenta con ingresos provenientes de tres fuentes: (i) recargo en la facturación mensual de los usuarios libres de electricidad (39,70 % en noviembre de 2020); (ii) recargo en la facturación mensual a los usuarios del transporte del gas natural por ductos (10,38% en

noviembre de 2020), y (iii) recargo al suministro de los productos líquidos derivados de hidrocarburos y líquidos de gas natural (49,92% en noviembre 2020).

Para incentivar el cambio de uso de combustibles para cocinar el FISE financia dos programas. El **programa Vale de Descuento GLP** se inició en 2012 y consiste en la entrega de un vale por un monto aproximado al 50% del costo de un balón de GLP de 10 kilogramos, que se entrega a través de los recibos por consumo de electricidad o un documento aparte si no cuentan con este suministro. Este programa ha beneficiado en 2019 aproximadamente al **70% de los hogares vulnerables** a nivel nacional. El **programa BonoGas** (programa de Nuevos Suministros Residenciales de Gas Natural) se inició en 2016 y consiste en el financiamiento del 100% del valor de la conexión del servicio de gas natural residencial (instalación interna), con un desembolso del 50% para el estrato socioeconómico medio, 25% para el medio bajo y 0% para el bajo. En el área de concesión de gas natural de Lima Metropolitana el programa ha beneficiado, en los tres primeros años desde su implementación, a cerca de 485.000.000 hogares, realizando un número de conexiones mayor a la que realizó la empresa concesionaria del servicio en los 13 años anteriores a la puesta en marcha del programa. A noviembre de 2019, el programa había alcanzado el 53% del total de conexiones de gas natural residencial.

Por otra parte, en el ámbito eléctrico, se han previsto varios mecanismos que permiten a los usuarios vulnerables contar con el servicio. Así, para los **sistemas aislados convencionales se dispone del Mecanismo de Compensación de Sistemas Aislados (MCSA)** que compensa el mayor costo de genera-

ción de los sistemas eléctricos aislados —de manera que su costo de generación sea igual al promedio del costo del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional— y que beneficia a todos los usuarios conectados a los sistemas aislados, independientemente de su uso. El **Fondo de Compensación Social Eléctrica (FOSE)** establece un subsidio cruzado que permite el descuento de hasta el 62,5% en el cargo por energía a los suministros domésticos con consumos menores a 100 kWh/mes. Estos dos mecanismos son adicionales al beneficio que brinda el FISE. En este caso, el FISE financia el **Mecanismo de Compensación a la Tarifa Eléctrica Residencial (MCTER)**, el cual constituye otro subsidio destinado a asegurar la competitividad de las tarifas eléctricas residenciales superiores al tope establecido.

Para los **sistemas aislados fotovoltaicos** se dispone también del **Fondo de Compensación Social Eléctrica (FOSE)**, que permite el descuento del 80% en el cargo mensual a los suministros fotovoltaicos domésticos, y del **Fondo de Inclusión Social Energética (FISE)**, que subsidia una parte de la tarifa de los usuarios del Programa Masivo Fotovoltaico para Áreas No Conectadas a Red, de manera que estos no paguen más que la tarifa social establecida. Este programa ha beneficiado a aproximadamente 200.000 familias de la zona rural, 560 establecimientos de salud y más de 2.000 centros educativos.

## **11.6 Gobierno del Estado de Oaxaca (México)**

### **Mtro. Javier Lazcano Vargas**

Secretario de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable  
Gobierno del Estado de Oaxaca, México

**E**l estado de Oaxaca, como parte de las entidades federativas que conforman la República mexicana, se caracteriza por ser el estado con mayor multiculturalidad en México, albergando a 18 grupos étnicos del total de 62 etnias del país; asimismo, Oaxaca representa el estado con mayor porcentaje de hablantes de lenguas indígenas con 32,2% del total de su población, lo que se traduce en que 1.205.886 de oaxaqueños (de 3 años y más) son hablantes de alguna lengua indígena, de los cuales el 13,4% no habla español<sup>14</sup>. Con ello, la población indígena del estado de Oaxaca representa el 16,3% del total nacional.

Adicionalmente, el estado de Oaxaca enfrenta uno de los principales retos en materia de desigualdad social y pobreza, ya que según cifras oficiales del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), este ocupa el lugar 30 de los 32 estados con mayor nivel de pobreza en México.

En 2018, en el estado de Oaxaca el 91,5% del total de sus habitantes se encontraba en condiciones de pobreza o de vulnerabilidad por carencias sociales. Al respecto, el 66,4% del total de la población vivía en situación de pobreza (2.714.700 habitantes en esta situación), superando el promedio



nacional<sup>15</sup> en 24,4%; de ellos, el 43,1% (1.762.800 personas) estaba en situación de pobreza moderada, mientras que el 23,3% (951.800 personas) se encontraba por debajo de la línea de pobreza extrema. De igual manera, la población vulnerable por carencias sociales en Oaxaca representó el 22,5% del total de la población (920.900 personas), independientemente de los que se encontraban en situación de pobreza. Adicionalmente a los rubros anteriores, el 2,6% del total de la población era vulnerable por ingresos, por lo cual no contaban con los ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades básicas.

Por último, es importante contextualizar el nivel de rezago respecto al acceso a servicios básicos en el estado de Oaxaca: en 2018, el porcentaje de oaxaqueños en viviendas sin drenaje fue de 28,7%, lo que representa 1.17 millones de oaxaqueños sin acceso a este servicio básico; para el mismo año, el 15,6% de la población oaxaqueña habitaba en viviendas sin acceso al agua lo que equivale a 639.600 habitantes; respecto a la población en viviendas sin electricidad, en 2018 el porcentaje fue del 0,09% del total de la población oaxaqueña, lo que equivale a 35,500 personas; y por último, los habitantes en viviendas sin chimenea que usan leña o carbón, fueron el 45,7% del total de la población oaxaqueña, lo que representa a 1.87 millones de oaxaqueños<sup>16</sup>.

Como Gobierno del estado, lo anterior representa el mayor de los retos y resulta por demás apremiante el desarrollo de políticas públicas y medios innovadores, que permitan generar sinergias entre actores gubernamentales, privados y sociales para poder reducir la brecha entre la población marginada respecto a generar condiciones de acceso a servicios básicos y fomentar con ello su desarrollo social y económico.

El desarrollo del estado de Oaxaca enfrenta el reto de tener una enorme dispersión poblacional, y una deficiente infraestructura de comunicación regional, rural y urbana, que complica la accesibilidad a los servicios básicos y a los mercados, lo cual ha contribuido al aislamiento, la desigualdad económica, la fragmentación social, las asimetrías territoriales y a la falta de oportunidades para el desarrollo social y humano.

Dado los enormes desafíos y retos que conlleva la persistencia en los altos niveles de rezago y carencias sociales del estado de Oaxaca, se puso en marcha en el 2012 el **programa Luz en Casa Oaxaca**. Este fue implementado, a partir de 2013, impulsado por la **Alianza Público-Privada para el Desarrollo** que formaron acciona.org, el Gobierno del estado de Oaxaca, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo

14 Dirección General de Población de Oaxaca, "Radiografía de la población indígena en Oaxaca", 2018.

15 En la República mexicana el promedio de habitantes en situación de pobreza representa el 41,9% según cifras oficiales del CONEVAL.

16 Estimaciones realizadas por CONEVAL en base al modelo estadístico 2018 para la continuidad de los Módulos de Condiciones Socioeconómicas de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (MCS-ENIGH).

(AMEXCID). *Luz en Casa Oaxaca*, que finalizó su implementación en 2016, ofrece una solución para contribuir al desarrollo del estado de Oaxaca, mediante el acceso a la electricidad de 7.512 hogares (alrededor de 30.000 personas) que disponen de un sistema fotovoltaico domiciliario de tercera generación (SFD3G) para proveerse de luz eléctrica, carga de celular y operación de aparatos eléctricos.

