

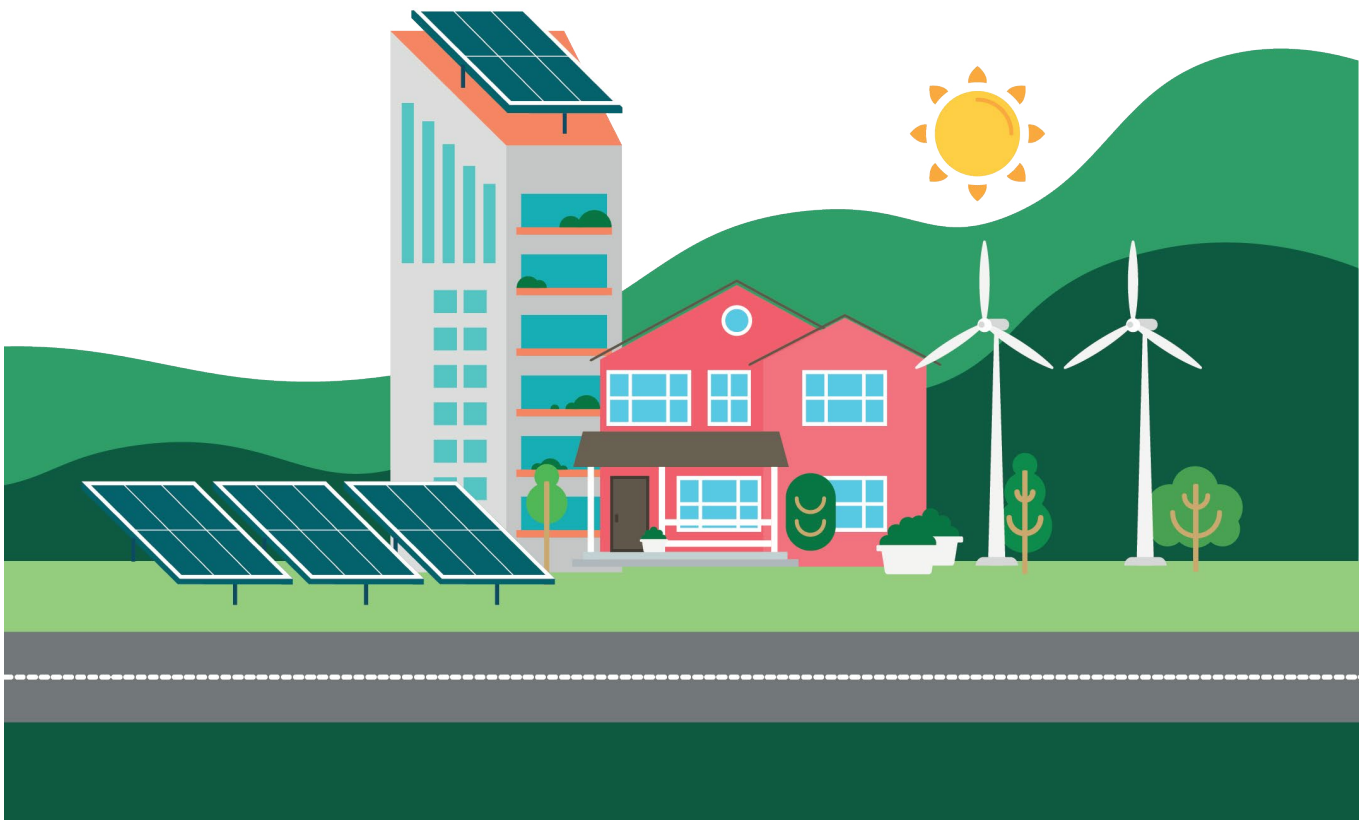
**FE DE ERRATA**  
**CONSEJO DE GABINETE**

PARA INCORPORAR EL ANEXO A DE LA RESOLUCIÓN DE GABINETE NO. 5 DE 5 DE ENERO DE 2022, PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL DIGITAL 29451-A DE 7 DE ENERO DE 2022

# Estrategia Nacional de Generación Distribuida

## Democratización de la energía

Panamá, 24 de septiembre 2021



MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



# Tabla de contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>01. Listado de Acrónimos.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>02. Mensaje del Secretario Nacional de Energía.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>03. Agradecimiento.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>04. Introducción y Antecedentes .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>05. Objetivos de la ENGED.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>06. Metodología.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>07. Mercado potencial para la GD en Panamá .....</b>   | <b>19</b> |
| 7.1 Metas .....   | 21        |
| <b>08. Diagnóstico de la GD en Panamá.....</b>  | <b>23</b> |
| 8.1. Estadísticas de la GD en Panamá.....   | 23        |
| 8.2. Análisis de regulaciones relevantes para el desarrollo de la GD .....                                    | 26        |
| <b>09. Ejes y Líneas de Acción de la ENGED.....</b>   | <b>31</b> |
| 9.1. Primer Eje Estratégico: Aspectos Legales, Normativos y Regulatorios.....                                 | 31        |
| 9.1.1. Fomento al Prosumidor:.....  | 31        |
| 9.1.2. Modernización de la Distribución:.....   | 37        |
| 9.2. Segundo Eje Estratégico: Innovación tecnológica<br>y modelos de negocios.....                            | 42        |
| 9.3. Tercer Eje Estratégico: Financiamiento e incentivos .....  | 45        |
| 9.4. Cuarto Eje Estratégico: Educación, Investigación,<br>Desarrollo e Innovación .....                       | 46        |
| 9.5. Quinto Eje Estratégico: Fortalecimiento Institucional .....  | 49        |
| 9.6. Articulación entre la ENGED y demás estrategias<br>de la Agenda de Transición Energética de Panamá ..... | 53        |
| <b>10. Proyectos demostrativos .....</b>  | <b>54</b> |
| <b>ANEXO A. Riesgos y medidas de mitigación<br/>    por línea de acción de la ENGED .....</b>                 | <b>56</b> |

## Lista de figuras

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Figura 1.</b> Objetivos ODS7 .....   | <b>9</b>  |
| <b>Figura 2.</b> Estrategias del Sector Eléctrico. ....   | <b>12</b> |
| <b>Figura 3.</b> Pasos para el desarrollo de la ENGED .....   | <b>18</b> |
| <b>Figura 4.</b> Estimación de Generación por por GD a nivel de usuario<br>final (prosumidor) (GWh) ..... | <b>22</b> |
| <b>Figura 5.</b> Crecimiento de la GD solar en Panamá.....  | <b>23</b> |
| <b>Figura 6.</b> Distribución de la GD solar (Autoconsumo) por Provincia .....                            | <b>24</b> |
| <b>Figura 7.</b> Distribución de la GD solar por tipo de tarifa .....                                     | <b>25</b> |

## Lista de tablas

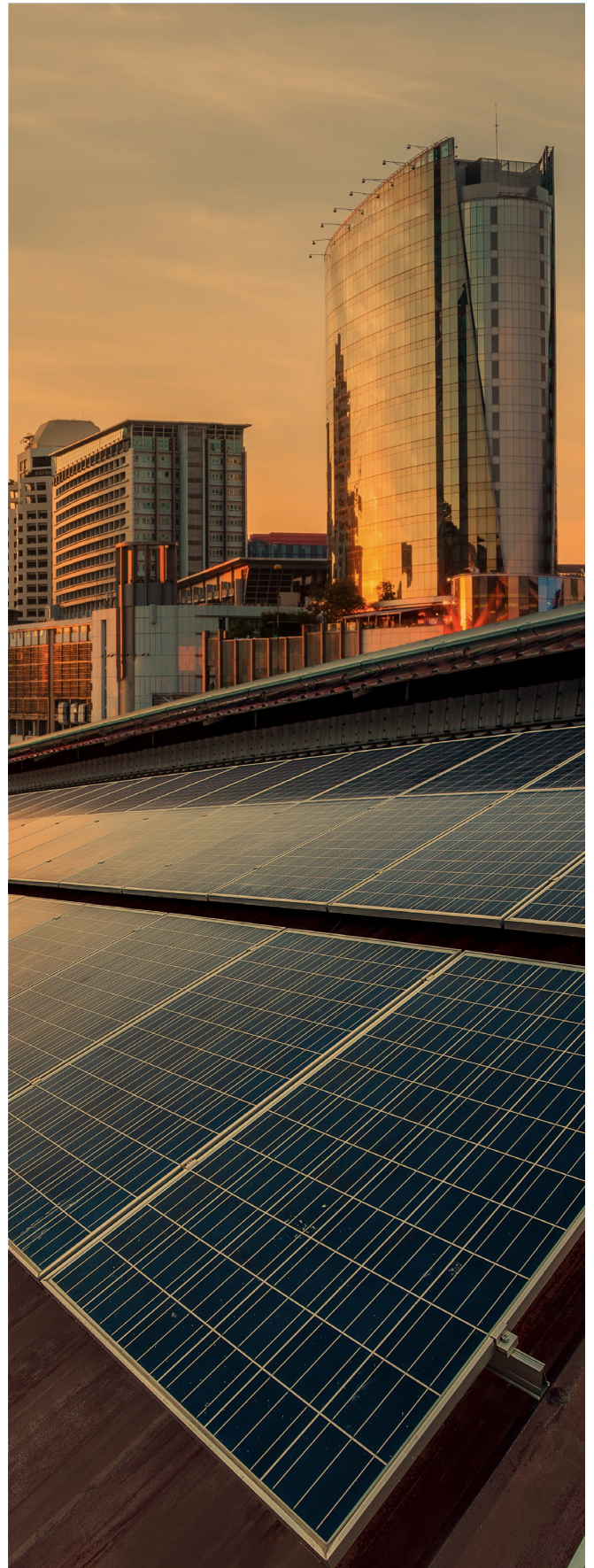
|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tabla 1.</b> Escenarios de GD al 2030 .....  | <b>21</b> |
| <b>Tabla 2.</b> Composición de las Instalaciones de Autoconsumo por Distribuidora ..... | <b>24</b> |
| <b>Tabla 3.</b> Resumen de líneas de acción y eje temático de la ENGED. ....            | <b>52</b> |



# 01. Listado de Acrónimos

|              |   |                 |  |
|--------------|---|-----------------|--|
| <b>ABP</b>   | Asociación Bancaria de Panamá   | <b>EDECHI</b>   | Empresa de Distribución Eléctrica Chiriquí S.A.                                      |
| <b>ADMS</b>  | Sistema Avanzado de Gestión de Distribución (siglas en inglés)            | <b>EDEMET</b>   | Empresa de Distribución Eléctrica Metro-Oeste S.A.                                   |
| <b>AIE</b>   | Agencia Internacional de Energía  | <b>EGESA</b>    | Empresa de Generación Eléctrica, S.A.  |
| <b>AIG</b>   | Autoridad de Innovación Gubernamental                                     | <b>ENACU</b>    | Estrategia Nacional de Acceso Universal  |
| <b>AMI</b>   | Estructura de Medición Inteligente (siglas en inglés)                     | <b>ENGED</b>    | Estrategia Nacional de Generación Distribuida  |
| <b>AMUPA</b> | Asociación de Municipios de Panamá  | <b>ENISIN</b>   | Estrategia Nacional de Innovación del SIN  |
| <b>ANTAI</b> | Autoridad Nacional de Transparencia y Acceso a la Información             | <b>ENME</b>     | Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica   |
| <b>ASEP</b>  | Autoridad Nacional de los Servicios Públicos                              | <b>ENSA</b>     | Elektra Noreste S.A.   |
| <b>ATE</b>   | Agenda de Transición Energética de Panamá                                 | <b>ENUREE</b>   | Estrategia Nacional de Uso Racional y Eficiente de Energía                           |
| <b>BAU</b>   | Escenario base (siglas en inglés)   | <b>ERV</b>      | Energía Renovable Variable   |
| <b>BID</b>   | Banco Interamericano de Desarrollo  | <b>ETESA</b>    | Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.   |
| <b>CAPEP</b> | Cámara Panameña de Energía Solar  | <b>VE</b>       | Vehículos Eléctricos   |
| <b>CCIAP</b> | Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá                    | <b>FV</b>       | Energía Fotovoltaica   |
| <b>CDNI</b>  | Contribución Determinada a nivel Nacional de Panamá (diciembre del 2020)  | <b>GD</b>       | Generación Distribuida   |
| <b>CIF</b>   | Incoterm: Coste, seguro y flete   | <b>GdP</b>      | Gobierno de Panamá   |
| <b>CIGED</b> | Comisión Intergubernamental/ Interinstitucional de Generación Distribuida | <b>GLP</b>      | Gas Licuado de Petróleo  |
| <b>CND</b>   | Centro Nacional de Despacho   | <b>I+D+I</b>    | Investigación, Desarrollo e Innovación   |
| <b>CONTE</b> | Consejo Nacional de Transición Energética                                 | <b>INADEH</b>   | Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano |
| <b>DER</b>   | Recursos Energéticos Distribuidos (siglas en inglés)                      | <b>INTELCOM</b> | Oficina de Inteligencia Comercial  |

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>IPCC</b>        | Panel Intergubernamental del Cambio Climático (siglas en inglés) |
| <b>ISC</b>         | Impuesto Selectivo al Consumo                                    |
| <b>JTIA</b>        | Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura                       |
| <b>MEF</b>         | Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá                      |
| <b>MI AMBIENTE</b> | Ministerio de Ambiente de Panamá                                 |
| <b>MIPRE</b>       | Ministerio de la Presidencia                                     |
| <b>MIVIOT</b>      | Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial                |
| <b>ODS7</b>        | Objetivos para el Desarrollo Sostenible                          |
| <b>ONG</b>         | Organización No Gubernamental                                    |
| <b>ONU</b>         | Organización de las Naciones Unidas                              |
| <b>P.H.</b>        | Propiedad Horizontal   |
| <b>PBP</b>         | Préstamo de Apoyo a Reformas de Política                         |
| <b>PNUD</b>        | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo               |
| <b>PNUMA</b>       | Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente               |
| <b>SAIDI</b>       | Tiempo Total Promedio de Interrupción                            |
| <b>SAIFI</b>       | Frecuencia Media de Interrupción                                 |
| <b>SCADA</b>       | Sistema de Adquisición y Control de Datos (siglas en inglés)     |
| <b>SENACYT</b>     | Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación          |
| <b>SIN</b>         | Sistema Interconectado Nacional                                  |
| <b>SNE</b>         | Secretaría Nacional de Energía de Panamá                         |
| <b>UP</b>          | Universidad de Panamá  |
| <b>UTP</b>         | Universidad Tecnológica de Panamá                                |





## 02. Mensaje

# del Secretario Nacional de Energía

Como parte de los procesos de descarbonización, descentralización y democratización de la energía, establecidos por los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética aprobada en noviembre del año 2020, está la tarea de formular, de forma participativa, una Estrategia Nacional de Generación Distribuida.

El cambio disruptivo que representa la innovación tecnológica y de modelos de gestión en el sector eléctrico, inicia a nivel técnico-regulatorio, pero se proyecta mucho más allá hacia lo financiero, económico, social e incluso político, sobre todo en el aspecto de democratización de la energía que da como resultado el nacimiento la figura del prosumidor (Productor-Consumidor).

El avance en términos tecnológicos del sistema eléctrico, con fuentes más limpias, pero sobre todo más modulares y económicas por la simplicidad para su instalación en pequeña escala y cada vez más accesibles para muchos ciudadanos por la importante reducción de los últimos años de costos de adquisición y mantenimiento, así como la cada vez mayor digitalización de estos entornos (blockchain y big data, redes inteligentes) son fuerzas impulsoras de estos procesos.

De mucha importancia es resaltar que los beneficios de la generación distribuida y el autoconsumo renovable, no solo son aplicables a los clientes conectados actualmente a la red eléctrica, como una opción adicional ventajosa, sino también para aquellos panameños que aún forman parte de esa brecha de desigualdad energética, quienes no cuentan con energía eléctrica en la actualidad.

Todo esto implica ajustes en la forma en que planificamos, operamos, regulamos, producimos y consumimos energía eléctrica, que debemos evaluar de forma conjunta y planificada para que en Panamá las autoridades, empresas y los ciudadanos superemos los retos y desafíos que nos presentan estos cambios, y así mismo aprovechar estas oportunidades, de las cuales apenas estamos percibiendo sus primeros atisbos.

Además, dentro de todo este contexto, cabe resaltar el importante papel que para la reactivación económica post pandemia y la creación de empleos, tiene la actividad de instalación de paneles solares para autoconsumo de los clientes eléctricos, que en el año 2020 incluso en medio de la contracción económica producto de las medidas de contención para reducir los contagios de COVID19, logró crecer un 23% en relación al año anterior, principalmente desarrollado por pequeñas y medianas empresas.

Este es el nuevo rol de los ciudadanos como centro de las políticas públicas energéticas y esta estrategia establece la hoja de ruta, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y los compromisos del Acuerdo de París, para consolidar ese proceso.