En el año 2018 se puso en marcha el programa EncASa Oaxaca con el proyecto EncASa Oaxaca 2018, que se ha ejecutado con el impulso de una nueva Alianza Público-Privada para el Desarrollo entre los socios que llevaron a cabo *Luz en Casa Oaxaca*: la Fundación acciona.org, acciona.org México (en conjunto acciona.org), el Gobierno del estado de Oaxaca a través de la Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable (SINFRA), la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID). El proyecto proporciona servicios básicos de electricidad, agua, saneamiento y cocinas a más de 1.100 viviendas y 8 centros comunitarios en Oaxaca.

Esta alianza permite reunir los recursos institucionales, gerenciales, técnicos y económicos necesarios para que una intervención de desarrollo de este tipo alcance el mayor impacto posible. Es un modelo de política pública que da continuidad al implementado entre 2013 y 2016, con el programa *Luz en Casa Oaxaca* para llevar acceso a la electricidad a hogares rurales remotos del estado de Oaxaca. EncASa Oaxaca 2018 ha extendido esa actividad de electrificación y ha ampliado el alcance

de los servicios ofrecidos a saneamiento, agua y cocinado, para viviendas de comunidades rurales.

Los servicios ofrecidos por Luz en Casa Oaxaca y EncASa Oaxaca se traducen en impactos positivos en la salud, educación, economía y entorno de los usuarios. Se estima que, cada año, las 34.000 personas beneficiadas, que viven en condición de pobreza y pobreza extrema en 628 comunidades oaxaqueñas:

- **Ahorran 18.76 millones de pesos en energéticos alternativos y pueden utilizar, al menos, 5.36 millones de horas adicionales en realizar sus actividades diarias por disponer de luz eléctrica, además de por evitar desplazamientos para conseguir energéticos y agua.**
- **Tienen mejor salud porque evitan enfermedades oculares y pulmonares por humos y baja intensidad lumínica de velas, queroseno, leña, etc., con los más de 13 millones de horas de iluminación y las cocinas mejoradas que tienen a su disposición.**
- **Además, evitan enfermedades diarreicas al mejorar la salubridad y la higiene en hogares y centros comunitarios con los sistemas fiables de agua y saneamiento provistos.**
- **Tienen un mejor rendimiento en la escuela: más de 10.500 escolares emplearon alrededor de 575.000 horas adicionales para hacer sus tareas, que propician su permanencia en primaria 0,4 años adicionales, y en secundaria se incrementan un 11% los matriculados.**

- Cuentan con unas 630 mujeres que participan en los comités representativos impulsados en cada comunidad.
- Ellas son parte de las casi 12.700 usuarias que ven facilitado su trabajo en casa (remunerado o no), junto con más de 5.700 niñas que hicieron sus tareas con iluminación adecuada.
- Tienen a su disposición 9 centros, a cargo de pequeños emprendedores locales, para recibir suministros y servicios relacionados con los sistemas provistos. Dos de estos negocios están a cargo de mujeres.
- Evitan en conjunto, con sus sistemas fotovoltaicos domiciliarios, la emisión de más de 1.318 t de CO<sub>2</sub> y el uso y vertido incontrolado de 15 t de pilas por la utilización de lámparas y aparatos eléctricos eficientes conectados a esos sistemas.
- Disponen de fuentes fiables de abastecimiento de agua, además de reutilizar y ahorrar agua, con los sistemas de agua y saneamiento provistos. En contextos de sequía recurrente, como es el caso de Oaxaca, son una herramienta de aumento de la resiliencia y de adaptación al cambio climático.

Para que estos impactos se mantengan e incrementen, a mediano y largo plazo, es imprescindible asegurar la continuidad de los servicios ofrecidos. Con este fin, se ha creado una **red de 9 Centros EncASa (CEC) y Luz en Casa (CLC), ubicados estratégicamente** en municipios de referencia para las comunidades beneficiarias.

Los usuarios acuden a estos centros a recibir servicios de asesoramiento, reparación de sus equipos y compra de equipamiento y materiales.

**Los programas Luz en Casa Oaxaca y EncASa Oaxaca son altamente replicables en otros entornos,** especialmente en las comunidades rurales aisladas donde se concentra la mayor parte de los millones de latinoamericanos sin acceso a servicios básicos en el hogar. Actualmente, EncASa Oaxaca inicia su primer escalado con un nuevo proyecto que beneficiará, al menos, a 200 hogares adicionales.

Con base en esta alianza estratégica, se han logrado instrumentar estos programas de modelo de servicios básicos de una forma única, mediante la potenciación de esfuerzos y recursos público-privados; generando así un modelo innovador susceptible de ser replicado en las comunidades y países con características similares al estado de Oaxaca, obteniendo resultados de alto impacto y promoviendo a que los usuarios se apropien de las tecnologías sustentables; además de fomentar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, específicamente alineados a las metas: 17.16 Mejorar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible y 17.17 Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces pública, público-privada y de la sociedad civil.

### 11.7 Alcaldía de Mariscal Ramón Castilla, Perú

## Gobiernos locales

#### Rodolfo Díaz Soto

Alcalde

Provincia de Mariscal Ramón Castilla, Perú



Las municipalidades provinciales y distritales tenemos un papel muy importante en la promoción e implementación de proyectos de electrificación en las zonas aisladas, tal es el caso en la provincia de Mariscal Ramón Castilla, donde se logró instalar paneles solares con la ayuda de la empresa Acciona Microenergía Perú (AMP), (Fundación acciona.org): los paneles solares son fuentes de energía saludable, sostenible y sobre todo limpia.

Los paneles de energía solar fotovoltaica son, sin duda, una de las mejores opciones para aprovechar la energía solar. Para ver la importancia de este tipo de energía, debemos tener en cuenta que en una sola hora el sol irradia la energía solar suficiente para cubrir el consumo de energía humana durante un año.

En los últimos años ha habido muchos avances en las tecnologías de los sistemas de energía solar. Sin embargo, todavía estamos atrasados en los métodos de captura de esta enorme cantidad de energía. A pesar de que es gratuita y natural.

Aquí vamos a revisar algunas ventajas y desventajas básicas de los paneles de energía solar fotovoltaica. Para entender los pros de los sistemas fotovoltaicos y los pros y los contras de los paneles solares para el hogar, presta atención a las claves que te contamos a continuación. Ventajas de la energía solar fotovoltaica:

- Los paneles de energía solar fotovoltaica proporcionan energía limpia y ecológica. Durante la generación de electricidad con paneles fotovoltaicos no hay emisiones nocivas de gases de efecto invernadero, por lo que este tipo de energía es respetuosa con el medio ambiente.
- La energía solar es suministrada por la naturaleza por lo que ¡es libre y abundante!
- La energía procedente del sol puede estar disponible en casi cualquier lugar donde haya sol.
- Se trata de una energía especialmente apropiada para redes inteligentes con generación de energía distribuida.
- El coste de los paneles solares se está reduciendo rápidamente y se espera que siga reduciéndose en los próximos años. Los paneles solares fotovoltaicos tienen un futuro muy prometedor, tanto para la viabilidad económica como para la sostenibilidad medioambiental.
- Los paneles de energía solar fotovoltaica, a través del fenómeno fotoeléctrico, producen electricidad de forma directa.
- Los costes de funcionamiento y mantenimiento de los paneles fotovoltaicos se consideran bajos. Casi insignificantes, en comparación con los costes de otros sistemas de energía renovables.
- Los paneles fotovoltaicos no tienen piezas mecánicamente móviles, excepto en los casos de bases mecánicas de seguimiento solar. Debido a ello tienen menor

cantidad de roturas y requieren menos mantenimiento que otros sistemas de energía renovable (por ejemplo, los aerogeneradores).