**El futuro no se espera, el futuro se construye y ¡lo estamos haciendo juntos!**

**Dr. Jorge Rivera Staff**  
**Secretario Nacional de Energía**



## 03. Agradecimiento

---

La Secretaría Nacional de Energía de Panamá agradece a todas las instituciones públicas, empresas privadas y personas naturales que han contribuido activamente y participando en la conformación de las mesas de trabajo para la Formulación de la Estrategia Nacional de Generación Distribuida de Panamá, especialmente a Francisco Saraiva, José Mariano Castillo, Federico Fernández, Carlos Alberto Rivas, Marianela Herrera, Edgar Wong, Sebastián Pérez, Ivy Ninell Espinosa Nieto, Eric André Hall, Luis A. Rivas, Daniel Mina, Andrés Leiro, Jairo Aguilar, Esaú Sáenz, Andrés Leiro, Manuel Giménez, Guillermo de Roux, Moisés Cano, Valeria Bernal Malek, Alexander Charpentier, Víctor Carlos Urrutia, Gabriela Valencia, Jorge Ureña, Rafael Linares, Sebastiano Giardinella, Leopoldo López, Eddie Hernández Barrios, Andrés Mauricio Vergara Arroyo, Daisy Meléndez A., Euclides Deago, Leslie González, Karielis Fernández, Alexander Fragueiro, Federico Montoya Abrego, Gabriel de Obarrio, Juan A. Arauz G., Rafael Ángel Galué Socorro, Hugo Scott, Erick Antonio Farfán Castañeda, Edgardo Alexis Quiroz Rivas, Stephanie Díaz, Milagros Domínguez, Etilbia Rodríguez, Guillermo Lasso, Carlos Sauders, Ana Paula Mendoza, Zaratí Cartín, Francisco Arauz, Alexander Batista, Nanik Singh, Carlos Boya, José Mario Jara, José Lasso F, Lorena Saray Pérez, José D. Cueche, María del Carmen Choque, Etienne Pino, David Cuevas, Manuel Vásquez, Carlos Manuel Quintero Fernández, Jamilette Guerrero, Cinthya Camargo Saavedra, Edmundo Ramos,

Lorena Ríos Castro, Félix Álvaro Linares, Alejandra Tejedor, Nestor Díaz, Jorge Solís Castillo, Sergio A. Hinestrosa G., Jorge Ariel Vasquez G., Óscar De León, Ignacio Mesalles, Rubén Contreras Lisperguer, Gustavo Adolfo Bernal G, Cindy Prieto, Ambar Cabrera, Walter Jovanny Flores Caballero, Luis Fernando Alvarez, Williams Ariel De León, Orlando Melgar, Irvin Rodríguez, Greizy Barrera, Javier Adolfo Figueroa, Vicente Navarro, Walter Flores, Luis Norato, Alexander Charpentier, Jorge Solís, Javier Gutiérrez, Vielkis Torres, Naiemeh Hjouj, Ligia Castro, Valerie Rosales, Juan Arauz, José Antonio Brenes, Héctor Cotes, Temistocles, Ignacio Romero, Rubén Rodríguez, Mario Saavedra, Cristóbal Samudio, Rosendo Merel, Luis Mogollón, Jessica Guevara, Mayteé Zambrano.

Expresamos nuestro cordial agradecimiento al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y a la Iniciativa Generación SOLE, junto a los Ingenieros Ignacio Romero, Franco Borrello y Christian Navntoft quienes han aportado al proceso de construcción de esta estrategia.

Agradecemos a Beatriz Arizu Jablonzki y a Peter Johansen del Banco Mundial por sus comentarios al documento desarrollado.

Igualmente, la SNE agradece al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y en especial al Dr. Arturo Alarcón, Dr. Marcelino Madrigal, Pablo Corredor y al Ing. Ricardo Espino, por el compromiso demostrado diariamente en el desarrollo de esta estrategia.

Finalmente, se agradece al equipo de trabajo de la SNE, en especial a la Ing. Rosilena Lindo y la Dra. Guadalupe González por sus aportes y seguimiento al desarrollo de esta estrategia.



## 04. Introducción y Antecedentes

El Plan Estratégico de Gobierno 2019 - 2024, tiene como objetivo generar un país justo, estable y no dejar a nadie atrás, con el propósito de aprovechar las ventajas y las oportunidades de una economía abierta para convertirse en más competitiva, tecnológica y productiva, buscando sacar ventaja de las oportunidades de una economía del conocimiento. Ello, asegurará que la población pueda aprovechar los cambios tecnológicos que se están dando globalmente, aumentando su productividad y, por ende, sus ingresos y calidad de vida. Además, contribuirá a desarrollar un proceso de crecimiento inclusivo de manera que todo nuestro capital humano participe en igualdad de condiciones en las oportunidades que surjan, haciéndole frente a los desafíos del cambio climático y el peligro que éste constituye para el bienestar de todos los panameños.

Según el Sexto Informe del IPCC, lanzado en agosto de 2021, en la actualidad el aumento de la temperatura promedio global causada por el hombre debido al CO<sub>2</sub> alcanza los 1.3 °C, y que es muy probable que la interacción entre los gases de efecto invernadero esté contribuyendo a un aumento de temperatura de 2°C al 2050. Adicionalmente, el nivel medio del mar ha subido 20 centímetros en los últimos 117 años, de los cuales 4 centímetros subieron en los últimos 12 años. En el 2019, las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera fueron las más altas que en cualquier otro momento en los últimos 2 millones de años, y las concentraciones de metano y óxido nitroso son las más altas en los últimos 800 mil años. Por ello, en la medida en que el sector público y el

sector privado avancen en la descarbonización de los sistemas eléctricos, principalmente a través de un mayor uso de energía solar y eólica, se fomentará el contar con fuentes de suministro lo suficientemente flexibles y diversas para garantizar un suministro seguro que aporte a la resiliencia climática del sector.

La Secretaría Nacional de Energía de Panamá (SNE), como punto de partida para el cumplimiento de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS 7) de las Naciones Unidas (ONU) y el Acuerdo de París, inició un diálogo con diferentes entes públicos y privados relacionados con el sector energético del país para identificar las expectativas y necesidades de cada uno de los actores clave. Para esto, durante el mes de septiembre del año 2019, se realizó una mesa de diálogo con la facilitación del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) denominada “Transición Energética: ¡Así lo haremos!”.

De estas mesas de diálogo se originó una primera versión del documento: “Lineamientos Estratégicos Agenda de Transición Energética 2020-2030 ¡Así lo haremos!”, que fue publicada en la Gaceta Oficial de Panamá N.º 29045-A del 11 de junio del 2020.



Después de la publicación de este documento, con el objetivo de abrirlo a consulta pública antes de emitir la versión final, la SNE realizó una serie de talleres y conferencias para dar a conocer el contenido y los lineamientos de las estrategias planteadas. El 24 de noviembre del 2020, mediante la Gaceta Oficial N.º 29163-B, se publica el documento final donde se dan a conocer las ocho (8) estrategias nacionales, incluyendo la Estrategia de Generación Distribuida que tiene los siguientes objetivos: “la diversificación de la matriz energética, la reducción las emisiones de efecto invernadero, la descentralización y democratización del servicio eléctrico de Panamá, beneficiando a los clientes finales con la reducción

de los costos e incremento de la confiabilidad y calidad de la energía eléctrica. Asimismo, mediante la descentralización de la generación de energía, se busca mejorar la resiliencia del sector eléctrico a eventos climáticos extremos” y dar a los consumidores la oportunidad de tomar el control de su suministro energético, a fin de que puedan tener la capacidad para autoabastecer sus necesidades energéticas, creando una nueva figura denominada “prosumidor”. Implementar estas estrategias permitirán que Panamá avance hacia el cumplimiento de los ejes del ODS 7 mostrados en la siguiente figura:

**Figura 1. Objetivos ODS7**

Fuente: Lineamientos Estratégicos Agenda de Transición Energética 2020-2030



De estas ocho (8) estrategias, cinco (5) corresponden al sector eléctrico y se resumen a continuación:

### 1. Estrategia de Acceso Universal:

Esta estrategia busca implementar nuevas tecnologías, modelos de negocio y herramientas financieras que fomenten la innovación, junto con el empoderamiento de jóvenes y mujeres líderes de comunidades para lograr el acceso a la energía de 93,000 familias que todavía no cuentan con este derecho humano.

Esta estrategia se desarrollará implementando 6 líneas de acción prioritarias:

- Implementación de nuevas tecnologías de cocción
- Innovación tecnológica dirigida a áreas de difícil acceso
- Implementación de tecnologías de energías renovables en áreas rurales
- Mini redes para dar acceso a áreas no servidas y no concesionadas
- Empoderamiento de líderes comunitarios para el manejo de los sistemas de suministro de energía
- Nexos mujer - energía

### 2. Estrategia de Uso Racional y Eficiente de la Energía:

Esta estrategia tiene por objetivo desarrollar e implementar: (i) normas y reglamentos técnicos para que los equipos disponibles comercialmente cumplan un nivel mínimo de eficiencia energética y (ii) mecanismos financieros para que los mismos sean accesibles a la población de Panamá, apoyándose en la promoción, divulgación y educación en medidas del uso racional de la energía.

Esta estrategia se desarrollará implementando 8 líneas de acción prioritarias:

- Normas y reglamentos técnicos de eficiencia energética
- Administradores energéticos
- Implementación de tecnologías no convencionales para uso directo de la energía
- Mecanismo de financiamiento para fomentar medidas de eficiencia energética
- Implementación del Reglamento de Edificación Sostenible (RES)
- Monitoreo del uso final de la energía
- Acreditación de empresas que ofrecen servicios energéticos y certificación de profesionales
- Educación, promoción y divulgación de medidas del uso racional y eficiencia de la energía

### 3. Estrategia de Movilidad Eléctrica:

Esta estrategia tiene como meta desarrollar e implementar acciones para incrementar al 2030 el porcentaje de los vehículos eléctricos privados entre un 10 al 20 %, aumentar entre 25 y 40 % de las ventas de los vehículos eléctricos en Panamá, que las flotas de concesiones autorizadas de autobuses sean entre un 15 a un 35 % eléctricas y que las flotas del Estado estén compuestas entre un 25 y 50 % por vehículos eléctricos, logrando así suplantar los vehículos convencionales y reducir de la huella de carbono del sector transporte.



Esta estrategia se desarrollará implementando 5 líneas de acción prioritarias:

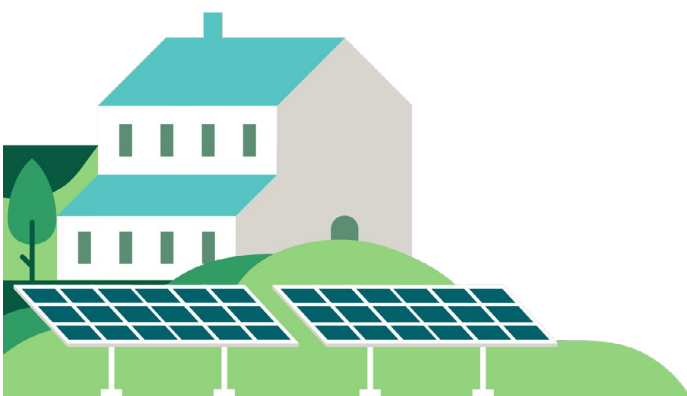
- Normativas y reglamentaciones necesarias para una movilidad eléctrica sostenible
- Implementación de la movilidad eléctrica en flotas vehiculares
- Sostenibilidad ambiental
- Incentivos y financiamiento para la movilidad eléctrica
- Fomento y divulgación del conocimiento en torno a la movilidad eléctrica

#### 4. Estrategia de Generación Distribuida (ENGED):

El objetivo de esta estrategia es hacer que la Generación Distribuida (GD) sea un factor determinante en la diversificación de la matriz energética, la reducción las emisiones de efecto invernadero, la descentralización y democratización del servicio eléctrico de Panamá, beneficiando a los clientes finales con la reducción de los costos e incremento de la confiabilidad y calidad de la energía eléctrica. Asimismo, mediante la descentralización de la generación de energía, se busca mejorar la resiliencia del sector eléctrico a eventos climáticos extremos.

La estrategia de GD busca dar a los consumidores la oportunidad de tomar el control de su suministro energético, a fin de que puedan tener la capacidad para autoabastecer sus necesidades energéticas, creando una nueva figura denominada prosumidor<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Prosumidor es un agente del mercado eléctrico que consume, produce, almacena y vende sus excedentes de energía.



Los lineamientos de la Agenda de transición energética priorizan el desarrollo de esta estrategia implementando 4 líneas de acción clave:

- Autoconsumo
- Inteligencia en la red para comunidades renovables
- Financiamiento e incentivos
- Aspectos legales, normativos y regulatorios

#### 5. Estrategia de Innovación del SIN:

Esta estrategia apunta a modernizar el Sistema Interconectado Nacional (SIN), a fin de mantener la seguridad y confiabilidad en la operación y comercialización del sistema eléctrico tomando en cuenta la integración de las energías renovables, la incorporación de sistemas inteligentes en el control de las redes eléctricas para cubrir la incorporación de sistemas inteligentes en el control de las redes eléctricas y la futura entrada de sistemas de almacenamiento de energía, junto al incremento de la demanda eléctrica generado por la movilidad eléctrica.

Esta estrategia se desarrollará implementando 5 líneas de acción prioritarias:

- Flexibilidad y almacenamiento en el SIN
- Inteligencia en las redes de transmisión y distribución
- Calidad de la energía
- Ajustes en el mercado eléctrico
- Legislación e institucionalidad

En la figura 2 se muestra de manera esquemática estas cinco (5) estrategias, los objetivos que deben lograr y como deben ser aplicadas.

**Figura 2. Estrategias del Sector Eléctrico.**

Fuente: Lineamientos Estratégicos Agenda de Transición Energética 2020-2030



Asimismo, los Lineamientos de la ATE definen la estrategia de fortalecimiento institucional con objetivo de proponer, con una visión de corto y largo plazo, medidas y principios para mejorar tanto la formulación y ejecución de políticas, como la planificación, regulación, fiscalización y operación sectorial, por una parte, como desde el punto de vista transversal, impulsar la actividad de I+D+I y la transparencia, participación y rendición de cuentas de todos los agentes involucrados, recuperando no solo su predictibilidad y capacidad de atraer inversiones, sino también su enfoque hacia el desarrollo sostenible, con las líneas de acción "Revisión del marco institucional;

Planificación energética; Sistema de información energético; Digitalización de los procesos de la SNE; Cultura energética; Comunicación Estratégica - transversal a todas las anteriores.

La SNE bajo la resolución N.º MIPRE-2021-0006761 del martes 02 de marzo del 2021 creó la Comisión Intergubernamental de Generación Distribuida (CIGED), comisión que se encargará de la coordinación y el seguimiento de la formulación de la estrategia y que está conformada por:

1. Un representante de la Secretaría Nacional de Energía (SNE), quien lo coordinará.

2. Un representante del Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente),
3. Un representante del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT),
4. Un representante de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP),
5. Un representante de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA),
6. Un representante de la Empresa de Generación Eléctrica, S.A. (EGESA),
7. Un representante de la Autoridad de

Innovación Gubernamental (AIG),

8. Un representante de la Universidad de Panamá (UP),
9. Un representante de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), y
10. Un representante de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT).

Este documento presenta la Estrategia Nacional de Generación Distribuida (ENGED), compuesta por metas y líneas de acción que buscan facilitar la descentralización de generación renovable en el sistema eléctrico nacional.



## 05. Objetivos de la ENGED

Para los propósitos de este documento, se define a la Generación Distribuida (GD) como: **la producción de electricidad a base de fuentes de energía renovables y limpias, instalada a nivel de distribución.**

Es importante notar, que la generación distribuida involucra tanto a los generadores que se conectan a la red de distribución que tranzan en el mercado mayorista, así como los generadores descentralizados instalados a nivel del usuario final.

El objetivo general de la ENGED es fomentar la implementación sostenible de GD renovable, a nivel de los usuarios finales, en Panamá.

Los objetivos específicos de la ENGED son:

1. **Empoderar a los consumidores** generando las bases para la ERA del prosumidor.
2. Convertir la GD en un factor determinante en la **diversificación de la matriz energética** apoyando la descentralización y democratización del sector eléctrico;
3. Contribuir a la **reducción de las emisiones** de gases de efecto invernadero;
4. **Incrementar la resiliencia** a eventos climáticos extremos, fortaleciendo la seguridad y confiabilidad del suministro eléctrico;
5. **Mejorar la eficiencia y calidad de la energía eléctrica** utilizada por los clientes finales;
6. **Fomentar la reactivación económica, la competitividad y el empleo verde** desde el sector energía con equidad de género.

### **Empoderar a los consumidores generando las bases para la ERA del prosumidor:**

A nivel internacional, la reducción histórica en los costos de la tecnología para generación de electricidad a baja escala está habilitando la incorporación del propio consumidor, en la figura del 'prosumidor', productor y consumidor a la vez, como un actor activo del sector, dándole el poder de producir energía eléctrica, consumir energía, y venderla al sistema cuando tenga excedentes. Esta bidireccionalidad conduce a cambios significativos del paradigma al modelo convencional del sector eléctrico, dado que mientras este último centraliza y unifica, la GD fomenta la descentralización y diversificación de actores para la democratización del servicio eléctrico.

La incorporación de GD puede realizarse de manera modular, escalable y flexible, capaz de adaptarse a los precios del mercado, regulaciones e incentivos rápidamente. La instalación de un sistema eléctrico de GD permite que los usuarios del servicio eléctrico que regularmente compran su energía al precio establecido por las tarifas reguladas, o bajo un contrato con un generador (grandes clientes), pasen a ser prosumidores donde pueden generar su propia electricidad a menores costos y tengan la posibilidad de comercializar excedentes de energía a la red y a otros agentes del mercado.

Por las características geográficas y de distribución demográfica de Panamá, existe un potencial para el desarrollo de comunidades residenciales que compartan y gestionen la electricidad que producen, generando microrredes estables de producción, distribución y autoconsumo eléctrico. Este tipo de potenciales desarrollos plantea la necesidad de adaptar el sistema eléctrico tradicional, incorporando nuevas tecnología y normativas.