- Los paneles fotovoltaicos son totalmente silenciosos y no producen ningún tipo de ruido. Por lo tanto, son una solución perfecta para zonas urbanas y aplicaciones residenciales.
- La energía solar coincide con las necesidades energéticas para enfriar los paneles fotovoltaicos. Por eso puede proporcionar una solución eficaz a los picos de demanda de energía.
- Aunque los precios de los paneles de energía solar han experimentado una drástica reducción en los últimos años, y aún están cayendo, la energía solar fotovoltaica podría promoverse aún más a través de financiación gubernamental.
- Los paneles solares residenciales son fáciles de instalar en los tejados o en el suelo sin interferencias en el estilo de vida residencial.

En resumen: la energía solar fotovoltaica está llegando con fuerza a la industria energética. Cada vez más consumidores aprovechan la energía verde, para abastecer sus hogares y negocios y reducir sus facturas de electricidad. La experiencia me permite fundamentar que la energía solar fotovoltaica es beneficio para las familias más humildes y también para mantener limpio nuestro sistema planetario solar. Si la población mundial optara por utilizar esta fuente de energía, se evitaría la contaminación de combustibles fósiles que dañan la atmósfera y generan como consecuencia el cambio climático.

## 11.8 Alcaldía de Morropón - Chulucanas (Perú)

### Energía para la vida

**Ing. Nelson Mío Reyes**

Alcalde

Provincia de Morropón – Chulucanas, Perú

**E**n el marco de los compromisos de la Agenda 2030 resalta el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7, garantizar el acceso universal a la energía de toda la población. Esta meta no debe orientarse solo para mejorar la calidad de vida en el seno de los hogares, sino para mejorar actividades comunitarias, tales como el suministro de agua o la atención sanitaria y la optimización de los procesos productivos que constituyen la base económica de muchas comunidades dispersas como las que están asentadas en el bosque seco de la costa norte del Perú y en nuestro caso, en la Provincia de Morropón.

Disponer de la tecnología para el aprovechamiento de la energía solar a través de paneles fotovoltaicos, ha sido una alternativa viable para mejorar las condiciones de vida de estas comunidades.

La gestión municipal resulta fundamental para desarrollar este tipo de iniciativas: no solo por el conocimiento profundo de las comunidades, sino por la capacidad de influir y organizar a los grupos de población locales para que los esfuerzos destinados a cada iniciativa tengan máxima eficacia y proyección.

Los proyectos que se han realizado a través de la gestión municipal, se han llevado a cabo gracias a alianzas estratégicas con organizaciones nacionales



(Movimiento para la Realización del Hábitat Social - MIRHAS PERÚ) y de cooperación internacional (Energía sin fronteras), con quienes planteamos nuestra visión de desarrollo “Energía para la vida”, logrando la consecución de proyectos que han contado con el financiamiento municipal, comunal y de la cooperación internacional.

Los proyectos ejecutados, teniendo como base el uso de energía fotovoltaica, son sostenibles e integrales gracias a la participación comunal a través de los comités de sostenibilidad y al seguimiento y monitoreo que realiza el equipo técnico municipal. Esto ha llevado a que se logren los siguientes resultados en las comunidades:

- ❑ Se ha contribuido a la mejora de la calidad de vida de familias a través del acceso al agua potable: disminución de las enfermedades gastrointestinales, reducción del tiempo destinado a la recolección de agua por parte de niños, niñas y mujeres que ahora dedican ese tiempo a estudiar y realizar otras actividades familiares y productivas.
- ❑ Aumento de la productividad a través de la mejora del acceso al agua: la principal actividad económica de las familias asentadas en el bosque seco es la ganadería y la disponibilidad de agua es utilizada para el consumo humano y animal. Como consecuencia del acceso al agua se ha incrementado la productividad de la cabaña ganadera y la municipalidad ha desarrollado programas de alfabetización y forma-





AGUA PARA LA VIDA.  
Foto caserío Monte Azul.  
Distrito de la Matanza.

cion para mujeres en temas productivos que han tenido como consecuencia la puesta en marcha de la comercialización de la algarrobina y de la miel de la zona, que ha derivado en un aumento de la renta familiar.

- **Aumento de la disponibilidad de vacunas para niños y niñas:** a través del acceso a la energía solar en los centros de salud se ha conseguido mantener las vacunas refrigeradas, lo que ha permitido llevar a cabo campañas de vacunación anuales.
- **Fortalecimiento de la organización comunitaria a través de la conformación de Juntas Administradoras de Agua y Saneamiento:** la municipalidad apoya a estas juntas de agua y saneamiento, responsables del mantenimiento; y del mismo modo, se encarga de supervisar y garantizar la sostenibilidad de los pozos, a largo plazo.

Exhorto, por tanto, a la comunidad internacional a seguir contribuyendo a estas iniciativas con alianzas estratégicas, dado que los presupuestos municipales son limitados, por tanto no cubren todas las necesidades de la población.

### 11.9 Alcaldía de Munä (Panamá)

## Comarca Ngäbe Buglé, distrito de Müna: el papel de las alcaldías en el acceso universal a la energía, a partir de la experiencia en el programa de acciona.org en Panamá

#### Nicolasa Jiménez

Alcaldesa

Distrito de Munä, Panamá

**E**n el distrito de Müna de la Comarca Ngäbe Buglé casi el 91% de la población se encuentra en estado de vulnerabilidad socioeconómica y la calidad de vida es muy baja de acuerdo al informe del índice de pobreza multidimensional de Panamá, del año 2018.

La vulnerabilidad se agrava más con la crisis de salud, económica y social a partir de la llegada de la COVID-19 a Panamá, lo que representa un gran reto para todas las personas de esta región del país.

La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), el Gobierno Nacional y la sociedad civil, han hecho un esfuerzo para desarrollar el proyecto Acceso Universal a la Energía Comarca Ngäbe Buglé, que busca ampliar la cobertura para beneficiar a más familias con el acceso a la energía a través de paneles solares. Para este objetivo se requiere fortalecer las capacidades personales y productivas de las familias a través de capacitaciones en el uso de la energía fotovoltaica que se realiza en la comunidad.

Es importante la coordinación entre las distintas instancias públicas y programas institucionales con miras a establecer competencias productivas. Las autoridades locales juegan un papel importante en la promoción y desarrollo de los diferentes proyectos.

La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) apoya a las familias de escasos recursos y de lugares inaccesibles del distrito de Müna mediante el programa Luz en casa de la Fundación acciona.org.

Siendo el municipio el principal actor para el desarrollo sostenible mediante la efectiva construcción de alianzas (con líderes locales, religiosos, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil) y un modelo de negocio sustentable; su papel es facilitar y generar condiciones propicias para desarrollar planes y proyectos de suministro energético con el menor costo e impacto ambiental, teniendo presente siempre la complejidad propia de las áreas rurales aisladas y la cultura de conservación de los pueblos originarios. Solo así se podrá garantizar una mejor calidad de vida y de servicios a las familias que no tienen acceso a la luz eléctrica. En este sentido, el plan del distrito de Müna es que la población de los lugares más apartados tenga acceso a la energía mediante proyectos de paneles solares.



### **11.10 Alcaldía de Victoria (Honduras)**

#### **Sandro-Ovilson Martínez Urbina**

Alcalde Municipal

Municipalidad de Victoria, Yoro, Honduras



uestra experiencia de facilitar el acceso a tecnologías de energía renovable a familias indígenas de la etnia tolupana y mestizas de Honduras, a través del proyecto CORYLUS ha significado un gran apoyo y una estrategia que impulsa el desarrollo sostenible en las comunidades.

Las comunidades tolupanas son comunidades aisladas y con grandes dificultades de acceso a ellas (inexistencia de carreteras o en mal estado). Los sistemas solares fotovoltaicos han mejorado la calidad de vida de las familias que han sido beneficiadas; han dejado atrás métodos rudimentarios de iluminación, como el ocote y los candiles que significaban un peligro de incendio en sus viviendas y un foco de enfermedades respiratorias para los niños, niñas y personas de la tercera edad, debido al humo en el interior de las casas.

El consorcio CORYLUS, conformado por la fundación Energía sin Fronteras (ESF), la fundación Ayuda en Acción (AeA), la Fundación en Acción Comunitaria de Honduras (FUNACH), ha desarrollado un arduo trabajo en la gestión y difusión de los sistemas solares fotovoltaicos, implantando un modelo de Acceso Universal a la Energía diseñado por ESF, donde las autoridades municipales, como es mi caso, nos podemos sumar a la tarea de

contribuir al bienestar de las familias y el desarrollo sostenible. Esta municipalidad ha aportado el 50% del coste de los equipos y ha garantizado el no dejar a nadie atrás, ayudando al pago de las familias que no han podido abonar las cuotas del resto del coste de los equipos, consiguiendo que todas las familias tengan el acceso a la energía en la comunidad. En el proyecto han participado los agentes: incluyendo no sólo a las alcaldías, a los socios del consorcio y a los funcionarios municipales, sino también la participación directa de los propios beneficiarios a través de sus juntas comunitarias.

Por otro lado, se ha comprobado que la gestión municipal resulta fundamental para desarrollar este tipo de iniciativas: no sólo por su conocimiento profundo de las comunidades rurales y sus necesidades, sino por su capacidad de influir y organizar a los grupos de población para que los esfuerzos destinados a cada iniciativa tengan máxima eficacia y proyección; ya que también podemos ser agentes de incidencia y cambio en el gobierno central, gestionando la aprobación de fondos para la implementación de dichos proyectos en nuestros municipios, y contribuimos al cumplimiento de la agenda internacional y nacional 2030 en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), directamente en el ODS 7: energía asequible y no contaminante; el ODS 11: comunidades y ciudades sostenibles; y el ODS 13: acción por el clima.

El proyecto CORYLUS genera además, estos beneficios: en las comunidades los niños y niñas pueden tener más tiempo de estudio; tiempo para

realizar sus deberes escolares y leer al contar con iluminación adecuada; las personas, especialmente las mujeres se sienten más seguras en sus viviendas, sin riesgos de incendios o quemaduras de sus hijos; también por medio de la energía se benefician de tener medios que les permiten cargar sus teléfonos celulares y contar con un canal de comunicación en caso de emergencia. Como corporación municipal promovemos el acceso equitativo de los servicios públicos y el bienestar de las familias de nuestro municipio, asumiendo compromisos y siendo partícipes de los cambios en favor del progreso del municipio.

### **11.11 Fundación acciona.org, España**

## **El programa *Luz en Casa Oaxaca***

### **José Gabriel Martín Fernández**

Director Gerente

Fundación acciona.org, España



cciona.org formó una Alianza Público-Privada para el Desarrollo (APPD) con el Gobierno del estado de Oaxaca, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID) para llevar a cabo el programa de electrificación rural *Luz en Casa Oaxaca*. Así se reunieron los recursos institucionales, gerenciales, técnicos y económicos necesarios para ofrecer una solución de acceso a electricidad asequible, fiable y sostenible a pequeñas comunidades rurales remotas del estado mexicano de Oaxaca, donde no había previsión de electrificación por métodos convencionales.

Entre 2013 y 2016, *Luz en Casa Oaxaca* consiguió que más de 7.500 hogares —unas 30.000 personas— en condiciones de pobreza y pobreza extrema accedieran al servicio básico de electricidad en casi 490 comunidades oaxaqueñas, mediante la provisión de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación subvencionados en un 50% por la APPD para hacerlos asequibles a la población beneficiada. Estos sistemas, que son ligeros, compactos, fácilmente instalables y manejables e inocuos ambientalmente, cubren su demanda energética

con más de 4 horas de iluminación, carga de un móvil y 2 horas de operación de aparatos compatibles diariamente. Estos servicios generan impactos positivos en la salud, educación, actividad, economía y entorno de la población. Se estima que:

- Casi 11.000.000 h/año de luz eléctrica disponibles minimizan el riesgo de enfermedades oculares y respiratorias por utilización de elementos de iluminación alternativos, como veladoras (lámparas de petróleo) y ocote (madera) de insuficiente intensidad y generadores de humos perjudiciales.
- Con el abandono de esos energéticos y otros, como las linternas a pilas, ahorran más de 16.500.000 MXN/año.
- Con la luz disponible prolongan sus jornadas más de 4.700.000 h/año para aumentar sus actividades de artesanía y preparación de alimentos (desgranar maíz o cocinar tortillas, entre otras), y el horario de sus pequeñas tiendas; así obtienen más ingresos que también consiguen por prestar otros servicios, como carga de teléfono móvil y radio de comunicación.
- Alrededor de 9.000 niños en edad escolar emplean unas 500.000 h/año adicionales en realizar sus tareas, con un incremento de la escolarización en primaria en 0,4 años y en 11% de los matriculados en secundaria, y así, a la larga, mejoran sus perspectivas de acceder a empleos cualificados que les facilitará salir de la pobreza.

- Se evita la emisión de más de 1.200 t/año de CO<sub>2</sub> y el vertido incontrolado de 13,3 t/año de pilas con metales pesados en entornos rurales y ambientalmente sensibles.

Para que estos impactos se mantengan e incrementen se ha creado una red de centros de suministros y servicios alrededor del estado de Oaxaca, a cargo de emprendedores locales con pequeños negocios en municipios de referencia para atender a las comunidades beneficiadas con asesoramiento, reparación y venta de aparatos eléctricos.

En definitiva, la APPD que desarrolló *Luz en Casa Oaxaca* ha contribuido al acceso universal a la electricidad en Oaxaca y, en palabras de representantes del Gobierno de Oaxaca en 2016, es un modelo de política pública para intervención en las comunidades más desatendidas. Posteriormente, esta APPD ha tenido continuidad en una nueva, formada por las mismas entidades, para amplificar los servicios llevados con *Luz en Casa Oaxaca* a servicios de agua potable, saneamiento saludable y estufas mejoradas, extendiendo y ampliando la política pública.

### **11.12 Empresa Jujeña de Sistemas Energéticos**

#### **Dispersos, Argentina**

## **La Empresa Jujeña de Sistemas Energéticos Dispersos (EJSED SA) en la República Argentina**

#### **Ing. Ramiro Torrellas**

Jefe Comercial de EJSED SA  
República Argentina



a provincia de Jujuy, es uno de los 24 estados provinciales autogobernados que conforman la República Argentina.

Está ubicada en el extremo oeste del Norte Grande argentino, limitando al oeste con Chile, al norte con Bolivia, y al este y sur con la vecina provincia argentina de Salta. Con 53.219 km<sup>2</sup>, es la cuarta jurisdicción menos extensa del país y, en la región del altiplano puneño, cuenta con uno de los mejores niveles de irradiación solar del planeta.

En lo que se refiere al servicio público de electricidad en áreas rurales dispersas, Jujuy ha concesionado a un actor privado, EJSED SA, a fines de 1996, reservándose el estado provincial para sí el rol de regulador del servicio.

En ese entonces, en las áreas rurales dispersas de Jujuy, además de algunas decenas de pueblos abastecidos a través de pequeñas centrales con generación térmica (diésel), campos fotovoltaicos e inversores DC/AC, pequeñas microturbinas hidráulicas o algún tipo de sistema híbrido solar-diesel y minirredes de distribución local, solo existían 50

servicios fotovoltaicos individuales instalados exclusivamente en escuelas primarias, que funcionaban en 12 Vdc y con potencias que no superaban los 600 Wp por cada uno de ellos.