### **Convertir la GD en un factor determinante en la diversificación de la matriz energética apoyando la descentralización y democratización del sector eléctrico:**

Panamá importa el 100% de los productos derivados del petróleo utilizados en el país para el transporte y la generación de electricidad. Para el primer semestre del año 2020 estos combustibles representaron aproximadamente el 9.5% del total de importaciones del país por un valor CIF de aproximadamente 379.5 millones de US\$<sup>2</sup>. Incrementar la participación de las energías renovables convencionales (hidroeléctrica) y no convencionales (solar, eólico, solar térmico, etc.) en la matriz energética, sumada a la electrificación del transporte, ayudará a reducir las importaciones de estos combustibles, apoyando a la independencia del país a las fluctuaciones de los precios de estos productos, y por ende, aumentando la seguridad energética nacional.

Invertir en la transición energética estimularía la actividad económica en la fase de recuperación 2020-2024 proveyendo un estímulo neto a la inversión en tecnologías limpias que, junto con la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles, impulsaría el PIB real un 0,52% más en 2024<sup>3</sup>.

### **Contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector energético:**

Panamá, siendo uno de los tres países actualmente declarado como carbono negativo, está comprometido a contribuir a la lucha contra el cambio climático que afecta los ecosistemas, la población y los sectores productivos de la economía, y ha ratificado el Acuerdo de París en septiembre de 2016. La transición energética basada en fuentes renovables, y con una amplia contribución de generación distribuida,

<sup>2</sup> Ministerio de Comercio e Industrias; INTELCOM Ficha País: Panamá. 30/09/2020

<sup>3</sup> La Transición Energética como motor de la recuperación económica ante la COVID - 19 en Panamá

contribuirá a limitar el calentamiento global a 1,5°C para el 2050. Además, se convierte en una herramienta para que las familias panameñas, junto al sector privado y gubernamental aporten a la mitigación del cambio climático. La Contribución Nacionalmente Determinada, actualizada en diciembre del 2020 (CDN1), con miras a acelerar el cumplimiento de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS7) de las Naciones Unidas (ONU) tiene como objetivo reducir las emisiones de carbono del sector de energía en al menos 24% para el 2050 y del 11.5% para el 2030. Se estima que la implementación de la ENGED reducirá aproximadamente 3,815,100 toneladas de dióxido de carbono entre el 2021 y el 2030.

### **Incrementar la resiliencia a eventos climáticos extremos, fortaleciendo la seguridad y confiabilidad del suministro eléctrico:**

De acuerdo con la arquitectura actual de las redes de distribución, una falla o avería en un segmento de la red pudiese afectar la calidad del servicio eléctrico de los usuarios conectados, siendo el caso extremo la pérdida del fluido eléctrico. La incorporación de Recursos Energéticos Distribuidos permitirá que los usuarios puedan generar parte de sus requerimientos eléctricos aún si se da una pérdida del servicio de la red. Por su parte, la instalación de un grupo de micro generadores conectados a una red de distribución, permitiría establecer microrredes que incrementen la confiabilidad de los circuitos al crear múltiples fuentes de suministro eléctrico, incrementando la resiliencia de las redes de distribución ante eventos climático o desastres naturales, particularmente si cuenta con sistemas de almacenamiento.

Adicionalmente, la independencia energética es determinante para el crecimiento económico del país, y es aquí donde la generación distribuida contribuye a disminuir la importación de combustibles fósiles de los cuales Panamá es importador, como ya fue mencionado.

### **Mejorar la eficiencia y calidad de la energía eléctrica utilizada por los clientes finales:**

Cuando el perfil de generación eléctrica es coincidente con el perfil de consumo de electricidad (como ocurre normalmente en el caso de la generación FV en Panamá), la GD permite acercar la producción de electricidad a los puntos de consumo. Por ello, cuanto mayor sea la generación del prosumidor, menor será la energía que toma de la red, por lo que el volumen de pérdidas de energía eléctrica por transmisión y distribución es menor. La generación distribuida empodera al prosumidor a generar energía de una mayor calidad.

Por este motivo, la GD puede ayudar a disminuir las necesidades de inversión en transmisión y distribución, y consecuentemente apoya a la asequibilidad tarifaria.

### **Fomentar la reactivación económica, la competitividad y el empleo verde desde el sector energía con equidad de género:**

La generación distribuida puede contribuir a reducir los aportes del Estado en subsidios eléctricos a la población, lo cual incrementaría la eficiencia del Estado, liberando recursos públicos para otros usos. Al reducir la necesidad de subsidios, la GD fomenta ahorros para el sector público.

La implementación de GD puede ser uno de los vectores para la creación de nuevos empleos en Panamá, apoyando a la recuperación “verde” de la economía. La AIE<sup>4</sup> estima que, por cada millón de dólares invertidos en generación distribuida solar, se crean 10 empleos en la etapa de construcción, un empleo en la etapa de operación y mantenimiento. Cada dólar que Panamá invierta en la transición energética, incluyendo tecnologías como la generación distribuida de electricidad, aportaría beneficios de hasta 2,11 dólares<sup>5</sup>.

Se estima que la GD podrá contribuir a la creación de más de 3,000 nuevos empleos al 2030 en el sector de generación de electricidad por fuentes renovables, de los cuales 450 en el ATE serán empleos permanentes generados por GD, y los demás empleos estarán asociados a mantenimiento, y al resto de la cadena de suministro<sup>6</sup>. La GD presenta una oportunidad para desarrollar acciones conducentes a la equidad de género en el sector.

<sup>4</sup> AIE Sustainable Recovery (World Energy Outlook Special Report), Junio 2020.

<sup>5</sup> La Transición Energética como motor de la recuperación económica ante la COVID - 19 en Panamá

<sup>6</sup> La Transición Energética como motor de la recuperación económica ante la COVID - 19 en Panamá



## 06. Metodología

El desarrollo de la ENGED se llevó a cabo en colaboración con los diversos actores del sector eléctrico panameño y usuarios de la electricidad. Se inició con la elaboración de un diagnóstico del estado actual de la GD en Panamá. Para esto, se realizó un análisis de la evolución del autoconsumo en Panamá. Se recibió respuesta a quince (15) encuestas de diversas instituciones, gremios y organizaciones vinculadas al sector de GD en Panamá. Se realizó un primer taller de trabajo con la participación de 136 personas, y se realizaron cinco (5) mesas de trabajo temáticas, las cuales contaron con la asistencia de entre 10 y 25 participantes cada una.

Posteriormente, se realizó un análisis comparativo del estado actual de la GD en Panamá con respecto a países como Australia, Alemania, España y Chile en aspectos como: regulaciones, permisos de conexión, financiamiento, infraestructura de redes inteligentes, educación e I+D+i. La síntesis de estos análisis apoyó en la identificación de propuestas de cambios y mejoras para debatirlas durante las cinco mesas de trabajo. Los temas tratados en cada una de las mesas fueron los siguientes:

1. **Procedimientos de conexión:** Esta mesa identificó las mejoras para los procesos de revisiones y autorizaciones previas a la instalación de GD.

2. **Financiamiento:** Se identificaron diversos modelos, instrumentos financieros e incentivos para el desarrollo de la GD.
3. **Normativas y Regulaciones:** la discusión en esta mesa se orientó a priorizar los cambios regulatorios y legales para el impulso de la GD.
4. **Usuarios:** para alimentar el desarrollo de la estrategia desde el punto de vista del usuario final de la tecnología, se le presentó a los usuarios del servicio eléctrico de Panamá los retos y beneficios de la GD y se documentaron sus comentarios y opiniones para la ENGED.
5. **Educación, Investigación, Desarrollo e Innovación:** Esta mesa analizó junto con los educadores e investigadores las propuestas para las mejoras para facilitar que el país cuente con los profesionales y mecanismos de investigación que contribuyan a viabilizar la implementación de la ENGED.

Una vez finalizado el proceso de desarrollo de las mesas de trabajo y consultas con los actores clave, se desarrolló una propuesta de los lineamientos y acciones que habilitarán la evolución del sistema actual de autoconsumo a un abordaje holístico de la GD centrada en el prosumidor, siendo éste la base de la ENGED.

En la Figura 4 se muestra los pasos para el desarrollo de la ENGED:



Figura 3. Pasos para el desarrollo de la ENGED

1

**ANÁLISIS**

de los comentarios de los Lineamientos de la Agenda de Transición Energética

2

**PREPARACIÓN**

y emisión de encuesta a los principales actores

3

**ANÁLISIS**

de las encuestas e información del estado actual de la GD en Panamá

4

**PRIMER TALLER**

de trabajo de la ENGED

5

**ANÁLISIS**

de los resultados del taller y de las encuestas restantes

6

**IMPLEMENTACIÓN**

de la CIGED y de las mesas de trabajo sectoriales

7

**DESARROLLO**

de propuestas de acciones a implementar para cada uno de los pilares identificados

8

**REUNIONES**

con el comité y las mesas de trabajo

9

**BORRADOR**

de la estrategia y de la hoja de ruta con las acciones definidas para la ENGED

10

**CONSULTA PÚBLICA**

11

**DOCUMENTO FINAL**

de la ENGED

12

**TALLER**

para la presentación de la Estrategia Nacional

13

**PRESENTACIÓN**

y aprobación por el Consejo de Gabinete

## 07. Mercado potencial para la GD en Panamá

La identificación del tamaño del mercado de generación distribuida para autoconsumo desarrollado en el marco del proyecto Generación SOLE, el cual se desarrolla con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, es una iniciativa que impulsa el diálogo para la regulación del autoconsumo de electricidad con el objetivo de crear mecanismos financieros para la banca privada que fomenten el crecimiento de la Generación Solar Distribuida, inicialmente en Panamá y Colombia.

Cabe resaltar que el tamaño del mercado potencial se estimó para Generación Solar Distribuida (GSD) debido a ser la tecnología con mayores datos para iniciar el análisis del mercado. Sin embargo, la Estrategia de Generación Distribuida incluye otros tipos de Recursos Energéticos Distribuidos.

Para la definición de los tipos de potencial de mercado de instalación de sistemas de GSD a utilizar se utilizó como base la metodología propuesta en el trabajo realizado por el Laboratorio Nacional de Energías Renovables de Estados Unidos (NREL, por sus siglas en inglés), donde se analizaron definiciones de potencial de generación en varios niveles y, teniendo en cuenta en cada uno de estos niveles, variables y restricciones adicionales que no se tenían en cuenta en niveles anteriores.

Para el cálculo del potencial de mercado de sistemas de autoconsumo en Panamá, se determinaron dos tipos de potenciales: el Potencial Técnico, dependiente únicamente de las características naturales del sitio y del potencial de autoconsumo de clientes actuales; y el Potencial Técnico-Económico, determinando por la cantidad de instalaciones que son económicamente viables actualmente. Este análisis se realiza para cada segmento de

consumo (residencial, comercial y gobierno, e industrial) por poseer diferentes patrones de consumo.

El Potencial Técnico tiene como resultado una capacidad total (en MW) plausible de ser instalada, basada en el consumo de energía eléctrica actual y a las condiciones de la energía solar, por región geográfica, para poder abastecer dicho consumo, sin tener en cuenta restricciones del tipo legal, regulatorio, tarifario o económico, ya que se pretende mostrar un potencial de acuerdo, únicamente, a las condiciones naturales del país y a las necesidades de consumo de los diferentes usuarios.

El Potencial Técnico-Económico se realizó a partir de los resultados del Potencial Técnico, considerando la factibilidad económica de dichas instalaciones. En consecuencia, a las variables contempladas en el análisis técnico se agregan otras variables como las tarifas e incentivos actuales para cada tipo y segmento de consumo eléctrico, así como los costos actuales de la tecnología. Además, para el cálculo del Potencial Técnico-Económico se realizó un análisis del flujo de fondos anual, contemplando la inversión inicial junto con los ahorros y costos anuales de mantenimiento, y se calculó como resultado, un período de repago de la inversión, para cada tipo de usuario y región geográfica.

Inicialmente, se analizó el consumo eléctrico de todos los usuarios regulados de Panamá por tarifa, segmento y zona de concesión (región geográfica). Además, se obtuvieron datos satelitales de irradiación solar en cada provincia y región, calculándose la generación solar específica para cada grupo de usuarios. A partir de esos datos se caracterizó la potencia instalada de un sistema típico (en kWp), lo que permitió

calcular la generación anual para cada grupo de usuarios.

Para el cálculo del Potencial Técnico de Panamá, se tuvo en cuenta la aptitud de los edificios para la instalación de sistemas de autoconsumo: ocupación permanente de las viviendas, con espacio en techos, y material de construcción de techos y paredes apto para su instalación.

El Potencial Técnico actual (2020) de instalación de sistemas de autoconsumo en Panamá a nivel nacional es de 863,700 instalaciones y 3,851 MWp, los cuales generarían 5.29 TWh anuales de energía eléctrica distribuida, lo que equivale al 57% de la energía comprada por las distribuidoras en 2019.

Para estimar el potencial técnico - económico, se tuvo en cuenta la viabilidad económica de las instalaciones que quedaron dentro del potencial técnico nacional. Para esto, se consideraron los costos actuales de la tecnología, las tarifas eléctricas actuales para cada uno de los segmentos, así como todos los ingresos y costos de los sistemas de autoconsumo para calcular el repago de la inversión.

El Potencial Técnico - Económico actual de instalación de sistemas de generación distribuida para autoconsumo en Panamá se estima en un total nacional de 137,800 instalaciones por 1,453 MWp (a junio 2020). Esta cantidad de sistemas

generaría, en promedio, 2.0 TWh anuales de energía eléctrica distribuida, correspondiente a un 21.7% de la energía comprada por las distribuidoras en 2019. El 58% del potencial técnico y económicamente viable se encuentra en el sector residencial, mientras que el 35.5% corresponde a usuarios enmarcados en el sector comercial y gobierno. Los usuarios con tarifa BTS corresponden al 66.1% del potencial; el 22.8% del potencial corresponde a usuarios conectados en Media Tensión, mientras que los usuarios con tarifa BTD completan con el restante 11%.

Debe mencionarse que existen algunos factores que pueden incrementar este mercado potencial para GD, entre ellos: disminución de los costos de los equipos de GD y creación de cadenas de valor (que disminuirían los costos de instalación), incrementos en las tarifas eléctricas (que harían más atractivas la GD), incremento en la eficiencia de los equipos de GD, actualizaciones regulatorias, nuevos modelos de negocio y creación de incentivos fiscales y financieros. Por ello, se considera que la estimación del mercado potencial de GD es una estimación conservadora.

Tomando en cuenta la estimación del mercado potencial actual para GD (1,453 MWp a junio 2020), considerando el crecimiento de electricidad por sector a 2030, se calcula la meta de generación distribuida para Panamá al 2030.



## 7.1 Metas

Las proyecciones de demanda presentadas en el escenario de referencia del PESIN 2020 - 2034<sup>7</sup>, estiman un consumo de energía eléctrica de 16,529 GWh y una demanda de 2,449.30 MW en el 2030.

A fin de tomar en cuenta las diversas trayectorias de desarrollo de la GD, se proyectaron tres escenarios de desarrollo de GD en el país: tendencial, conservador, y optimista (Tabla 1).

Tal como se puede observar en la Figura 3, en el escenario tendencial en el 2030 se llega al 2% de la generación eléctrica total. Este valor es el límite actual del nivel de penetración para generación eléctrica distribuida que establece ASEP en el Artículo 15 del Procedimiento para Autoconsumo con Fuentes Nuevas, Renovables y Limpias. Este escenario asume que no existen cambios regulatorios de fondo en lo que respecta a generación distribuida.

<sup>7</sup> Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2020-2034

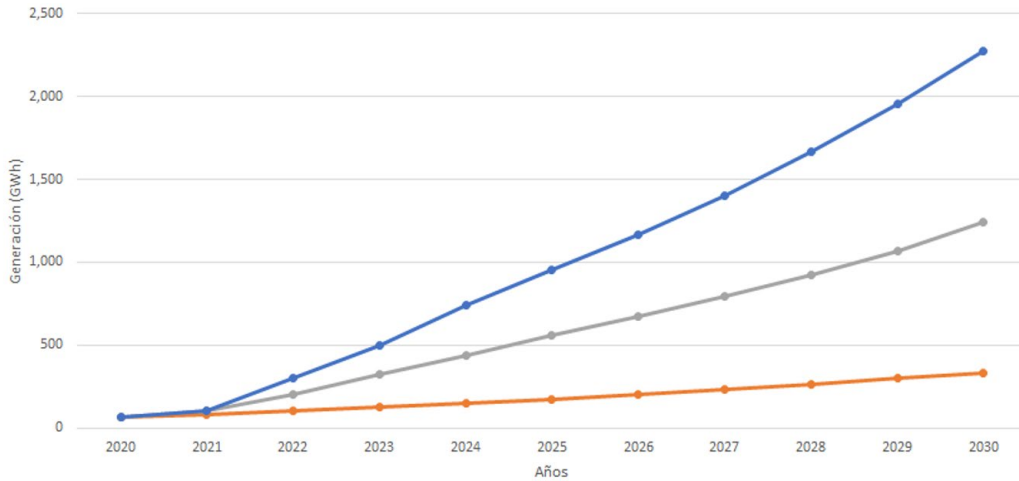
En los escenarios conservador y optimistas, se proyecta que la generación por sistemas de generación distribuida es más ambiciosa, con un 7% y 14%, de la generación proyectada para el 2030. En términos de la capacidad instalada para GD, estos escenarios presentan la instalación de 950 y 1700 MW, respectivamente. El escenario conservador asume que algunas de las medidas de esta estrategia son implementadas, mientras que el escenario optimista, asume un crecimiento de la generación distribuida, gracias a las medidas de fomento que propone ENGED; en otras palabras, se logra migrar la GD de la figura del autoconsumidor (actual) a la del prosumidor.

El escenario optimista define la meta que se pretende alcanzar con la ENGED, la cual sería que al 2030 el país cuente con por lo menos 1700 MW de capacidad instalada de generación distribuida, aportando un 14% de la generación eléctrica.

**Tabla 1. Escenarios de GD al 2030**

| Escenarios de GD al 2030 |  |                          |
|--------------------------|--|--------------------------|
| Escenario                | Generación eléctrica anual (GWh y % del total) | Capacidad instalada (MW) |
| Tendencial               | 330 (2%)                                       | 250                      |
| Conservador              | 1245 (7%)                                      | 950                      |
| Optimista                | 2250 (14%)                                     | 1700                     |

Figura 4. Estimación de Generación Anual por GD a nivel del usuario final (prosumidor) (GWh)



Al año **2030**



**2%** de la generación de electricidad proviene de GD  
Capacidad instalada: 250 MW

**Escenario Tendencial**

asume que no existen cambios regulatorios de fondo en lo que respecta a generación distribuida



**7%** de la generación de electricidad proviene de GD  
Capacidad instalada: 950 MW

**Escenario Conservador**

asume que algunas de las medidas de esta estrategia son implementadas



**14%** de la generación de electricidad proviene de GD  
Capacidad instalada: 1700 MW

**Escenario Optimista**

asume un crecimiento exponencial de la generación distribuida, gracias a las medidas de fomento propuestas en esta estrategia.

# 08. Diagnóstico de la GD en Panamá

En esta sección se presenta una síntesis de los principales hallazgos del diagnóstico de la GD en Panamá. La sección incluye las estadísticas principales del sector y un análisis de las regulaciones actuales que rigen a la actividad y su comparación con regulaciones internacionales de países con altos niveles de desarrollo y penetración en GD.

## 8.1. Estadísticas de la GD en Panamá

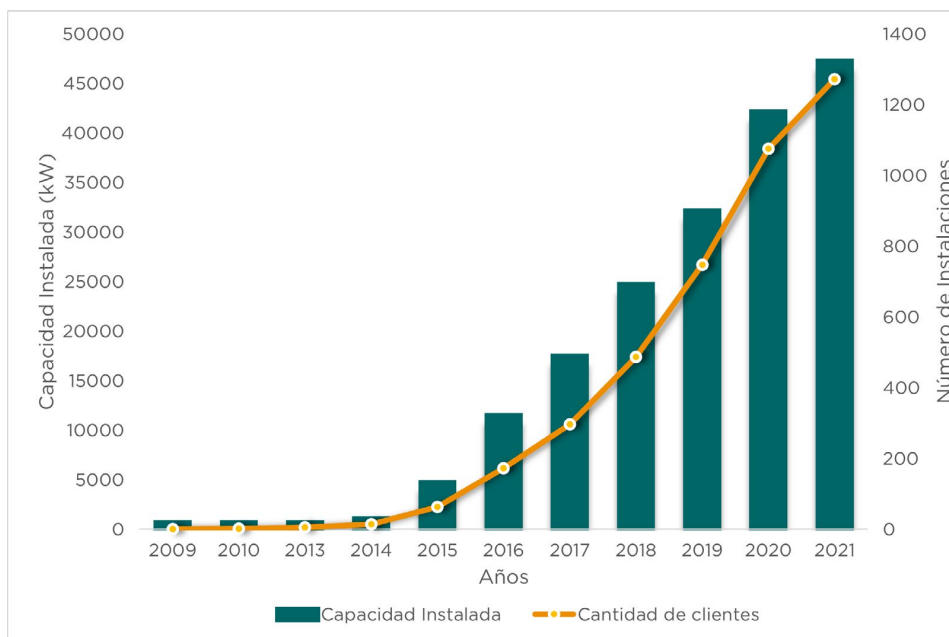
Según información de la ASEP a Junio del 2021 en el país existían 1,172 instalaciones de GD (en la modalidad de autoconsumo) en Panamá, representando una capacidad instalada de 46.63 MW.

En la siguiente figura se muestra el crecimiento de la GD para autoconsumo en Panamá, la cual desde el año 2009 hasta marzo 2021 ha presentado un crecimiento relativamente lineal tanto en el número de proyectos como en la capacidad instalada. El año 2020, a pesar de la pandemia del Covid-19, fue el año de mayor capacidad instalada anual con 10,256 kW, al incorporar 328 nuevos proyectos. Con la implementación de medidas para promover GD se esperaría que este crecimiento se torne exponencial, como ha ocurrido en otros países que implementaron medidas de fomento a la GD.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de proyectos y capacidad instalada por empresa de distribución, observándose que tanto en número de proyectos como en capacidad EDEMET capta más del 50%.

**Figura 5. Crecimiento de la GD solar en Panamá.**

Fuente: ASEP



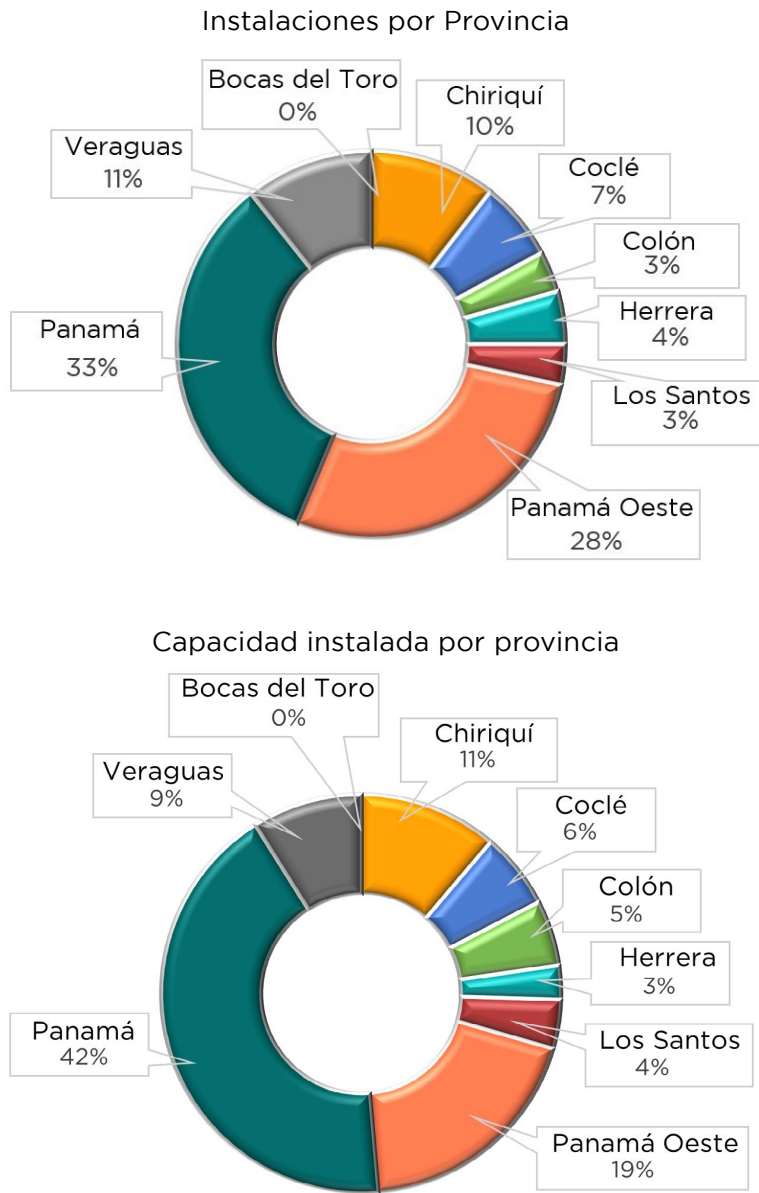
**Tabla 2. Composición de las Instalaciones de Autoconsumo por Distribuidora**

Fuente: ASEP a junio 2021

| Distribuidora | Cantidad de proyectos | Total de capacidad instalada (MW) | Demanda máxima de la distribuidora (MW) | Consumo máximo anual (GWh) | % de penetración de capacidad de GD | % de penetración del consumo máximo anual |
|---------------|-----------------------|-----------------------------------|---|----------------------------|-------------------------------------|---|
| EDECHI        | 134                   | 5.4                               | 156.08                                  | 909.5                      | 3.44%                               | 0.92%                                     |
| EDEMET        | 749                   | 23.1                              | 828.4                                   | 4,251.15                   | 2.78%                               | 0.84%                                     |
| ENSA          | 352                   | 17.7                              | 681.55                                  | 3,301.34                   | 2.60%                               | 0.83%                                     |
| <b>Total</b>  | <b>1,235</b>          | <b>46.2</b>                       |   |                            |                                     |   |

**Figura 6. Distribución de la GD solar (Autoconsumo) por Provincia**

Fuente: ASEP a junio 2021



A junio 2021, el porcentaje de penetración de estas instalaciones en términos de capacidad instalada está entre 2.5% y el 3.0% de la demanda máxima de las distribuidoras de electricidad.

Si bien el tamaño promedio de las instalaciones de GD es de 38 kW, a nivel nacional aproximadamente el 38% de las instalaciones existentes son de menos de 5 kW y el 76% de menos de 25 kW de capacidad instalada, lo que muestra una gran concentración en instalaciones de baja capacidad instalada. El 84% de las instalaciones son de pequeño tamaño (inferiores a 10 kW), pero representan sólo un 6% de la potencia instalada total. Las 126 instalaciones de más de 100 kW representan el 78% de la potencia instalada.

En la Figura 6, se muestra la distribución de los proyectos por provincia, destacando que, tanto en capacidad instalada como en cantidad de proyectos, más del 60% se concentran en las provincias de Panamá y Panamá Oeste.

Respecto al tipo de tarifas de los clientes de autoconsumo, 78% de las instalaciones están

instaladas por clientes con tarifa BTS<sup>8</sup> aunque éstas sólo representan el 20% de la capacidad instalada. La tarifa BTD es la que concentra el mayor porcentaje de capacidad instalada con un 51% (ver la figura 7).

La demanda eléctrica de Panamá se concentra en más de un 70% en las provincias de Panamá y Panamá Oeste. Estadísticas del Instituto de Estadísticas y Censo de Panamá (INEC) a 2019, indican que en estas provincias habitan 1.6 y 0.6 millones de personas, respectivamente (51% de la población), con un ingreso per cápita a 2019 de \$16,507 y \$4,437, respectivamente (segunda y quinta provincia con mayor ingreso per cápita en el país). Los sectores comercial y residencial absorben cerca del 80% de la demanda eléctrica del país. La mayor parte de esta demanda es

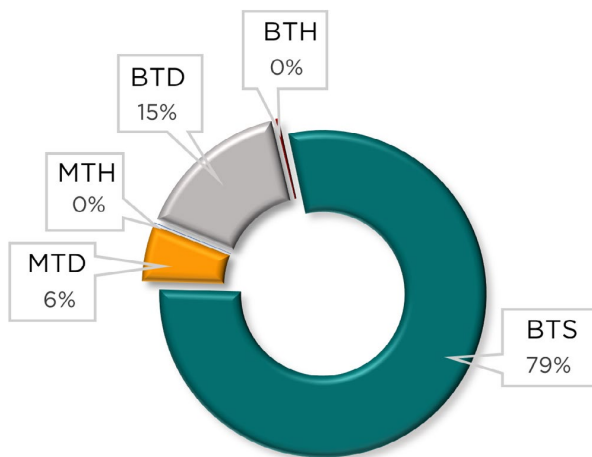
8 Tipos de tarifas eléctricas en Panamá:

- BTS: tarifa para conexiones en menos de 600 V (Baja Tensión BT).
- BTD: tarifa de BT para demandas superiores a 15 kW
- BTH: tarifa de BT con discriminación horaria
- MTD: tarifas para conexiones de más de 600 V y menores de 115 kV (Media Tensión MT)
- MTH: tarifa de media tensión por bloques horarios

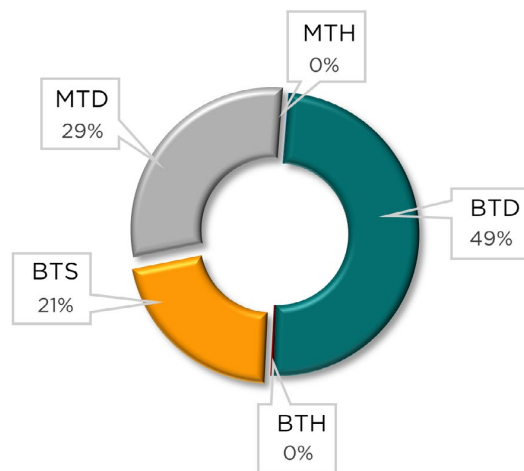
**Figura 7. Distribución de la GD solar por tipo de tarifa**

Fuente: ASEP a junio 2021

Cantidad de instalaciones por tipo de tarifa



Capacidad instalada por tipo de tarifa



utilizada para la climatización de los ambientes (34% a nivel residencial y 42% en el sector público y comercial)<sup>9</sup> debido a las altas temperaturas y niveles de humedad presentes en las ciudades más pobladas; esto hace que la curva de demanda típica coincida con las horas de mayor radiación solar lo cual es una gran ventaja para la incorporación de GD solar. La incorporación de GD puede aplanar los picos de demanda, evitando el uso de energía proveniente de combustibles fósiles y reduciendo las pérdidas del sistema. Además, se pueden diferir inversiones en nuevas subestaciones, líneas de transmisión y distribución.

## 8.2. Análisis de regulaciones relevantes para el desarrollo de la GD

Se efectuó un análisis comparativo de las leyes, regulaciones y normativas que potencialmente pueden tener efectos sobre el desarrollo de la actividad en Panamá. Las regulaciones actuales permiten la actividad de GD enfocada solo en el autoconsumo en el predio del usuario, a través de un esquema de neteo con límites en los créditos de excedentes de generación. A continuación, se hace una síntesis de los principales aspectos que tienen impacto sobre el desarrollo de la GD.

### Procedimientos de Autoconsumo:

- **Los procedimientos de autoconsumo**<sup>10</sup> prohíben la participación del usuario en los mercados del sector y la venta de energía a terceros, ya que define que la instalación de GD es solamente para reducir el consumo de energía en el predio donde está instalado el sistema. Esto limita la posibilidad de nuevos

9 Plan Energético Nacional 2015-2050, Secretaría Nacional de Energía de Panamá

10 Resolución AN No. 10299 – Elec de 10 de agosto de 2016. Procedimiento para Autoconsumo con Fuentes Nuevas, Renovables y Limpias.

esquemas de negocios que le den a los prosumidores una mayor rentabilidad de sus instalaciones de GD e incentive esta inversión.

- **Los procedimientos existentes** para la aprobación de instalaciones de GD de autoconsumo implican la interacción con tres distintos entes: el cuerpo de Bomberos, el Municipio y la Distribuidora. Cualquier cambio en el diseño o especificaciones de equipos solicitados por alguno de estos entes hace que el proceso con el resto quede invalidado y sea necesario iniciarlo nuevamente. Estos procedimientos no están segregados por la capacidad de la instalación, lo que implica que una pequeña vivienda de 1 kW tenga que seguir los mismos pasos que una instalación industrial de 500 kW.
- **En los procedimientos de autoconsumo** también existe un límite general inicial<sup>11</sup> para la penetración de generación que no debe superar el diez (10) % de la demanda máxima anual (en MW) o el dos (2) % del consumo máximo anual (en GWh), previstos en el Informe Indicativo de Demanda vigente, para la empresa distribuidora en su zona de concesión. Ésta limitación de penetración de autoconsumo puede ocasionar que en el corto plazo (aproximadamente en el año 2030 siguiendo la tendencia de crecimiento de la GD del año 2015 al 2020) se llegue al 10% máximo de penetración, impidiendo el desarrollo de nuevas instalaciones. A nivel internacional no se limita la penetración de GD de manera regulatoria si no que se maneja a través de la planificación de la operación del sistema de distribución; para niveles altos de penetración (como es el caso de Australia) se establecen mecanismos de flexibilidad. Desde el

11 Resolución AN No. 10299 – Elec de 10 de agosto de 2016. Procedimiento para Autoconsumo con Fuentes Nuevas, Renovables y Limpias.

punto de vista de la red, las instalaciones de GD para autoconsumo son similares a la eficiencia energética, ya que producen una reducción de la demanda. Considerando la posibilidad de exportaciones de GD a la red, los límites deben evaluarse cuando la exportación de energía requiere refuerzos en la red de distribución o cambios en la operación y protección, en cuyo caso la planeación de las redes deben velar que en todo momento se garantice acceso a la red a todo tipo de consumidores con o sin GD.