Al mes de enero de 2021, el mercado regulado de EJSED SA, denominado MED SIN REDES (Mercado Eléctrico Disperso sin Redes) cuenta con 3.723 servicios fotovoltaicos individuales, dispersos en un área geográfica de aproximadamente 28.000 Km<sup>2</sup>, a una altitud promedio de 4.000 msnm, en zonas que abarcan la Puna jujeña, la Quebrada de Humahuaca, y las selvas subtropicales (yungas) de los Departamentos Valle Grande, Ledesma, San Pedro y Santa Bárbara.

Durante el tiempo que lleva la concesión del servicio, se verificó una gran expansión del MED SIN REDES con inversiones de EJSED SA, pero mayormente a través de fondos gubernamentales, entre los que se pueden citar el FEDEI (Fondo Especial para el Desarrollo Eléctrico del Interior, administrado por el estado provincial); aunque el gran impulsor fue el PERMER (Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales), programa implementado a través de la Secretaría de Energía de la Nación, con la participación de una unidad ejecutora provincial y la operación, mantenimiento y comercialización del servicio a cargo de EJSED SA, bajo los parámetros de calidad en la prestación establecidos en el correspondiente contrato de concesión.

Para el quinquenio 2021-2025, en el marco de la revisión tarifaria integral prevista en el referido

contrato de concesión, la paulatina disminución promedio de los costos del Wp instalado y los avances en las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) observados en los últimos años, EJSED SA ha propuesto al poder concedente provincial la implementación de un plan de inversiones tendiente a la prestación de un nuevo tipo de servicio fotovoltaico individual, destinado básicamente a las familias cuya residencia es permanente en su área de concesión; que consiste en la reconversión del equipamiento instalado, con el incremento de la energía puesta a disposición de los usuarios (pasando de una prestación en corriente continua a otra de corriente alterna, y una disponibilidad energética promedio actual de 7,5 kWh/mes a 28 kWh/mes por cada servicio), y la facilidad en la autogestión técnica y comercial de los mismos.

Estas nuevas características apuntan a una mejora social que supera los costos de inversión, entendiendo que elevar las oportunidades de acceso energético y de conocimiento para las comunidades dispersas, puede convertirse en uno de los primeros casos únicos, no solo a nivel regional sino también global, de acercar a este segmento de usuarios una experiencia satisfactoria de servicio.

### **11.13 Fundación Energía sin Fronteras, España**

#### **Mariano Molina Martín**

Jefe del Área de Estrategia y Comunicación de la Fundación Energía Sin Fronteras

#### **Lucila Izquierdo Rocha**

Responsable de Estudios de la Fundación Energía Sin Fronteras



La Fundación Energía Sin Fronteras (ESF) es una ONG de desarrollo que trabaja desde 2003 para suministrar energía, agua y servicios de saneamiento a comunidades rurales aisladas. Ha llevado adelante 87 proyectos en 27 países, mejorando la vida de cerca de medio millón de personas. ESF trabaja siempre con actores locales como municipalidades, comunidades, cooperativas o empresas, aportando asistencia técnica y recursos económicos.

En Brasil colabora con la empresa social *Light for Humanity* que promueve la electrificación mediante un modelo de pago por servicio basado en cuotas mensuales que dependen del tipo de aparato solar instalado y que está operando inicialmente en el Amazonas brasileño, específicamente en el municipio de Breves en el estado de Pará. Su principal contraparte en esta localidad es la Asociación Ribereña de la Isla de Macaco, con la cual coordinan la operación en esta región. Allí residen 50.000 personas sin acceso a la electricidad. Entre ambos se ha creado un Centro de Energía Solar que evalúa las necesidades energéticas y las capacidades económicas del municipio, diseña los sistemas y

dispositivos solares más adecuados, capta financiación para su fabricación y se ocupa de las cuestiones logísticas para su distribución en Breves.

En Honduras ESF está desarrollando el proyecto *Corylus* cuya misión es apoyar el acceso universal a la electricidad en municipios de la región del Yoro, en colaboración con los ayuntamientos de Victoria y de Sulaco. El concepto detrás de *Corylus* es la venta de kits solares de tercera generación a las familias de estas zonas, cuyo importe está subvencionado hasta un 50% por las municipalidades y por un fondo “semilla” creado por ESF con el apoyo de la Agencia Española para la Cooperación y el Desarrollo (AECID). El fondo sirve para comprar inicialmente los equipos y su cuantía se va recuperando progresivamente a medida que son adquiridos mediante pagos periódicos en el plazo de un año. En la fase piloto han participado 235 familias indígenas y se ha recuperado el 97% del fondo inicial, aunque en estos momentos, la viabilidad del proyecto está muy afectada por las condiciones impuestas por la pandemia del COVID-19.

ESF trabaja en Bolivia con la organización *Luces Nuevas* para el desarrollo de un modelo de gestión y una guía metodológica, con dimensión país, que facilite el cumplimiento de políticas públicas en el marco de los ODS 2030. *Luces Nuevas* trabaja principalmente la gobernanza de los procesos de electrificación, entendida como la articulación entre instituciones públicas, privadas y sociales que asigna deberes y funciones a los

actores en virtud de las competencias que les son atribuidas ya sea por ley o por mandatos específicos. *Luces Nuevas* está desarrollando la Planificación Estratégica Básica en Electrificación Rural y desde el 2015 trabaja en los municipios de Colomi, Tiquipaya, Villa Tunari, Yocalla, Omereque, Pasorapa, Arampampa.

### **11.14 Laboratorio de Acceso Universal a la Energía, Estados Unidos – España**

#### **José Ignacio Pérez-Arriaga**

MIT, IIT-Universidad Pontificia Comillas, Waya Energy y Florence School of Regulation

#### **Andrés González García**

MIT, IIT-Universidad Pontificia Comillas y Waya Energy



El Laboratorio de Acceso Universal a la Energía (*Universal Energy Access Laboratory* [energyaccess.mit.edu](http://energyaccess.mit.edu))

está constituido por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y del Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid (IIT-COMILLAS).

**La elaboración de programas nacionales de electrificación.** Aunque la mayor parte de la electrificación que queda por realizar en los países iberoamericanos ha de tener lugar en zonas relativamente aisladas, en general la solución de mínimo coste que suministraría la demanda que se especifique será una combinación de conexiones a nuevas extensiones de la red principal, minirredes no conectadas a esta red y sistemas fotovoltaicos aislados. Este es por ejemplo el caso en las poblaciones sin acceso a la electricidad que habitan en las “zonas no interconectadas” de Colombia, que en total ocupan aproximadamente la mitad del territorio nacional y con condiciones geográficas muy diversas.

Por tanto, **el primer paso de un programa nacional de electrificación debe ser una planificación integrada** que contemple simultáneamente todos los

modos de electrificación. Para ello pueden utilizarse datos georreferenciados de las demandas a suministrar y de las redes existentes, y los modelos de cálculo asistidos por ordenador actualmente disponibles, como es ya el caso en algunos países iberoamericanos, con apoyo del BID. Una planificación tecno-económica integral asistida por ordenador permite poner el plan al día con datos actualizados o diferentes hipótesis con mínimo esfuerzo y proporciona como subproducto la lista de materiales y equipos a utilizar y todos los costes, totales y desglosados por categorías.

Para ello IIT-Comillas y el MIT han desarrollado conjuntamente el Modelo de Electrificación de Referencia (REM por sus siglas en inglés) para ayudar a la toma de decisiones de planificación de la electrificación por ordenador. REM calcula y diseña en detalle, para cada uno de los usuarios del área de planificación y conforme a sus necesidades de energía cuál es, desde el punto de vista técnico-económico, el mejor modo de electrificación (el de menor coste) estableciendo el coste eficiente de suministro para cada sistema individual: a) extensión de la red, b) mini y micro redes o c) sistemas aislados (en CA) o kits solares (en CC).



Esta figura muestra, para una determinada zona, cómo los distintos usuarios son conectados a la red (azul), forman microrredes aisladas (verde), o reciben un sistema individual o *solar kit* (amarillo). REM puede desarrollar, tantas veces como sea necesario, diferentes escenarios y hacer análisis de sensibilidades para ayudar a comprender el impacto de diferentes decisiones: a) niveles de demanda, b) calidades de suministro, c) catálogo de red y de generación, d) restricciones regulatorias o de política energética y e) aspectos financieros.

El siguiente paso es la decisión, por parte del Gobierno y de las Administraciones Públicas correspondientes, de la asignación de la responsabilidad de ejecutar el plan, a determinadas entidades, y de la especificación del modelo o modelos de negocio a utilizar, con las regulaciones correspondientes. Aunque todas las iniciativas de electrificación son bienvenidas, un suministro eléctrico universal nunca será posible en zonas rurales con escasos recursos y difícil acceso si se deja a la libre iniciativa privada. Los donantes privados —ONG o fundaciones— carecen de los recursos necesarios para acometer un plan nacional de electrificación completo y las empresas nunca proporcionarán un servicio eléctrico con costes elevados a usuarios que no lo pueden pagar.

Una solución —tal vez la única realmente efectiva para un plan nacional de electrificación— es la asignación de concesiones a empresas que incluyan la responsabilidad de proporcionar servicio universal en un territorio definido, de acuerdo con un determinado plan de electrificación, con objetivos de acceso mínimo, fiabilidad y calidad de servicio, incluido el mantenimiento de los equipos en el caso de los sistemas aislados. La autoridad reguladora debe establecer la remuneración a las empresas según los criterios tradicionales de coste de servicio (incluyendo un retorno adecuado al capital invertido), así como tarifas reguladas asequibles para los usuarios. Como estas tarifas asequibles estarán normalmente por debajo de la remuneración establecida, el regulador debe determinar la cantidad de subsidio a recibir por la empresa suministradora. De esta forma, es posible conseguir que todos los usuarios tengan servicio eléctrico con una calidad prefijada. Este enfoque ha sido aplicado con éxito en algunos países iberoamericanos y en otras partes del mundo. Se recomienda, en este marco, aplicar la misma tarifa a los usuarios finales de minirredes y los conectados a la red principal, si el nivel de fiabilidad es comparable, para evitar crear diferentes categorías de usuarios, como se explica más adelante. Análogamente, todos los consumidores que reciben el suministro básico con sistemas aislados deben estar sujetos a la misma tarifa, con independencia del coste de proporcionar el servicio.

El tercer y último paso en el proceso de electrificación es el plan de negocio, esto es, determinar cómo se va a financiar el plan técnico-económico de electrificación, tal y como se ha concebido. Los aspectos



tos importantes a considerar en el plan de negocio son: i) que el coste de las inversiones ocurrirá durante un periodo de tiempo de algunos años hasta que la electrificación sea completa, pero la vida económica de los activos físicos y las tarifas que los han de pagar, en general, se extenderán durante más años —en particular los cables, transformadores, postes, y paneles solares, aunque no las baterías—, y ii) que las tarifas en general no serán suficientes para cubrir los costes y que se necesitarán subsidios. El Gobierno correspondiente, por tanto, habrá de intervenir complementando la financiación donde sea necesario, tal vez con el apoyo de instituciones financieras de desarrollo. En la mayor parte de los países iberoamericanos, dada la elevada proporción de población con acceso a la electricidad, es posible cubrir una parte importante de los subsidios con un sobrecargo en las tarifas eléctricas, ya sea de todos los usuarios o solamente de aquellos con un estatus económico o nivel de consumo más elevado.

Este enfoque —denominado *Integrated Distribution Framework* (IDF)— ha sido propuesto en términos generales por la *Global Commission to End Energy Poverty* (GCEEP), un proyecto financiado por la fundación Rockefeller con el apoyo del MIT [43]. Estos principios han sido aplicados al caso de las zonas no interconectadas (ZNI) de Colombia, según consta en un informe financiado por el BID [44]. Un informe posterior [45], también apoyado por el BID, contiene una amplia revisión de experiencias internacionales, pero únicamente enfocada en los sistemas fotovoltaicos aislados, de nuevo, con aplicación del marco IDF a las ZNI.

### **11.15 Red Latinoamericana y del Caribe de Cocinas Limpias (RLCCL)**

#### **Omar Masera**

Coordinador Grupo de Innovación en Ecotecnologías y Bioenergía (GIEB)  
UNAM, México

#### **Belén Olaya**

Coordinadora, Grupo de Trabajo sobre Vivienda Ecotecnológica (VIVE)  
GIEB, UNAM, México

#### **Víctor Ruiz-García**

Coordinador, Laboratorio de Innovación y Evaluación en Bioenergía (LINEB)  
GIEB, UNAM, México



La Red Latinoamericana y del Caribe de Cocinas Limpias (RLCCL) agrupa y visibiliza, desde el año 2014, los esfuerzos regionales en materia de cocción limpia difundiendo el conocimiento, herramientas y políticas públicas, generadas en los países que la componen. Integra a personas, organizaciones públicas, académicas y de la cooperación técnica, así como empresas privadas. La RLCCL funge también como una plataforma de intercambio de experiencias, capacitación y gestión de información y cuenta con puntos de contacto en varios países de la región. Se trabaja en 4 ejes estratégicos: 1) políticas públicas y financiamiento, 2) mercado e innovaciones en cocción limpia, 3) estándares y calidad, y 4) monitoreo e impactos ambientales de los sistemas de cocción; potenciando una línea transversal de comunicación para aumentar la visibilidad de los avances en cada eje. La RLCCL trabaja en coordinación con iniciativas globales como la *Clean Cooking*

*Alliance* (Alianza para la Cocción Limpia) y redes nacionales. Entre sus logros destacan la realización de 3 seminarios latinoamericanos con amplia participación de los actores locales, cursos de capacitación e intercambios regionales en temas de estándares e innovación de estufas, así como la publicación del boletín “Noticortos” y su página web <http://redcocinasoestufaslimpias.blogspot.com/>

Actualmente, más de 130 millones de latinoamericanos carecen de acceso a tecnologías de cocción saludables: en su gran mayoría son habitantes del medio rural, viven en condiciones de pobreza, se localizan en contextos socio-ambientales y culturales sumamente diversos y, en muchos casos, tienen problemas de acceso físico o económico a las redes de distribución centralizadas de combustibles modernos como el GLP o la electricidad. Aunque existe un acceso creciente a estufas y dispositivos que utilizan gas o electricidad, estos no han reemplazado a la cocción con leña; por el contrario, han conducido a lo que se conoce como uso múltiple o apilamiento de tecnologías y combustibles. Para el 2030 se espera que, no menos de 50 millones de usuarios, continúen dependiendo exclusivamente de combustibles leñosos para cocinar.

Tomando en cuenta este contexto y el limitado éxito que han tenido en la región los programas enfocados en una sola tecnología o combustible, con metas de corto plazo, basados en la instalación de estufas y diseñados sin participación de los usuarios, la RLCCCL considera que es urgente un cambio de paradigma. Específicamente, se debe orientar los programas a brindar sistemas de cocción

saludables que integren a la leña con otras opciones en términos de combustibles, dispositivos de uso final y mejores prácticas (como el secado de leña y otras). Asimismo, se debe partir de las necesidades y preferencias de los usuarios finales, ser sensibles a la diversidad de contextos locales y diseñar con enfoque de género. El éxito de las intervenciones debe medirse por el uso a largo plazo de las alternativas propuestas y no por el número de dispositivos instalados, por lo que se debe asegurar un adecuado seguimiento y monitoreo de los programas.