- **En los procedimientos de autoconsumo**

se describen las reglas del esquema de neteo con créditos acumulados para la remuneración de los excedentes de producción. Este esquema ha mostrado ser de sencilla y positiva aplicación para el incentivo inicial a la instalación de GD. Sin embargo, el esquema actual utilizado ha tenido las siguientes acotaciones:

- » **El mercado de Panamá** está diseñado de manera tal que las distribuidoras están obligadas a contratar la totalidad de la demanda de sus clientes regulados a los generadores. Esto hace que paulatinamente cuando se reduce esta demanda, porque el cliente implementó un sistema de GD, el costo de la energía contratada a los generadores debe ser dividida entre un volumen menor de energía. Este efecto debe incorporarse en la determinación de la demanda, la planificación y en la proyección de la expansión del Sistema Interconectado.
- » **Asimismo, los costos de la red** de distribución y transmisión (que pueden asumirse como costos fijos de la distribuidora y transmisora), también deben ser cubiertos por los usuarios, con un volumen menor de

energía facturado. Al existir tarifas volumétricas, aquellos usuarios con instalaciones de GD eventualmente pagarían una porción menor de los costos fijos, lo cual también pasa actualmente con los usuarios que no tienen incluido cargos de red en su tarifa y termina siendo subsidiados por los que sí lo tienen. La disminución del volumen de energía facturado con tarifas volumétricas que incluyen costos fijos puede ocasionar un potencial desbalance en la forma en que se recuperan los costos en el segmento de distribución, a la vez que puede crear un subsidio cruzado entre aquellos consumidores que no cuentan con GD y los que cuentan con GD. Si bien este efecto no es notorio en niveles bajos de penetración de GD, y además no sería regresivo dado a que en la actualidad usuarios en las tarifas de bajo consumo tienen subsidios, debe ser evaluado para penetraciones mayores y como parte de reformas generales al segmento de distribución y su forma de tarificación, a fin de garantizar que la distribución de costos es eficiente. Al mismo tiempo se deben modernizar los procesos de planeación de las redes para tomar en cuenta el crecimiento de la GD y de esta manera definir con más precisión las necesidades de inversión y de contratación de largo plazo de las distribuidoras. Debe notarse, asimismo, que en el caso de los usuarios de bajo consumo este desbalance no ocasione un incremento en su tarifa, sino más bien un incremento del subsidio que se les otorga, ya sea de manera directa o cruzada.

- » **Una solución que se ha aplicado** en otros mercados, y que puede combinarse con la comercialización

independiente de energía, es la separación en la tarifa eléctrica de los cargos de red (costos fijos) y los costos de energía (costo variable) para todos los usuarios (no solo los medios y grandes consumidores), permitiendo de esta manera que cada usuario cubra la porción de costos que le corresponde.

- » **Es importante mencionar** que uno de los principales principios de la regulación es el tratamiento similar de usuarios similares, en este sentido la modernización tarifaria es un proceso paralelo que no puede ser condición para el avance en generación distribuida. Los usuarios que han accedido a mejoras en eficiencia energética tienen el mismo efecto en distribución de costos que la generación distribuida. En este sentido es importante facilitar el desarrollo de la generación distribuida a decisiones más amplias de modernización tarifaria que son de suma importancia para el funcionamiento eficiente del sector de distribución y comercialización en mediano y largo plazo.
- **La coincidencia horaria** de la radiación solar con las horas de demanda máxima crea aspectos positivos para la GD solar en Panamá como: reducción de las pérdidas, descarga del sistema con la posibilidad de diferir inversiones en repotenciación de redes y subestaciones y reducción del costo marginal. Siendo que estos efectos tienen un valor para el sistema (al diferir inversiones), pueden ser reflejadas en las tarifas aplicadas a los clientes con este

tipo de instalaciones, a fin de incentivar la instalación de GD en lugares donde apoyan a la eficiencia del sistema, y a la reducción de los costos.

- **Actualmente existe un tope máximo de 25% de créditos en excedentes** de generación de las instalaciones de GD. Este límite debería ser eliminado al hacer los ajustes en las tarifas y/o procedimientos de facturación, a fin de permitir crear una figura real de prosumidor que pueda obtener mayores beneficios de su instalación y que permita crear nuevos negocios para incrementar la competitividad.

#### Comercialización de Energía:

- **Las regulaciones actuales en Panamá** solo permiten la comercialización en conjunto con la actividad de distribución, a diferencia de los generadores que pueden comercializar directamente con los grandes clientes (demanda máxima  $\geq 100$  kW). Esta práctica difiere con la tendencia internacional con reformas de mercado que están pensadas para tener una industria competitiva donde hay separación vertical de las actividades, y que incluyen el segmento de comercialización como un segmento separado<sup>12</sup>. La implementación de la comercialización independiente podría generar efectos positivos para el desarrollo del sector eléctrico<sup>13</sup>, incluyendo el desarrollo de la GD. En el caso particular de la GD, el comercializador podría gestionar los excedentes de generación provenientes de las instalaciones de GD<sup>14</sup>,

12 <https://publications.iadb.org/publications/english/document/From-Structures-to-Services-The-Path-to-Better-Infrastructure-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>

13 "Vagliasindi, María; Besant-Jones, John. 2013. Power Market Structure: Revisiting Policy Options. Directions in Development--Energy and Mining. Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13115> License: CC BY 3.0 IGO."

14 [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Feb/IRENA\\_Innovation\\_Aggregators\\_2019.PDF](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Feb/IRENA_Innovation_Aggregators_2019.PDF)

ayudando a democratizar el beneficio de la GD hacia todos los clientes, incluyendo aquellos que no cuentan con fuentes de financiamiento. Las regulaciones modernas deben considerar que una de las alternativas que ahora tienen los usuarios es producir energía por sí mismos y comercializarla. Los nuevos avances tecnológicos requieren que la regulación se adapte a esta nueva realidad.

### Subsidios a las tarifas eléctricas

- **En las regulaciones** se establecen los parámetros para la implementación de subsidios a las tarifas para clientes con consumos menores a los 300 kWh/mes. A nivel internacional se ha comprobado que por diversas razones es más conveniente el subsidio directo a las instalaciones de GD solar, que el subsidio de la tarifa<sup>15</sup>. En Panamá se ha realizado un estudio para un proyecto piloto para la implementación de viviendas con electrodomésticos de consumo eficiente y techos solares FV en vez de la aplicación de las tarifas subsidiadas. En este estudio, se hace un análisis de los Costos Nivelados de la Energía para la GD solar FV que se estimó en 19.6 centavos de dólar por kWh (calculado de manera conservadora con tasa de descuento del 15% y vida útil de 20 años), el cual es comparable a la Tarifa Plena promedio sin subsidios que es de 20.7 centavos de dólar por kWh. La tendencia actual de los paneles solares es seguir incrementando su eficiencia y reducir sus precios, por lo que, en el horizonte es posible lograr la paridad con los costos de generación como ya sucede en muchos países<sup>16</sup>.

15 Hogares Solares, Genaro Chacón, Iniciativa Climática de México, 2020.

16 Deloitte Insights, Tendencias globales de las energías renovables, 2019.

### Instalaciones comunitarias y remotas:

- **Actualmente existe una limitación** para diferentes esquemas de propiedad, societarios, o de suscripciones de GD, como ser condominios, o instalaciones comunitarias<sup>17</sup>. El poder implementar estos diferentes esquemas de propiedad permitiría incrementar este tipo de inversiones, y facilitar a diversos estratos el acceso a GD. La legislación actual permite que los municipios puedan asumir el suministro de electricidad, lo que abre la posibilidad a que puedan organizar esquemas de GD comunitaria y microrredes para optimizar el uso de recursos de energía distribuidos (DER). Por otro lado, en la Ley 6 de 1997, se especifica que las cooperativas, centros comerciales, edificios, asociaciones de usuarios, complejos habitacionales y recreativos podrán ser considerados Grandes Clientes, pero no se especifica la posibilidad de que estos puedan ser auto-consumidores, o prosumidores, lo que es una limitante para la implementación de la GD comunitaria o virtual.
- **La legislación actual limita** la instalación de GD para autoconsumo, lo que implica que debe estar instalada físicamente en el mismo local en que se consume la energía. Algunos países han avanzado con la posibilidad de GD remota, que permite la instalación de GD en un predio para el consumo de energía en predios diferentes, siempre y cuando todos los predios sean de la misma persona (jurídicamente). Esto permite el fomento de la GD a nivel comercial (por ejemplo, en cadenas de supermercados), optimizando el tamaño

17 Se refieren a esquemas de propiedad o societarios donde una instalación de GD puede tener varios dueños, socios o subscriptores, que comparten colectivamente los beneficios de una instalación de GD. La instalación puede realizarse físicamente en un condominio (con viviendas aledañas), o ser una instalación de viviendas que no necesariamente son aledañas, pero que crean un condominio virtual.

de la GD a ser instalada. Más allá de la generación distribuida colectiva y remota, existe un gran desarrollo de modelos habilitantes para que los usuarios tengan nuevas opciones de intercambiar y comercializar energía entre ellos, o el denominado comercialización peer-to-peer<sup>18</sup>.

### Incentivos fiscales a la generación con energías renovables

- **Existen una serie de incentivos fiscales** para exoneración de impuestos de importación y créditos varios que pueden ser usados para el pago del ISR, pero los

procedimientos para su aplicación no son sencillos y son desconocidos para gran parte de los usuarios por lo cual una parte de las instalaciones de GD no los aprovechan. Aun así, durante el 2020 el estado otorgó alrededor de 2 millones de dólares en incentivos para la generación con energía solar. Sin embargo, los paneles solares están incluidos en el listado del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC), por lo cual se le aplica un impuesto del 5% sobre el valor CIF.

<sup>18</sup> [https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA\\_Peer-to-peer\\_trading\\_2020.pdf](https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jul/IRENA_Peer-to-peer_trading_2020.pdf)



## 09. Ejes y Líneas de Acción de la ENGED.

A partir del diagnóstico de la situación actual de la GD, los procesos de consulta, mesas de trabajo, entrevistas a los actores del sector, y para facilitar la consecución de objetivos y metas de la ENGED, se han definido cinco ejes estratégicos para la estrategia:

- I. Aspectos legales, normativos y regulatorios
- II. Innovación tecnológica y modelos de negocios
- III. Financiamiento e incentivos
- IV. Educación, investigación, desarrollo e innovación
- V. Fortalecimiento institucional

Adicionalmente, se proponen tres proyectos piloto o demostrativos, que pueden impulsar la implementación de la ENGED.

Es importante resaltar que líneas de acción prioritarias planteadas en los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética han sido ampliadas, redefinidas o incorporadas en las líneas de acción descritas en este documento.

En las siguientes secciones se describen las líneas de acción para el desarrollo de los ejes estratégicos, así como los proyectos propuestos.

### 9.1. Primer Eje Estratégico: Aspectos Legales, Normativos y Regulatorios

Este eje fomentará la modernización del marco legal, normativo y regulatorio para acelerar la

conversión del sistema actual de autoconsumo con GD en Panamá, hacia un concepto holístico de GD, donde los usuarios pasen a ser prosumidores y tengan una participación activa dentro del sector eléctrico.

Los procesos de regulación deben nutrirse de las directrices de política para priorizar los diferentes objetivos de la regulación. En el caso específico del desarrollo de la regulación asociada a la generación distribuida, la ENGED emite las siguientes consideraciones de política, en orden de prioridad: (i) priorizar el acceso a diferentes opciones de suministro al consumidor, el consumidor debe estar en el centro del diseño regulatorio, (ii) la recuperación de costos de la distribución es fundamental, (iii) impulso a generar mayor competitividad y actores en el segmento de generación, (iv) la equidad y eficiencia de distribución debe privilegiar racionalizar distorsiones ya existentes considerando las políticas de subsidios cruzados y directos. Estos principios serán fundamentales para el desarrollo de los siguientes aspectos.

#### 9.1.1. Fomento al Prosumidor:

Las Líneas de Acción incluidas en esta sección están enfocadas en los cambios necesarios para fomentar la figura del prosumidor en el mercado eléctrico de Panamá.

**Línea de Acción 1:** Simplificación y digitalización de trámites para instalaciones de GD.

El objetivo de esta línea de acción es crear una plataforma digital, en un esquema ventanilla única, en donde el usuario pueda buscar la información necesaria para el desarrollo de sus trámites

para la instalación de GD, ingresar y administrar los tramites, compartiendo la información de manera digital a las instituciones responsables de los trámites. La plataforma deberá permitir al usuario y al ingeniero idóneo a cargo del proyecto, realizar un seguimiento del estatus de su documentación y recibir retroalimentación por parte de las instituciones de ser necesario.

La actividad de mayor prioridad a desarrollar es la homologación y simplificación de criterios, junto a la información requerida de los usuarios para la instalación de GD, evitando redundancias y estableciendo tiempos específicos para la revisión. Se revisarán y unificarán los requisitos mínimos a ser solicitados, conforme la capacidad instalada de GD, a fin de agilizar aquellos trámites de instalaciones menores, y evitando la duplicidad de trámites.

**Las subactividades para desarrollar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Desarrollo de un estudio de mejores prácticas internacionales para determinar la capacidad máxima de las instalaciones de GD a las que se les pueda simplificar los requisitos de los trámites de conexión. El análisis tomará en cuenta aspectos de seguridad eléctrica y estructura de edificaciones. El estudio será coordinado con los municipios, cuerpo de bomberos (en lo que respecta a la seguridad de las conexiones), las empresas de distribución y la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP).
- b. Desarrollo de propuesta borrador de homologación de criterios para las instalaciones de GD, coordinada con los actores relevantes.
- c. Creación de contenido y coordinación de talleres de trabajo de homologación de criterios con los actores relevantes.
- d. Elaboración de la guía de requisitos homologados para instalaciones de GD, por capacidad.
- e. Divulgación de los requisitos homologados para instalación de GD, por capacidad.
- f. Inclusión en los procedimientos de autoconsumo de los requisitos simplificados para instalaciones de GD de pequeñas capacidades.
- g. Diseño básico y arquitectura de la plataforma digital.
- h. Desarrollo de la plataforma digital.
- i. Talleres de prueba de la versión preliminar.
- j. Lanzamiento de la plataforma digital para el desarrollo de trámites.

**Prioridad ALTA:**

La diversidad de criterios para tramitar la instalación de GD entre municipios y los tiempos de espera fueron las mayores barreras detectadas por actores del sector en las mesas temáticas. Por ello, es necesaria la homologación de criterios y requisitos para la instalación de la GD entre los municipios del país, como un paso previo a la implementación de la plataforma digital de trámites para GD. Además, la simplificación de trámites permitirá que, para pequeñas instalaciones residenciales, la instalación de GD sea sencilla. Los procedimientos considerarán un esquema de ventanilla única coordinada para facilitar al máximo a los usuarios los diferentes procesos de autorización.

**Actores Responsables:**

SNE, Asociación de Municipios de Panamá (AMUPA), Benemérito Cuerpo de Bomberos, la ASEP, empresas distribuidoras, Junta Técnica de Ingenieros y Arquitectos (JTIA), la Autoridad de Innovación Gubernamental (AIG).

**Hitos:**

1. Requisitos homologados aprobados para instalaciones de GD en Panamá;

2. Guía de requisitos homologados para instalaciones de GD (Q2 - 2022);
3. Modificación de los procedimientos de autoconsumo para simplificación de requisitos a pequeñas capacidades (Q4 - 2022);
4. Lanzamiento de la plataforma digital (Q1 - 2023).

**Línea de Acción 2: Incremento de los límites de capacidad instalada de GD e inclusión de disponibilidad por circuito en plataforma digital.**

La normativa de autoconsumo especifica una revisión de límites de capacidad instalada de GD por distribuidora cada tres años. Se tiene previsto que en el 2022 la ASEP efectúe el análisis correspondiente, actualizando los límites por empresa distribuidora. En el corto plazo, se prevé desarrollar metodologías de análisis del límite de GD por subestación o por circuito, de manera simplificada, que permitan evaluar la instalación de GD caso por caso, y que exista una metodología o plataforma en línea.

**Para ello, se requiere efectuar las siguientes subactividades:**

- a. Evaluación técnico - económica de los efectos de una alta penetración de GD, considerando tanto el sistema de distribución como el Sistema Interconectado Nacional.
- b. Establecimiento de límites específicos por circuito o subestación para instalaciones de GD (cuando existan estudios) y en el corto plazo utilizar métricas de penetración basados en experiencia internacional y metodologías estimativas<sup>19</sup>.
- c. Desarrollo de un módulo en la plataforma digital con la información

<sup>19</sup> State-of-the-art of hosting capacity in modern power systems with distributed generation

de disponibilidad de conexión de instalaciones de GD por circuitos de distribución enlazada con los trámites. El usuario podrá conocer automáticamente si es factible técnicamente la conexión de la capacidad instalada solicitada.

**Prioridad ALTA:**

Los límites de capacidad instalada pueden llegar a ser una barrera para el crecimiento acelerado de la GD por lo cual es necesario su revisión. Asimismo, es posible la implementación de herramientas digitales que permiten el análisis de límite de GD por circuito.

**Actores Responsables:**

SNE, ASEP, empresas distribuidoras, ETESA/CND.

**Hitos:**

1. Resultados del estudio de límites de GD realizado por la ASEP
2. Cambio en los límites máximos para la instalación de GD en los procedimientos de autoconsumo (Q4 - 2022)
3. Implementación de análisis por circuito en la herramienta digital de trámite de GD (Q2 - 2023)

**Línea de Acción 3: Implementar la posibilidad de venta y/o comercialización de los excedentes de energía de GD.**

Actualmente los excedentes de energía inyectados a la red son compensados como créditos de energía. Esto valora la energía inyectada con el valor de la tarifa del usuario (con subsidios). No obstante, impide la venta o comercialización de energía en el mercado, lo que podría incentivar las instalaciones de GD, y eventualmente optimizar los costos del sistema. Para ello, se propone evaluar la pertinencia de permitir la venta o comercialización de los excedentes de GD en el mercado eléctrico (de forma directa por

el dueño de GD a la distribuidora, o a través de un comercializador, como se discute posteriormente en la Línea de Acción 7 de la Estrategia).