La región cuenta actualmente con un acervo de estufas eficientes de leña y otros biocombustibles leñosos —específicamente, estufas con chimenea y diseño optimizado de la cámara de combustión— que cumplen las normas de la OMS y por lo tanto deberían ser un componente importante para futuros programas de cocción limpia, particularmente si el objetivo es llegar al segmento más pobre y vulnerable de la población. Asimismo, es crucial fomentar la innovación y el intercambio de experiencias mediante la consolidación de *centros regionales de evaluación e innovación en cocción limpia*. Los 4 centros regionales actuales ubicados en México, Honduras, Perú y Bolivia, podrían ser la base de estas iniciativas y ayudar a catalizar las acciones con el fin de lograr el acceso.

### **11.16 Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Colombia**

#### **Manuel Salvador Salamanca Morales**

Líder Energía. Fondo para el Desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico  
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD

**D**esde que se aprobó la Ley Renovable en Colombia en mayo de 2014 se vio la necesidad de proporcionar esta tecnología a los diferentes lugares que, por su complejidad de acceso y el costo que ello implicaba, no podían acceder a los beneficios básicos que brinda la energía.

Colombia, en su compromiso de cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, designó al Ministerio de Minas y Energía para lograr el objetivo #7: energía asequible y no contaminante. De esta manera, se presentó como la entidad encargada de liderar las acciones pertinentes para llegar a la cobertura total, la cual se encuentra actualmente en 96,45% [46].

En este sentido, la Unidad de Planeamiento Minero Energético (UPME), entidad adscrita al Ministerio de Minas y Energía, realizó los estudios que señalaron que, en Colombia, 495.799 familias [47] no tenían acceso a energía y que se necesitaban 7.4 billones de pesos para completar esta tarea. Así, para cubrir parte de esta meta, el Gobierno nacional consiguió un préstamo con la banca multilateral –Banco Interamericano de Desarrollo (BID)–, del

cual destinó 91 millones de dólares para el área del Pacífico. De estos, el 33% se utilizó en el componente de energías renovables.

La zona que se escogió para cubrir e invertir dichos recursos fueron los departamentos de Chocó (con una cobertura de 84,02% [46]), Nariño (92,98%), Cauca (92,27%) y el municipio de Buenaventura (77%). Es así como, por medio del *Fondo Todos Somos Pazcífico* y después de 4 años de trabajo arduo, se logró la interconexión para 8.739 usuarios. Igualmente, se están construyendo dos grandes proyectos para el departamento de Chocó que pretenden llevar sistemas individuales fotovoltaicos a 5.000 usuarios.

En estos proyectos fotovoltaicos se aprobó la inversión dado que el Sistema Regulatorio Colombiano, que es realizado por la Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG), expidió resoluciones para aclarar e incentivar el uso de energía renovable y así poder dar cierre financiero a dichos proyectos, a la vez que volverlos sostenibles en el tiempo. Así mismo, el Ministerio de Minas y Energía expidió la resolución que especificaba los subsidios para esta clase de proyectos y, evidenciaba, su colaboración con la sostenibilidad para que dichas comunidades tuvieran acceso a la energía.

Es importante señalar que el proyecto implicó el desarrollo de etapas relacionadas con las consultas previas, que se realizaron mediante mesas de trabajo y en las que se involucró a toda la comunidad beneficiaria de los proyectos, para identificar las necesidades que tenían en materia de energía y los

compromisos que sus integrantes debían abordar en cuanto a costos y su relación con las ventajas que obtendrían.

Tal etapa se abordó también como el espacio de información y capacitación a los habitantes en cuanto a la consideración de la energía eléctrica con sistemas fotovoltaicos como una fuente de energía limpia, silenciosa, libre de CO<sub>2</sub>, con equipos de larga duración y mínimo de mantenimiento y un impacto ambiental nulo. De igual manera, se les entregaron elementos ahorradores de energía como lámparas LED y se explicó en que consistía la eficiencia energética.

Los objetivos se están cumpliendo y se formularon nuevas metas puesto que la llegada de la energía a las comunidades mencionadas cambió sus entornos cercanos, al tiempo que incrementó actividades comunes como el comercio, evitó el consumo de diésel y keroseno, proporcionó energía a las escuelas y centros de salud y ofreció otras alternativas de desarrollo indispensables para su crecimiento y para la erradicación de problemas sociales que los han aquejado desde hace varios años.

### **11.17 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia**

#### **Dr. Ingeniero Francisco Santamaría**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas



La Academia es el eje dinamizador a través del cual se articulan y desarrollan los Planes de Energización Rural

Sostenible (PERS) en Colombia. El aporte de las universidades en el objetivo de identificar y plantear estrategias y líneas de acción para avanzar en un esquema de energización rural sostenible es fundamental, ya que garantiza la objetividad e idoneidad de las metodologías y decisiones tomadas. Además, es un actor bien recibido por los demás involucrados (Estado, comunidad, Gobiernos locales, ONG). Del mismo modo, la experiencia desde la investigación, extensión y el carácter social propio de la Academia ha llevado a que se alcancen resultados positivos en todas las regiones en las que se han llevado a cabo estos planes, estableciendo con claridad el mapa de acción y las estrategias que se deben seguir para lograr las metas propuestas en cada caso, en el mediano y largo plazo.

Cada universidad ha avanzado a partir de lo aprendido en los casos anteriores, ha fortalecido el proceso de acercamiento con la comunidad, recopilación de información primaria, análisis de datos y consolidación de resultados. Además, la alianza estratégica con las entidades públicas encargadas de la toma de decisiones en el sector ha sido fundamental, ya que tanto la UPME

(Unidad de Planeación Minero-Energética) como el IPSE (Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas) son los gestores y promotores de los PERS a nivel nacional y participan activamente en su desarrollo.

A partir de los PERS se analizan los elementos regionales más importantes en referencia al potencial energético, la demanda de energéticos actual y proyectada; las principales características socioeconómicas de la población; y posibles emprendimientos y su productividad. Con esta información y los aportes de la comunidad se formulan y estructuran lineamientos y estrategias de desarrollo energético rural. De manera paralela, se identifica un banco inicial de proyectos de suministro y aprovechamiento de energía donde su objeto no sea únicamente proveer el servicio, sino que apoye el crecimiento y el desarrollo de las comunidades rurales de las regiones, en donde se busca asociar el vector energético al desarrollo, tanto como a su integración con los proyectos productivos integrales.

El principal reto de los PERS y de todos los involucrados en su ejecución, en especial las universidades, radica en dar continuidad a los proyectos formulados, y asegurar su implementación y sostenibilidad. Para esto aún falta un camino importante por recorrer, en el que se requiere: i) que se cuente con recursos públicos y privados que prioricen los proyectos PERS; ii) capacitar de manera continua a las comunidades en conceptos fundamentales de energiza-

ción, eficiencia energética, sostenibilidad y desarrollo (nuevamente las universidades son estratégicas), y iii) articular mejor la relación entre entidades territoriales, entidades locales y entidades nacionales, junto con la comunidad para facilitar y agilizar los procesos de toma de decisiones e implementación.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BOS, M. S. – SNYDER, M. – ALARCÓN, A. D. – DALAISON, W., *Sistemas fotovoltaicos en infraestructura educativa: desafíos de la sostenibilidad. Energía para el futuro*, 2018.
- [2] IEA, *World Energy Outlook 2017 – Analysis*, 2017.
- [3] ONU, *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*, Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, UN, New York, 2015.
- [4] CEPAL, *El foro de los países de América Latina y el Caribe sobre el Desarrollo Sostenible y el Seguimiento Regional de la Agenda 2030*, CEPAL, Santiago de Chile, 2020.
- [5] GRIGGS, NILSSON, STEVANCE & MCCOLLUM. (eds.), *A Guide to SDG Interactions: From Science to Implementation*, Intenational Council for Sciene, Paris, 2017.
- [6] ARRAIZ, I. – CALERO, C., *From Candles to Light: The Impact of Rural Electrification*, IDB Inter-American Development Bank, 2015.
- [7] IRENA, *Rethinking Energy 2017: Acelerar la transformación energética mundial*, Agencia Internacional de Energías Renovables, Abu Dhabi, 2017.
- [8] PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, *Toward the Elimination of the Use of Solid Fuels and Kerosene in Urban Homes in the Americas*, Executive summary workshop, 2018.
- [9] IEA, *Defining Energy Access: 2019 Methodology – Analysis*, 2020.
- [10] BHATIA, M. – ANGELOU, N., *Beyond Connections: Energy Access Redefined*, World Bank, 2015.
- [11] OLADE, *Cobertura eléctrica en América Latina y el Caribe*, Quito, 2012.
- [12] OLADE, *Panorama energético de América Latina y el Caribe*, Quito, 2019.
- [13] OLADE, *Sistema de información energética de Latinoamérica y el Caribe*, SIELAC, Quito, 2020.
- [14] WORLD BANK, *World Bank Open Data*, 2020.
- [15] LEVY, A. – CARRASCO, J. J., *Calidad y confiabilidad de los servicios eléctricos en América Latina*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ed. electrónica, 2020.
- [16] DEHAYS, J. – SCHUSCHNY, A., *Pobreza energética en América Latina y el Caribe. Una propuesta de indicadores que midan el acceso a la energía con enfoque de desigualdad social y de género*, OLADE, Quito, 2019.
- [17] UNHCR, “Population Figures by Type, 2019”, <https://reporting.unhcr.org/population>, 2020.
- [18] BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, “Hub de Energía América Latina y el Caribe”, [hubenergia.org](http://hubenergia.org), 2020.
- [19] IEA, *Energy Access Outlook 2017: From Poverty to Prosperity*, 2017.
- [20] CNMC, *Panel de Hogares. 4º trimestre de 2019*, 2020.
- [21] IEA, *SDG7: Data and Projections Access to Affordable, Reliable, Sustainable and Modern Energy for All. Outlook for Clean Cooking*, 2020.
- [22] WORLD BANK, *Tracking SDG 7: The Energy Progress Report 2020*.
- [23] ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM (ESMAP), “Multi-Tier Framework for Measuring Energy Access”, <https://www.esmap.org/node/55526>, 2020.
- [24] ENERGY INFO DATA, “Honduras – Multi-Tier Framework (MTF) Survey”, <https://energydata.info/dataset/honduras-multi-tier-framework-mtf-survey>, 2020.
- [25] ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM (ESMAP), “Promoting Productive Uses of Electricity in Rural Electrification Programs: Experience from Perú”, <https://www.esmap.org>, 2017.



- [26] BATCHELOR, S. – BROWN E., *Cooking Health Energy Environment and Gender (CHEEG) – Guiding COVID Recovery Plans*, 2020.
- [27] MASERA, O. – RIOJAS-RODRÍGUEZ, H. – PÉREZ-PADILLA, R. – SERRANO-MEDRANO, M. – SCHILMANN, A. – RUIZ-GARCÍA, V. y otros, *Vulnerabilidad a COVID-19 en poblaciones rurales y periurbanas por el uso doméstico de leña*, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México DF, 2020.
- [28] OLADE, *¿Cómo el sector energético de América Latina y el Caribe está actuando para enfrentar la pandemia del COVID2020*, 2020.
- [29] BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, *COVID-19 y el sector eléctrico en América Latina y el Caribe. ¿Cómo ayudar a los grupos vulnerables durante la pandemia?*, 2020.
- [30] ARIAE, *Resultados de la encuesta sobre acciones para enfrentar los desafíos del COVID-19*, 2020.
- [31] CEPAL, *Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación*, CEPAL, Santiago de Chile, 2020.
- [32] CEPAL, *Informe sobre el impacto económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*, CEPAL, Santiago de Chile, 2020.
- [33] EUROPEAN COMMISSION, *Summer 2020 Economic Forecast: A Deeper Recession with Wider Divergences*, 2020.
- [34] WORLD HEALTH ORGANIZATION, *WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Household Fuel Combustion*, World Health Organization, 2014.
- [35] MEDINA, P. – BERRUETA, V. – CINCO, L. – RUIZ-GARCÍA, V. – EDWARDS, R. – OLAYA, B. – SCHILMANN, A. – MASERA, O., “Understanding Household Energy Transitions: From Evaluating Single Cookstoves to ‘Clean Stacking’ Alternatives”, *Atmosphere*, 2019, num. 10, p. 693, 2019.
- [36] WEISE, E., “No More Fire in the Kitchen: Cities Are Banning Natural Gas in Homes to Save the Planet”, *usatoday*, 2019.
- [37] COUTURE, T. – JACOBS, D., *Beyond Fire. How to Achieve Electric Cooking*, World Future Council and Hivos, 2019.
- [38] OEI, *Luces para aprender*, Organización de Estados Iberoamericanos, 2020.
- [39] SECRETARÍA PRO TEMPORE DE ANDORRA, “Innovación para el desarrollo sostenible – Objetivo 2030”, XXVII Cumbre Iberoamericana, 2019.
- [40] TIDD, J. – BESSANT, J. R., *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, John Wiley & Sons, 2018.
- [41] CILLER, P. – ELLMAN, D. – VERGARA, C. – GONZÁLEZ-GARCÍA, A. – LEE, S. J. – DROUIN, C. y otros, *Optimal Electrification Planning Incorporating On and Off-Grid Technologies: The Reference Electrification Model (REM). Proceedings of the IEEE*, 2019, ps.1-34.
- [42] COTEC, *COTEC FC para la innovación. Decálogo COTEC por la innovación. 10 propuestas para que España se incorpore a la economía del conocimiento*, 2013.
- [43] GLOBAL COMMISSION TO END ENERGY POVERTY (GCEEP), “Report: Electricity Access”, [www.endenergypoverty.org](http://www.endenergypoverty.org), 2020.
- [44] ORTIZ JARA, R. P. – PÉREZ-ARRIAGA, J. I. – DUEÑAS, P. – GONZÁLEZ GARCÍA, A. – ESLAVA MEJÍA, M. – RÉVOLO, M. J., *Misión de transformación energética y modernización de la industria eléctrica: Hoja de Ruta para la energía del futuro. Foco nro. 4. Cierre de brechas, mejora de la calidad y diseño y formulación eficiente de subsidios*, preparado para el BID y el Gobierno de Colombia, 2020.
- [45] PÉREZ-ARRIAGA, J. I. – EISMAN, J., *Consultoría para la identificación y análisis de experiencias internacionales en la aplicación de modelos innovadores de acceso a la energía*, documento preparado para el BID y el Gobierno de Colombia, 2020.
- [46] MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA DE COLOMBIA, *Anexo 3, Metodología ICEE 2018 – UPME*, Bogotá, 2019.
- [47] MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA DE COLOMBIA, *Plan indicativo de expansión de cobertura de energía eléctrica, PIEC 2019-2023 – UPME*, Bogotá, 2019.





“En estos momentos de enorme complejidad, el multilateralismo es esencial para resolver problemas vinculados a la sostenibilidad”

Xavier Espot Zamora, Jefe de Gobierno de Andorra

“Promover el acceso a la energía eléctrica, en especial de los sectores más vulnerables, es una vía fundamental para poder garantizar una fuerte y rápida recuperación del crecimiento y el desarrollo sostenible con inclusión y justicia social”

Alberto Fernández, Presidente de la República Argentina

“Es fundamental promover el buen uso, mantenimiento, sostenibilidad y desarrollo de tecnologías de energía sostenible”

Gobierno del Perú

“La inversión pública y privada es fundamental para la puesta en marcha de proyectos de energías renovables”

Lenín Moreno, Presidente del Ecuador

Con el apoyo de