Se debe considerar que un generador de gran escala del mercado mayorista tiene toda la potestad de localizar su energía en un mercado mayorista. Que el generador sea una instalación pequeña y distribuida (GD) no debería, en un principio, ser una razón para no permitirle vender su energía, ya que habría un trato discriminatorio. Por tanto, existe la necesidad de desarrollar la regulación que permita integrar las instalaciones de GD al sistema.

Esta línea de acción se evaluará y desarrollará en un marco más amplio de modernización del sector eléctrico que se complemente y coordine con las acciones a implementar en la Estrategia de Innovación del SIN.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Desarrollo de un estudio para implementar la posibilidad de venta y/o comercialización de los excedentes de energía de GD. La Comisión interinstitucional de generación distribuida (CIGED) estará a cargo de la realización del estudio, el intercambio de información y criterios para el desarrollo del análisis
- b. Presentación del estudio a la ASEP para su evaluación de inclusión en las modificaciones de procedimientos de autoconsumo.

*Nota: Esa línea de acción se desarrollará en coordinación con la Estrategia Nacional de Innovación del Sistema Interconectado Nacional (ENISIN), y Estrategia Nacional de Fortalecimiento Institucional.*

**Prioridad MEDIA:**

Actualmente la regulación ya valora los excedentes de GD (otorgando créditos de energía). Un paso

siguiente es permitir que los excedentes de GD tengan un valor en el mercado.

**Actores Responsables:**

SNE, ASEP, CIGED, empresas distribuidoras y ETESA/CND.

**Hitos:**

1. Presentación del análisis para implementar la posibilidad de venta y/o comercialización de los excedentes de energía de GD y propuesta de modificación a la ASEP (Q1 - 2023)
2. Inclusión en la propuesta de modificación de la Ley 6 de 1997 (Q2 - 2023)

**Línea de Acción 4: Regulación para instalaciones de GD comunitarias y remotas.**

Actualmente la regulación permite las instalaciones de GD para esquemas de autoconsumo, en el mismo predio del usuario. Sin embargo, otros esquemas de propiedad son posibles a fin de permitir propiedad comunitaria de GD, o instalación de GD remota.

GD comunitario (o en condominio) se refieren a esquemas de propiedad, asociación o formas de suscripción donde una instalación de GD puede tener varios beneficiarios, mismos que se reparten los beneficios de la GD (sean en energía o monetarios) con base a su inversión o participación. La instalación puede realizarse físicamente en un condominio (con viviendas aledañas), o ser una instalación de viviendas que no necesariamente son aledañas, pero que crean un condominio virtual de propiedad de la GD con base a su participación.

Por otro lado, la GD remota permite que un dueño de GD pueda instalar generación en un predio de su propiedad que no sea el mismo predio de consumo (por ejemplo, una cadena de comercios, o propietarios rurales). Esto permite que el dueño de GD pueda abatir el consumo en

sus predios con una sola instalación de GD (en un predio de su propiedad), optimizando el tamaño de la instalación.

Estas dos modalidades de propiedad, sociedad o suscripción (comunitaria y remota), pueden acelerar la inversión en GD, al permitir a usuarios optimizar sus inversiones en GD.

Para la implementación de instalaciones colectivas, comunitarios y remotas es necesario desarrollar cambios legislativos en la Ley 6 de 1997<sup>20</sup> y regulatorios que permitan estos esquemas.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Desarrollo del análisis de experiencias internacionales para la implementación de GD colectiva, comunitario y remotas
- b. Desarrollo e implementación de la regulación y normativa para GD colectiva y/o remota.

**Prioridad MEDIA:**

La implementación de las instalaciones de GD colectivas o comunitarias es esencial para facilitar el financiamiento de las instalaciones, dar acceso a personas con menor capacidad financiera y la posibilidad del acceso a la tecnología a usuarios sin techos o terrenos disponible en el predio de consumo. La posibilidad de GD remota flexibiliza las opciones de inversión para personas física o jurídicas dueñas de más de un predio.

**Actores Responsables:**

SNE, ASEP, CIGED.

**Hitos:**

1. Análisis legislativo, regulatorio y de impacto para la implementación de instalaciones de GD colectivas, comunitarias y remotas presentado a

actores clave. (Q1 - 2023).

2. Inclusión en la propuesta de modificación de la Ley 6 de 1997 (Q2 - 2023).
3. Desarrollo de regulaciones para las instalaciones de GD colectivas remotas (Q4 - 2023).

**Línea de Acción 5: Modificaciones al procedimiento de autoconsumo y ampliación de los límites para GD.**

Las propuestas de las líneas de acción 1 a 4 solo pueden ser implementadas mediante cambios a la regulación, mismos que podrán ser implementados una vez los análisis realizados sean presentados a la ASEP para su evaluación. La ASEP, después de su evaluación, podrá desarrollar los trámites administrativos para la implementación de modificaciones a los actuales procedimientos de autoconsumo.

Asimismo, el proceso de revisión de la normativa de autoconsumo podrá incluir la ampliación o retiro de los límites de excedentes en instalaciones de GD, incluyendo la revisión de la metodología del cálculo para estimar la penetración de autoconsumo. La normativa actual de autoconsumo establece un límite de 25% de inyección de excedentes de generación de una instalación de GD hacia la red, con respecto al consumo promedio del cliente. Esto limita la exportación de energía renovable desde las instalaciones de GD, y que eventualmente los dueños de GD puedan convertirse en prosumidores. En el proceso de revisión de esta normativa se requerirá revisar experiencia internacional de métricas estimativas que permitan ampliar este límite, y, de ser necesario, realizar un estudio técnico - económico de los efectos de ampliar estos límites de excedentes de exportación a la red de distribución eléctrica.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Evaluación de los productos de las líneas

<sup>20</sup> Ley 6 de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional, para la Prestación del Servicio Público de Electricidad

de acción 1 a 4, para ser implementados en la nueva normativa de generación distribuida.

- b. Revisar experiencia internacional con relación a las métricas estimativas que permitan definir el límite de exportación del consumidor, como por ejemplo capacidad de exportación menor a la carga contratada del usuario.
- c. Desarrollo de un estudio para incrementar o retirar los límites de 25% de inyección de energía por usuario. La Comisión interinstitucional de generación distribuida (CIGED) estará a cargo de la realización del estudio, el intercambio de información y criterios para el desarrollo del análisis.
- d. Presentación del estudio a la ASEP para su evaluación de inclusión en las modificaciones de procedimientos de autoconsumo.
- e. Modificación de los procedimientos de autoconsumo, para crear los procedimientos para generación distribuida.

#### **Prioridad ALTA:**

Las evaluaciones y propuestas realizadas en las líneas de acción de la 1 a la 4, permitirán informar la modificación de los actuales procedimientos de autoconsumo que permitan una actividad de GD con tramites sencillos, límites técnicos adecuados y ampliar las actividades para el usuario como un prosumidor.

#### **Actores Responsables:**

ASEP

#### **Hitos:**

1. Presentación del análisis de límites de excedentes y propuesta de modificación a la ASEP (Q2 - 2022)

2. Nueva versión de los procedimientos de autoconsumo implementada (Q3 - 2022).
3. Adición de evaluación de estudio en la modificación del procedimiento de autoconsumo (Q4 - 2022)

#### **Línea de Acción 6: Evaluación, adecuación e implementación de estándares técnicos de GD.**

La adecuación e implementación de estándares técnicos internacionales relacionados con la conexión de recursos energéticos distribuidos a los sistemas eléctricos de potencia facilitará el intercambio de información, criterios de aceptación para las distintas fases de los proyectos de instalación de GD. Estos estándares incluyen:

- Especificaciones técnicas de equipos,
- Ensayos tipo de producción y puesta en servicio de las interconexiones,
- Tecnologías de generación distribuida,
- Monitoreo, intercambio de información y control,
- Estudios de ingeniería para análisis de impacto de incorporación de GD,

#### **Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Crear una subcomisión dentro de la CIGED para la evaluación y adecuación a Panamá de normas técnicas internacionales relacionadas con las tecnologías de GD.
- b. Presentar la evaluación a la JTIA para implementación como reglamento de instalaciones de GD.

#### **Prioridad MEDIA:**

La implementación del estándar IEEE 1547, y/u otros relevantes, podrá servir como una guía de homologación de criterios e información

requerida que coadyuvará en la facilitación de los tramites de conexión y en la seguridad y calidad de las instalaciones de GD.

#### Actores Responsables:

SNE, JTIA, MICI, ASEP, IEEE Sección Panamá y Empresas de Distribución.

#### Hitos:

1. Adecuación e implementación de un estándar de GD como reglamento de instalaciones de GD (Q4 - 2023).

### 9.1.2. Modernización de la Distribución:

Las líneas de acción incluidas en esta sección están orientadas a los cambios en la regulación del servicio de distribución, relacionadas a la promoción de GD. Estos cambios son requeridos para mejorar la comunicación, medición e inteligencia de la red, empleando tecnologías digitales, que permitan optimizar el uso de los recursos distribuidos, en adición a la implementación de nuevos mercados, la participación de nuevos integrantes en estos mercados y sus negocios asociados. Si bien las líneas de acción propuestas en esta sección tienen un impacto que va más allá de la GD, se las incluye en el entendido de que son necesarias para la promoción de la GD, y están coordinadas con otras estrategias de modernización del sector.

#### Línea de Acción 7: Análisis del impacto de la implementación de la figura de agregador.

La legislación actual de servicio eléctrico de Panamá define que la comercialización de energía eléctrica es realizada en conjunto con la distribución, con excepción de las empresas de generación eléctrica que pueden comercializar directamente con grandes clientes.

Esta línea de acción propone realizar una

evaluación de los beneficios y efectos de la implementación de comercializadores independientes. Esta figura de comercializador tendría eventualmente la posibilidad de compra de excedentes a instalaciones de GD en el mercado eléctrico de Panamá (ver línea de acción 3), además de otras fuentes de generación (generadores de mayor escala). Por ello, esta línea de acción se desarrollará en un marco más amplio de modernización del sector eléctrico que se complemente y coordine con las acciones a implementar en la Estrategia de Innovación del SIN.

El análisis de la implementación del segmento de comercialización debe incluir una estimación de los beneficios en la creación de precios competitivos para el usuario final, el posible desarrollo de instrumentos de financiamiento para instalaciones de GD y la forma en que se realizaría la compra de excedentes procedentes de las instalaciones de GD (coordinado con la línea de acción 3).

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Desarrollo del análisis de experiencias internacionales, costos, beneficios e impacto de la implementación de la figura de comercializador independiente, coordinada con la estrategia de innovación del SIN
- b. Propuesta de ajuste regulatorio, coordinada con la estrategia de innovación del SIN, así como estrategia de implementación.

*Nota: Esa línea de acción se desarrollará en coordinación con la Estrategia Nacional de Innovación del Sistema Interconectado Nacional (ENISIN), y Estrategia Nacional de Fortalecimiento Institucional.*

#### Prioridad ALTA:

La comercialización independiente es indispensables para lograr una mayor

competitividad en el SIN. Particularmente en el caso de GD, la figura del comercializador podría permitir que los usuarios puedan elegir, por sí mismos o con un intermediario, una variedad de esquemas para el desarrollo de sus instalaciones de GD y la venta de sus excedentes. Asimismo, para los usuarios que no cuentan con GD, les permitiría optar por diversas fuentes de suministro de energía, incluyendo los excedentes de GD de otros usuarios.

#### Actores Responsables:

SNE, ASEP, empresas distribuidoras y CIGED.

#### Hitos:

1. Desarrollo del análisis de impacto de la implementación de la figura de comercializador independiente, coordinada con la estrategia de innovación del SIN (Q1 - 2022).
2. Inclusión en la propuesta de modificación de la Ley 6 de 1997 (Q2 - 2022).

### Línea de Acción 8: Diseño e implementación de tarifas para la sostenibilidad operativa de los sistemas de distribución.

Los esquemas tarifarios actuales están basados en la estructura tradicional de los segmentos de generación, transmisión y distribución. Con la entrada de GD y otros recursos energéticos distribuidos (DER) en el sistema, se requieren ajustes. El diseño de un esquema tarifario para el cobro y remuneración de los servicios que proveen los agentes del mercado requerirá del análisis de los siguientes aspectos y sus posibles interrelaciones:

- Separación de los cargos fijos y variables del servicio de distribución (cargos por conexión a la red y cargos por energía) que puedan garantizar la sostenibilidad del servicio, permitiendo también la interacción correcta con las instalaciones de GD y su rentabilidad.

- Evaluación de los costos incrementales de las instalaciones requeridas en la modernización de la red de distribución (por ejemplo, inteligencia de la red, sensores, otros).
- Evaluación de los beneficios obtenidos por el sistema por la implementación de GD.
- Revisión de las reglas de remuneración de GD considerando los beneficios que estas instalaciones ofrecen al sistema eléctrico (además de energía).

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Elaboración del estudio para determinar esquemas tarifarios para el sistema eléctrico de Panamá con separación de cargos fijos y variables
- b. Presentación del estudio de esquemas tarifarios a la ASEP y las empresas distribuidoras para su evaluación e implementación.
- c. Elaboración del estudio para determinar los beneficios obtenidos por la instalación de GD, las necesidades de modernización de la red.
- d. Presentación del estudio de beneficios por las instalaciones de GD, modernización de la red y reglas de neteo a los actores del sector.
- e. Propuesta de nuevos esquemas de valoración de la GD.

*Nota: Esa línea de acción se desarrollará en coordinación con la Estrategia Nacional de Innovación del Sistema Interconectado Nacional (ENISIN), y Estrategia Nacional de Fortalecimiento Institucional.*

#### Prioridad MEDIA:

Por un lado, las tarifas deben reflejar adecuadamente los costos de provisión de

energía, aun con instalaciones de GD, a fin de mantener la sostenibilidad financiera de los actores del sector. Por otro lado, para lograr un impulso en el desarrollo de la GD es necesario que la remuneración de estas instalaciones valore los beneficios de la GD para el sistema. Por estas dos razones, se requiere adecuar el esquema tarifario y de remuneración de GD.

#### Actores Responsables:

SNE, ASEP, CIGED y empresas distribuidoras

#### Hitos:

1. Presentación de propuestas de nuevos esquemas tarifarios con separación de cargos fijos y cargos variables (cargos por conexión a la red y cargos por energía) a la ASEP y a las empresas distribuidoras (Q4 - 2023)
2. Propuesta de reglas de remuneración para GD presentadas a la ASEP (Q1 - 2024)

### Línea de Acción 9: Análisis del impacto de tarifas dinámicas y/o nodales.

La implementación de tarifas horarias y dinámicas pueden ser un incentivo importante para el desarrollo de la GD al retribuir la producción de energía en las horas de máxima demanda, como ocurre con la energía solar en el caso del SIN de Panamá. También pueden emplearse para ofrecer señales de precios que podrían determinar nuevos hábitos de consumo de electricidad hacia horas con tarifas más bajas, disminuyendo la necesidad de despacho de unidades térmicas más costosas y contaminantes.

Por otro lado, las tarifas nodales ofrecen señales de incentivos para la instalación de recursos energéticos distribuidos en zonas donde podrían aportar mayores beneficios y optimizar la operación de la red eléctrica. También, apoyarían a diferir inversiones en nueva infraestructura como repotenciación de líneas de distribución, transformadores o subestaciones.

Ambos análisis van más allá del ámbito de GD, y pueden tener un impacto en el funcionamiento y eficiencia del SIN. Por ello, esta actividad estará coordinada con la estrategia de Innovación del SIN.

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Elaboración de los criterios para el desarrollo del estudio.
- b. Realización de un estudio técnico - económico para la implementación de tarifas horarias y/o nodales
- c. Presentar el estudio a los actores clave

*Nota: Esa línea de acción se desarrollará en coordinación con la Estrategia Nacional de innovación del Sistema Interconectado Nacional (ENISIN), y Estrategia Nacional de Fortalecimiento Institucional.*

#### Prioridad BAJA:

Niveles altos de penetración de GD pueden requerir mayor flexibilidad en la operación de la red de distribución. La implementación de tarifas dinámicas y/o nodales sería de apoyo para incentivar la integración de otros recursos distribuidos como respuesta a la demanda, almacenamiento de energía y otros servicios auxiliares en zonas donde su instalación podría ser de mayor beneficio para el sistema y su operación. Asimismo, la implementación de tarifas horarias puede apoyar la instalación de generación renovable variable (no necesariamente distribuida), por lo que esta acción debe coordinarse con otras estrategias de la ATE.

#### Actores Responsables:

SNE, ASEP, empresas distribuidoras y ETESA/CND.

#### Hitos:

1. Presentación del de los resultados del estudio a los actores clave (Q2 - 2024)

### Línea de Acción 10: Coordinación de la implementación de GD con la operación y planificación del SIN.

La GD potencialmente cambiará el perfil de demanda del SIN. Si bien en penetraciones menores este impacto no es notorio (desde el lado del operador del sistema puede verse como una medida de eficiencia energética), con mayores penetraciones se requiere considerar el impacto de la GD en la proyección de demanda, y la planificación operativa y de largo plazo del SIN, a fin de que la operación y expansión del SIN se realice de forma óptima.

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Determinar la forma en que el autoconsumo y la GD se incorpora en la planificación y operación del sector (PESIN, planificación del CND) y en el Informe Indicativo de Demanda.
- b. Definir el concepto de demanda neta del sistema (la demanda que los clientes requieren del sistema restando la demanda que están cubriendo con GD)
- c. Análisis del impacto tarifario en el corto plazo, del impacto en el mercado mayorista de generación en el mediano plazo y en la planificación de los contratos de energía y potencia debido al aumento de la penetración de la GD en el sistema.

#### Prioridad MEDIA:

Niveles bajos de penetración de GD no tienen un efecto mayor en la demanda y en la operación del SIN. Con mayores niveles de penetración, debe considerarse el perfil agregado de la generación con GD, y su proyección, a fin de considerar estos factores en la planificación operativa y de expansión del SIN, y en la implementación de medidas de flexibilidad adecuadas en el sistema.

#### Actores Responsables:

SNE, ASEP, empresas distribuidoras y ETESA/CND.

#### Hitos:

1. Presentación del de los resultados del estudio a los actores clave (Q2 - 2024).

### Línea de Acción 11: Análisis del impacto para el desarrollo de mercados para nuevos recursos energéticos distribuidos y para la implementación de la figura de agregador de servicios técnicos.

La integración en el SIN de otros recursos energéticos distribuidos (DER), en adición a la GD, apoyará a aumentar la flexibilidad de la operación de la red eléctrica, y permitirá ofrecer al SIN servicios auxiliares desde los recursos distribuidos. Entre los DER que se deben considerar se incluyen los sistemas de almacenamiento a nivel de distribución eléctrica y detrás del medidor, los vehículos eléctricos, la flexibilización de las cargas mediante esquemas de respuesta a la demanda, con el apoyo de tecnologías de inteligencia de la red eléctrica, entre otros.

Además de fomentar la inclusión de estas tecnologías en el mercado, se plantea considerar un agregador de servicios técnicos. Este actor permitirá maximizar los beneficios de los DER al sistema, al permitir agregarlos, incluyendo: programas agregados de respuesta a la demanda, regulación de frecuencia y tensión, servicios de almacenamiento de energía distribuidos coordinados y agregados, generación distribuida de diversos clientes, agregada. El agregador de servicios actúa a nombre de grupos de usuarios en el mercado, y evita de esta manera que cada consumidor o dueño de GD deba actuar en el mercado, optimizando de esta manera la interacción en el mercado.

El estudio de impacto para la implementación de DERs y un agregador de servicios técnicos en el mercado tomará en cuenta la interrelaciones entre el comercializadores independientes, el agregador de servicios, el papel de las empresas de distribución eléctrica, los beneficios y efectos sobre el mercado eléctrico y los mecanismos de remuneración.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Realizar estudio técnico - económico para la implementación de DER, sus mercados y esquemas de negocio asociados. El análisis deberá incluir por lo menos el efecto de estos DER en la integración de las fuentes de energía variable a nivel de la red de distribución y el tipo de remuneración que obtendrán por la optimización, mejora de la confiabilidad y calidad de la energía. El estudio debe incluir si es necesaria la implementación de sistemas de almacenamiento (baterías) y su capacidad, duración, ubicación, costos, como será su remuneración, etc. Adicional, se debe incluir una sección que determine el impacto de la figura del agregador de servicios técnicos en el mercado eléctrico.
- b. Presentar el estudio a los actores claves para su evaluación y determinación de los cambios regulatorios necesarios para habilitar los mercados de DER.

*Nota: Esta línea de acción se desarrollará en coordinación con la Estrategia Nacional de Innovación del SIN (ENISIN), y Estrategia Nacional de Fortalecimiento Institucional.*



**Prioridad MEDIA:**

La incorporación de nuevos DER y sus mercados asociados tiene más relevancia a niveles de penetración de la GD medios y altos como soporte a la operación óptima de la red de distribución eléctrica.

**Actores Responsables:**

SNE, ASEP, CIGED, empresas distribuidoras y ETESA/CND.

**Hitos:**

1. Presentación de resultados a los actores claves para su evaluación (Q1 - 2023)
2. Inclusión en la propuesta de modificación de la Ley 6 de 1997 (Q2 - 2023).

**Línea de Acción 12: Bases para la modificación de la legislación del sector eléctrico.**

Los resultados obtenidos de los análisis en las líneas de acción de la ENGED se integrarán en la creación del proyecto de Ley para la modificación de la Ley 6 de 1997.

**Prioridad ALTA:**

Las modificaciones propuestas a la Ley 6 de 1997 mediante los resultados de los análisis realizados en la ENGED serán de apoyo para la modernización del sistema de distribución, el desarrollo de la GD y la implementación de otros recursos energéticos distribuidos.

**Actores Responsables:**

SNE, ASEP, ETESA, Ministerio de la Presidencia, Asamblea Nacional.

**Hitos:**

1. Proyecto de Ley para la modificación de la Ley 6 de 1997 que dicta el Marco Regulatorio e Institucional, para la Prestación del Servicio Público de Electricidad en coordinación con las demás estrategias de la ATE (Q2 - 2023).

## 9.2. Segundo Eje Estratégico: Innovación tecnológica y modelos de negocios

La implementación de Recursos Energéticos Distribuidos (DER) a través de los cambios legislativos y regulatorios propuestos requerirán una adecuación de la red de distribución que deberá permitir la integración masiva de energía renovable variable a través de una infraestructura de medición inteligente, un sistema de protecciones adecuado y sistemas de intercambio de información digitalizados a disposición de todos los agentes del mercado.

Las líneas de acción a implementar buscarán fomentar:

### Recursos Distribuidos

- Respuesta a la demanda por parte de los clientes individuales y agregados.
- Recursos distribuidos otorgados por sistemas de almacenamiento (baterías, etc.) en clientes finales y en el sistema de distribución.
- Interacción dinámica entre los vehículos eléctricos y el sistema interconectado nacional (SIN).
- Comunicación entre clientes, interacción entre tecnologías distribuidas, comunicación entre operadores de la red, comercializadores y clientes.
- Comunidades con recursos energéticos distribuidos (servicios para clientes y el sistema eléctrico)

### Redes Inteligentes

- Acceso a servicios energéticos del proveedor de preferencia disponible (clientes en edificios, clientes con poco espacio en techos, clientes sin terrenos,

clientes con menos recursos económicos, etc.).

- Colaboración entre comunidades, campus o centros industriales para maximizar el acceso a servicios energéticos.
- Coordinación entre recursos energéticos de diversas fuentes (Solar, VEs, baterías, etc.).
- Acceso a información en tiempo real
- Comunicación y operación digital del sistema
- Ciberseguridad y privacidad de datos

**Línea de Acción 13: Desarrollo de un programa para incrementar la instalación de medidores inteligentes por las empresas distribuidoras.**

Para obtener los mayores beneficios de una alta penetración de GD y de la integración de otros DER, es necesario considerar la adopción de tecnologías de medición inteligente en las redes de distribución y en los clientes finales. La adopción de estas tecnologías permitirá compartir información digitalizada de manera más eficiente, en tiempo real y de forma remota entre los actores del sistema eléctrico y sus usuarios.

La SNE durante el año 2019 desarrolló un estudio denominado "Asistencia Técnica para el Proyecto de Mapa de Ruta de Inversión en Redes Inteligentes en Panamá", el mismo tenía como objetivo evaluar las inversiones necesarias al sistema eléctrico del país bajo la perspectiva de las regulaciones existentes relacionadas con los incentivos a las energías renovables y el autoconsumo.

En ese estudio se recomendaba iniciar en el corto plazo la implementación de estructura de Medición Inteligente (AMI) de manera segmentada iniciando con el sector comercial y los edificios habitacionales junto con la infraestructura de

comunicación asociada.

El desarrollo del programa para incrementar la instalación de medidores inteligentes por las empresas distribuidoras requiere una actualización considerando las líneas de acción propuestas en la ENGED. Además, este programa debe ser evaluado en conjunto con la ASEP y las empresas distribuidoras para determinar su cronograma de implementación.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Actualización del análisis del estudio de Asistencia Técnica para el Proyecto de Mapa de Ruta de Inversión en Redes Inteligentes en Panamá, considerando las líneas de acción propuestas en la ENGED.
- b. Desarrollo de mesas de trabajo con la ASEP y las empresas distribuidoras para desarrollar un cronograma de implementación para tecnologías de medición inteligente.
- c. Elaboración del programa de implementación de tecnologías de medición inteligente en las redes de distribución con su cronograma acordado por los actores claves.

*Nota: Esta línea de acción se desarrollará en coordinación con la Estrategia Nacional de Innovación del SIN (ENISIN).*

**Prioridad MEDIA:**

La estructura de medición inteligente (AMI) es indispensable para la implementación de la visión más amplia de GD propuesta en la ENGED. Para implementar las metas de capacidad instalada en GD adicional a los cambios regulatorios propuestos será necesario que el sistema de medición y la red de distribución tenga el nivel de digitalización necesario.

**Actores Responsables:**

SNE, ASEP, empresas distribuidoras, AIG.

**Hitos:**

1. Programa de implementación para tecnologías de medición inteligente con metas y cronograma para llegar al 100% de AMI en Panamá desarrollado y en implementación (Q1 - 2024).

**Línea de Acción 14: Desarrollo de un programa para incrementar la instalación de sistemas de comunicación remota, de protecciones remotas y captura de información a tiempo real por las empresas distribuidoras**

La incorporación de inteligencia en la red apoyará la integración y optimización de los Recursos Energéticos Distribuidos (DER), mejorando su aporte a la confiabilidad y resiliencia de las redes de distribución. A su vez, la integración de tecnologías inteligentes de comunicación, protección remota y captura de información brindarán herramientas que apoyen a una operación más eficiente de la red de distribución.

El desarrollo del programa para incrementar la instalación de sistemas de comunicación, de protecciones remota y captura de información a tiempo real por las empresas distribuidoras requiere una actualización considerando las líneas de acción propuestas en la ENGED. Además, este programa debe ser evaluado y acordado con la ASEP y las empresas distribuidoras para determinar su cronograma de implementación. Este programa debe ser evaluado en conjunto con la ASEP y las empresas distribuidoras para determinar su cronograma de implementación.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Actualización del análisis del estudio de Asistencia Técnica para el Proyecto de Mapa de Ruta de Inversión en Redes Inteligentes en Panamá, considerando las líneas de acción propuestas en la ENGED.
- b. Desarrollo de mesas de trabajo con

la ASEP y las empresas distribuidoras para desarrollar un cronograma de implementación incrementar la instalación de sistemas de comunicación, de protecciones remota y captura de información a tiempo real.

- c. Elaboración del programa de implementación para incrementar la instalación de sistemas de comunicación, de protecciones remota y captura de información a tiempo real con su cronograma acordado por los actores claves.

*Nota: Esta línea de acción se desarrollará en coordinación con la Estrategia Nacional de Innovación del SIN (ENISIN), y Estrategia Nacional de Fortalecimiento Institucional.*

#### **Prioridad MEDIA:**

La incorporación de inteligencia de la red a través de la implementación de monitoreo y control digital es indispensable para la integración y manejo optimizado de los DER.

#### **Actores Responsables:**

SNE, ASEP, empresas distribuidoras, AIG y ETESA/CND.

#### **Hitos:**

1. Programa de implementación para tecnologías de sistemas de comunicación remota, de protecciones remotas y captura de información a tiempo real con metas y cronograma para llegar al 100% en Panamá desarrollado y en implementación (Q1 - 2024).

### **Línea de Acción 15: Desarrollo de una normativa de ciberseguridad**

Con la introducción de recursos renovables al nivel del usuario final, inteligencia en las redes de distribución y flexibilidad en la demanda (i.e. vehículos eléctricos, internet de las cosas), la

red eléctrica se vuelve vulnerable. Los sistemas de control utilizados en la red eléctrica fueron originalmente diseñados y desarrollados para trabajar de forma independiente de la red de comunicaciones, sin embargo, estas adiciones requieren de la simultaneidad de las redes de potencia y comunicaciones. Por tanto, uno de los desafíos que enfrentan las redes eléctricas inteligentes es el análisis y desarrollo de mecanismos y protocolos de seguridad apropiados para proteger tanto el dominio de los sistemas eléctricos como el dominio de los sistemas de comunicación y tecnología de información. Estos mecanismos deben brindar un balance de protección entre la parte física y cibernética<sup>21</sup>.

#### **Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Desarrollo de un diagnóstico de las condiciones actuales en temas de ciberseguridad de las instituciones del sector eléctrico
- b. Desarrollo de mesas de trabajo con la AIG y las empresas distribuidoras para obtener la información necesaria para desarrollar el diagnóstico y obtener propuestas de acciones en base a la realidad del país
- c. Elaboración de la Normativa de Ciberseguridad

Importante notar que el componente de GD pudiera ser parte de una estrategia de ciberseguridad mucho más abarcadora de la Agenda de Transición Energética que contenga temas de la ENISIN y la ENME.

#### **Prioridad MEDIA:**

La incorporación de inteligencia de la red y su

<sup>21</sup> Y. Sáez, E. Collado, "Seguridad cibernética en las redes eléctricas inteligentes. Amenazas y desafíos", Revista Prisma Tecnológico, Universidad Tecnológica de Panamá, Disponible en línea. Descargable de: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/1257/html>

seguridad, es indispensable para la integración y manejo optimizado de los DER.

#### Actores Responsables:

SNE, ASEP, empresas distribuidoras, AIG y ETESA/CND.

#### Hitos:

1. Normativa de Ciberseguridad aprobada e inicio de su implementación (Q3 - 2022).

### 9.3. Tercer Eje Estratégico: Financiamiento e Incentivos

Una de las barreras más importantes detectadas para el fomento de la GD es la falta de financiamiento a este tipo de proyectos, en condiciones adecuadas, y la dificultad de la aplicación de los incentivos fiscales.

En el diagnóstico para el desarrollo de la ENGED se identificó que las tecnologías empleadas y los beneficios de la GD deben ser divulgados con la banca panameña de una manera más constante. Algunas de las instituciones bancarias financian GD con evaluaciones de caso por caso del historial financiero del cliente más que en base a los proyectos de GD y sus beneficios económicos y financieros para estos clientes.

En esta sección se describen las actividades requeridas para la creación de instrumentos financieros específicos para proyectos de GD y la evaluación de la implementación de otros incentivos fiscales.

**Línea de Acción 16:** Programa de capacitación a la banca para el conocimiento de riesgos y oportunidades en la GD

Esta actividad estará orientada a la realización de talleres al personal de la banca nacional con la intención de darles a conocer la información

necesaria para que puedan desarrollar instrumentos financieros específicos para el desarrollo de instalaciones de GD y sus negocios asociados.

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Preparación del material de capacitación para la banca en GD.
- b. Planificación y desarrollo de talleres de capacitación en GD.

#### Prioridad ALTA:

Para lograr el crecimiento y democratización de la GD, el financiamiento es un factor clave. Para lograr que la banca nacional desarrolle instrumentos específicos para la actividad el primer paso es que conozcan los beneficios de las instalaciones de GD para sus clientes.

#### Actores Responsables:

SNE, Asociación Bancaria de Panamá (ABP) y bancos nacionales.

#### Hitos:

1. Talleres de capacitación inicial de la banca en GD (Q2 - 2022)
2. Taller de actualización de modificación de procedimientos de autoconsumo (Q1 -2024)

#### Línea de Acción 17: Guía para el acceso a incentivos fiscales para equipos e instalaciones de GD.

Para lograr el acceso de todos los proyectos de GD a los beneficios fiscales existentes en las regulaciones se debe preparar una guía de procedimientos que facilite su implementación a los usuarios de las instalaciones. Adicionalmente, es importante reconocer que es necesario actualizar el procedimiento para obtener certificación que reconoce el uso de los incentivos fiscales establecidos en la Ley 37 de 2013 y su

modificación en la Ley 38 de 2016, en vista que actualmente se reconoce los incentivos a la importación y es una tarea pendiente reconocer los incentivos a nivel nacional.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Desarrollar guía de acceso a incentivos fiscales para la GD
- b. Publicar la guía en la plataforma digital de trámites y en el sitio web de la SNE.
- c. Actualizar el procedimiento para obtener certificación que reconoce el uso de los incentivos fiscales.

**Prioridad ALTA:**

Para el desarrollo de la GD es importante que los usuarios finales se beneficien de los incentivos fiscales existentes y pueda aplicar estos de manera sencilla.

**Actores Responsables:** SNE, DGI.

**Hitos:**

1. Guía de procedimientos para acceso a incentivos fiscales (Q1 - 2022).
2. Procedimiento actualizado (Q3 - 2022).

**Línea de Acción 18: Desarrollo de instrumentos de financiamiento específicos para instalaciones de GD.**

La simplicidad y acceso al financiamiento es determinante para el crecimiento de la GD, en este sentido es necesario que se desarrollen instrumentos financieros específicos para la actividad.

Adicionalmente las modificaciones a las regulaciones permitirán dar acceso al financiamiento no solo a los usuarios finales de la GD, también se podrá ampliar para el financiamiento a instaladores, lo cual creará posibilidad de nuevos negocios.

**Los instrumentos incluirán, entre otras alternativas:**

- Instrumentos de financiamientos basados en el ahorro por el desarrollo de las instalaciones de GD a través de seguros de rendimiento en la vida útil del proyecto.
- Modelos de financiamiento para proyectos de GD en viviendas de interés social.
- Hipotecas verdes que consideren a infraestructuras con beneficios energéticos y ambientales.

**Prioridad ALTA:**

La simplicidad y el acceso al financiamiento es clave para el desarrollo de la GD.

**Actores Responsables:**

SNE y Asociación Bancaria de Panamá (ABP), bancos locales

**Hitos:**

1. Instrumentos financieros específicos para el desarrollo de la GD y actualizados con las modificaciones paulatinas de las regulaciones (Q2 - 2024)

## 9.4. Cuarto Eje Estratégico: Educación, Investigación, Desarrollo e Innovación

Un elemento esencial para la implementación exitosa de la ENGED es contar con suficiente personal capacitado en todos los niveles de la cadena de valor de este sector. El escenario de recuperación post-covid basado en la Agenda de Transición Energética de Panamá<sup>22</sup> junto con los cambios regulatorios, mejoras en el financiamiento y la implementación de redes inteligentes propuestas en la ENGED apoyarán a incrementar el crecimiento de las instalaciones

<sup>22</sup> La Transición Energética como motor de la recuperación económica ante la COVID - 19 en Panamá

de GD y por ende el requerimiento de personal capacitado.

Por otro lado, el desarrollo de tecnologías disruptivas y con relativa poca madurez requerirán una plataforma de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) coordinada con los sectores privados y públicos, y la academia, para una adopción eficaz en el país.

### Línea de Acción 19: Programa de formación técnica en GD

Esta línea de acción tiene el objetivo reforzar las capacidades y los recursos de los centros de formación técnica para desarrollar programas de capacitación para la implementación de las metas de la ENGED.

Los programas de formación técnica deberán contar como uno de sus ejes considerar la equidad de género, inclusión y diversidad en su desarrollo e implementación, con el objetivo que la formación de las instructoras e instructores sea de forma equitativa y considere la diversidad de grupos poblacionales en Panamá. A su vez, los programas de capacitación para el recurso humano deberán reforzar el eje de equidad de género, inclusión y diversidad dentro de sus inscripciones y egresados.

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Creación de un subcomité de educación en GD, en el marco de la Comisión Interinstitucional de Generación Distribuida.
- b. Evaluación de los planes de estudio técnicos y universitarios relacionados con la GD.
- c. Desarrollo de programas de formación de formadores en GD con enfoque de equidad de género, inclusión y diversidad.

- d. Desarrollo de nuevos programas de GD con enfoque de equidad de género, inclusión y diversidad.

#### Prioridad ALTA:

El aumento estimado en el desarrollo de instalaciones de GD debido a la implementación de las líneas de acción de la ENGED requerirá contar con personal técnico capacitado para acompañar este desarrollo.

#### Actores Responsables:

SNE, INADEH, Universidades, SENACYT, CAPES, Instituto Técnico Superior Especializado, CIDES, Ciudad del saber.

#### Hitos:

1. Desarrollo de programas de capacitación técnica y planes de estudio enfocados a GD (Q1 - 2024)

### Línea de Acción 20: Programa para facilitar el emprendimiento en negocios de GD

Las líneas de acción propuestas en la ENGED crearán la oportunidad para la implementación de nuevos modelos de negocio, apoyando el desarrollo de nuevos mercados y la creación de nuevos empleos.

Para aumentar el éxito y la continuidad de los emprendimientos es importante brindar acceso a programas de capacitación gerencial, tecnológica y facilidades para el financiamiento.

Los programas para facilitar estos emprendimientos en su desarrollo e implementación deberán contar como uno de sus ejes la equidad de género, inclusión y diversidad con el objetivo de que los emprendimientos sean establecidos forma equitativa y considere la diversidad de grupos poblacionales en Panamá.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Creación de un subcomité de emprendimiento en GD, en el marco de la Comisión Interinstitucional de Generación Distribuida.
- b. Evaluación de las necesidades de formación y financiamiento para la creación de nuevos emprendimientos.
- c. Desarrollo de alianzas entre la academia, el sector público y privado, con la finalidad de potenciar emprendimientos en GD.
- d. Desarrollo de nuevos programas de emprendimiento de GD con enfoque de equidad de género, inclusión y diversidad.

**Prioridad MEDIA:**

Las líneas de acción propuestas en la ENGED crearán la oportunidad para la implementación de nuevos modelos de negocio de GD que apoyarán a la creación de nuevos emprendimientos y empleos.

**Actores Responsables:**

SNE, INADEH, Universidades, SENACYT, CAPES, CCIAP, Centro de Innovación de la Ciudad del Saber, Autoridad de innovación Gubernamental.

**Hitos:**

1. Programas de Emprendimiento en GD creados e implementados con enfoque de equidad de género, inclusión y diversidad (Q1 - 2024)

**Línea de Acción 21: Fomento de la cooperación sector académico, sector público y privado**

El sector académico es un eje clave para estimular el desarrollo tecnológico de la GD en Panamá, basado en las necesidades planteadas

en las políticas públicas y los requerimientos del mercado.

Es necesario fomentar la cooperación entre los diversos sectores generando desarrollos conjuntos que impulsen a las tecnologías de GD en el país.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Diagnóstico y Agenda de I+D+i para implementar la GD.
- b. Identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo la agenda de I+D+i.
- c. Desarrollo de plataforma de intercambio de información y necesidades entre los sectores.
- d. Creación del congreso anual de GD y DER.

**Prioridad MEDIA:**

El sector académico es un apoyo fundamental para fomentar el desarrollo de procesos de innovación para el desarrollo de la GD en Panamá.

**Actores Responsables:**

SNE, ASEP, empresas de distribución, ETESA/CND, INADEH, Universidades, SENACYT, CAPES, CCIAP.

**Hitos:**

1. Hoja de ruta de I+D+i en GD publicada y en implementación (Q3-2022).
2. Establecimiento de plataforma para el intercambio de información entre la academia, el sector público y privado de las oportunidades, retos y prioridades en temas de GD (Q2 - 2024).
3. Desarrollo del primer de congreso nacionales e internacionales en GD organizado por la CIGED (2024).

## 9.5. Quinto Eje Estratégico: Fortalecimiento Institucional

La implementación de todas las líneas de acción descritas en la ENGED requerirá una institucionalidad robusta con los recursos humanos y económicos necesarios para su coordinación, ejecución, seguimiento, monitoreo y comunicación.

### Línea de Acción 22: Coordinación, seguimiento y evaluación

Esta línea de acción tiene el objetivo de fortalecer la estructura de gobernanza de las instituciones para la coordinación, ejecución, seguimiento y monitoreo de la ENGED, así como los desafíos y necesidades que implicarían el resultado de sus acciones.

La creación de la Comisión Interinstitucional para la estrategia nacional de generación distribuida apoyará la coordinación entre las instituciones del sector para el desarrollo de las líneas de acción. La implementación de nuevos subcomités que integren al sector académico y privado apoyará a ejecutar las actividades de manera más efectiva, a brindar seguimiento y monitoreo en el cumplimiento de los Hitos y metas.

El fortalecimiento de la estructura de gobernanza para el desarrollo de la ENGED se integrará con la estrategia de fortalecimiento institucional del sector energético para identificar las necesidades de mejora del marco institucional, marco regulatorio, recurso humano, recursos económicos y recursos tecnológicos para el desarrollo de las líneas de acción de la estrategia.

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Desarrollar del reglamento para la ejecución, monitoreo y seguimiento

de las líneas de acción por parte del comité interinstitucional de generación distribuida.

- b. Crear los subcomités para la ejecución de las líneas de acción mediante la integración del sector académico y el sector privado en conjunto con el sector público.
- c. Identificar las necesidades para el fortalecimiento institucional y gobernanza del marco institucional, regulatorio, de recurso humano, económico y normativo para el desarrollo de las líneas de acción de la ENGED.
- d. Desarrollar un cronograma para el fortalecimiento de la gobernanza en el desarrollo de las líneas de acción de la ENGED, el cumplimiento de sus hitos y metas.
- e. Desarrollo de un análisis ex-post de la implementación de la ENGED, sus beneficios y efectos en el SIN.

#### Prioridad ALTA:

La ejecución eficaz de las líneas de acción, el cumplimiento de los hitos y de las metas trazadas en la ENGED necesitará contar con una gobernanza robusta y la coordinación de actores de diversos subsectores.

#### Actores Responsables:

SNE, ASEP, CIGED, ETESA/CND.

#### Hitos:

1. Implementación del reglamento para la CIGED (Q2 - 2022)
2. Creación de nuevos subcomités para el desarrollo de las líneas de acción de la ENGED (Q2 - 2022)
3. Identificación de las necesidades

institucionales para la gobernanza para el sector de GD y la ejecución de la CIGED (Q1 - 2023)

4. Desarrollo de un cronograma de ejecución para el fortalecimiento de la gobernanza del sector de GD y la ejecución de la CIGED (Q2 - 2023)
5. Desarrollo de un análisis ex-post sobre la implementación de la ENGED, sus beneficios y efectos en el SIN (Q2 - 2025).

### Línea de Acción 23: Programa de comunicación sobre la GD

La comunicación eficaz de los beneficios, retos, oportunidades de la GD y de las líneas de acción establecidas en la ENGED apoyará a que los usuarios cuenten con información para la toma de decisiones y la comprensión de la GD en general. A su vez, el programa de comunicación será un apoyo para la coordinación entre los actores del sector sobre los desafíos, avances y lecciones aprendidas en el proceso de ejecución de las líneas de acción.

Líneas de acción como las modificaciones a los procedimientos de autoconsumo y los cambios a la ley del Sector Eléctrico, entre otras acciones requieren de una mayor atención para comunicar de manera efectiva, debido a esto se deben establecer como prioritarias en este programa.

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Identificar los temas claves a comunicar a la ciudadanía sobre los beneficios, retos y oportunidades para el desarrollo de la GD en Panamá.
- b. Establecer un cronograma con las líneas de acción prioritarias que apoyen a la compartir información a la ciudadanía y apoyen en el desarrollo de las líneas de acción de la ENGED.
- c. Crear programa de comunicación que

apoye a la ejecución de las líneas de acción.

#### Prioridad ALTA:

Es primordial que los usuarios estén informados de los beneficios de la GD y como poder acceder a ellos.

#### Actores Responsables:

SNE, ASEP, empresas de distribución eléctrica, Secretaría de Comunicación, SERTV y CIGED.

#### Hitos:

1. Programa de comunicación que identifique los temas claves a comunicar junto con su cronograma que apoye la ejecución de las líneas de acción de la ENGED (Q3 - 2022)

### Línea de Acción 24: Información estadística y data abierta sobre GD

La implementación de un portal con estadísticas actualizadas, desagregadas y confiables del rendimiento y desarrollo de la GD apoyaría en la comunicación de los beneficios de la GD y contribuiría a los actores en I+D+i, para el desarrollo de estudios y modelos inteligentes para el análisis de la GD en Panamá

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Identificar la información estadística que puede ser compartida de manera pública para integrarla a la plataforma digital de GD.
- b. Desarrollar protocolos para generar acuerdos de confidencialidad entre instituciones y agentes del sector con centros de investigación

#### Prioridad BAJA:

El acceso a información es cada día más relevante para el desarrollo de políticas públicas efectivas, análisis técnicos de las redes de distribución,

modelos de automatización y de decisión, modelos de negocio, entre otras actividades que apoyarán a comprender mejor los beneficios y efectos de la GD para la operación más eficiente de los sistemas eléctricos.

#### Actores Responsables:

SNE, ASEP, empresas de distribución eléctrica, ETESA/CND, INADEH, Universidades, SENACYT, ANTAI y AIG.

#### Hitos:

1. Adecuación e integración de estadísticas de acceso público en la Plataforma digital de GD (Q3 - 2023).
2. Desarrollo de protocolos para acuerdos de confidencialidad para compartir información entre la academia, sector público y privado (Q1 - 2024).

### Línea de Acción 25: Fomento de la equidad de género con empleos en GD

La SNE desarrolla la hoja de ruta mujer-energía buscando la equidad de género en el sector. La GD presenta una oportunidad para que las mujeres se desarrollen profesionalmente obteniendo empleos, directos o indirectos, asociados a esta temática. Una forma de fomentar una mayor participación de la mujer es incentivar su inserción en el mercado laboral y la propuesta que se plantea desde la SNE es evaluar con la

Dirección General de Contrataciones Públicas el mecanismo legal que permita calificar con mayor puntaje a aquellas empresas que demuestren, al participar en actos públicos, que cuentan con equidad de género.

#### Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:

- a. Realizar un diagnóstico sobre el impacto de implementar esta medida.
- b. Identificar los mecanismos legales que permitan su implementación.
- c. Adecuar los pliegos de cargos para satisfacer esta medida.

#### Prioridad MEDIA:

La equidad de género ha demostrado ser positiva, mejorando los ambientes laborales en donde diferentes puntos de vista y experiencias coexisten. El migrar a un ecosistema equitativo es un proceso, ya que requiere la capacitación y entrenamiento del personal.

#### Actores Responsables:

SNE, Universidades, SENACYT, Instituto de la Mujer, DGCP, MITRADEL.

#### Hitos:

1. Adecuación de los pliegos de cargos para actos públicos (Q1 - 2023).



**Tabla 3. Resumen de líneas de acción y eje temático de la ENGED.**

| EJES ESTRATÉGICOS DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| PRIMER EJE ESTRATÉGICO: Aspectos Legales, Normativos y Regulatorios  | SEGUNDO EJE ESTRATÉGICO: Innovación tecnológica y modelos de negocios  | TERCER EJE ESTRATÉGICO: Financiamiento e Incentivos  | CUARTO EJE ESTRATÉGICO: Educación, Investigación, Desarrollo e Innovación                | QUINTO EJE ESTRATÉGICO: Fortalecimiento Institucional                 |
| Línea de Acción 1: Simplificación y digitalización de trámites para instalaciones de GD  | Línea de Acción 13: Desarrollo de un programa para incrementar la instalación de medidores inteligentes por las empresas distribuidoras  | Línea de Acción 16: Programa de capacitación a la banca para el conocimiento de riesgos y oportunidades en la GD | Línea de Acción 19: Programa de formación técnica en GD                                  | Línea de Acción 22: Coordinación, seguimiento y evaluación            |
| Línea de Acción 2: Incremento de los límites de capacidad instalada de GD e inclusión de disponibilidad por circuito en plataforma digital   | Línea de Acción 14: Desarrollo de un programa para incrementar la instalación de sistemas de comunicación remota, de protecciones remotas y captura de información a tiempo real por las empresas distribuidoras | Línea de Acción 17: Guía para el acceso a incentivos fiscales para equipos e instalaciones de GD.                | Línea de Acción 20: Programa para facilitar el emprendimiento en negocios de GD          | Línea de Acción 23: Programa de comunicación sobre la GD              |
| Línea de Acción 3: Implementar la posibilidad de venta y/o comercialización de los excedentes de energía de GD   | Línea de Acción 15: Desarrollo de una normativa de ciberseguridad  | Línea de Acción 18: Desarrollo de instrumentos de financiamiento específicos para instalaciones de GD            | Línea de Acción 21: Fomento de la cooperación sector académico, sector público y privado | Línea de Acción 24: Información estadística sobre GD                  |
| Línea de Acción 4: Regulación para instalaciones de GD comunitarias y remotas  |  |  |  | Línea de Acción 25: Fomento de la equidad de género con empleos en GD |
| Línea de Acción 5: Modificaciones al procedimiento de autoconsumo y ampliación de los límites para GD  |  |  |  |   |
| Línea de Acción 6: Evaluación, adecuación e implementación de estándares técnicos de GD  |  |  |  |   |
| Línea de Acción 7: Análisis del impacto de la implementación de la figura de comercializador independiente.  |  |  |  |   |
| Línea de Acción 8: Diseño e implementación de tarifas para la sostenibilidad operativa de los sistemas de distribución   |  |  |  |   |
| Línea de Acción 9: Análisis del impacto de tarifas dinámicas y/o nodales.  |  |  |  |   |
| Línea de Acción 10: Coordinación de la implementación de GD con la operación y planificación del SIN   |  |  |  |   |
| Línea de Acción 11: Análisis del impacto para el desarrollo de mercados para nuevos recursos energéticos distribuidos y para la implementación de la figura de agregador de servicios técnicos |  |  |  |   |
| Línea de Acción 12: Bases para la modificación de la legislación del sector eléctrico.   |  |  |  |   |



## 9.6. Articulación entre la ENGED y demás estrategias de la Agenda de Transición Energética de Panamá

La coordinación entre la ENGED y la ENME, la ENUREE, la ENISIN y la ENACU son esenciales, dado que la movilidad eléctrica junto a la Eficiencia Energética, Innovación del sistema interconectado nacional, así como el acceso universal a la energía son varios de los vectores determinantes del incremento y manejo en la demanda eléctrica. Por su parte la GD puede apoyar directamente a proveer la energía necesaria para las estaciones de carga de vehículos eléctricos, que, por su misma naturaleza, son distribuidas. Existen muchas sinergias técnicas y económicas que pueden ser aprovechadas con un desarrollo coordinado de la movilidad eléctrica y la generación distribuida.

Algunos ejemplos relevantes son la interacción entre la demanda eléctrica producida por la carga de las baterías de los vehículos eléctricos y la generación solar distribuida. Adicionalmente, la coordinación entre estas estrategias es necesaria para lograr la operación eficiente de los recursos energéticos distribuidos.

La coordinación entre la ENGED y las demás estrategias de la ATE se desarrollará por medio del CONTE.

De manera similar, la ENGED deberá mantener esta comunicación con los comités de las demás estrategias para el sector eléctrico establecidas en la ATE. Particularmente, existen varias acciones propuestas en la ENGED que, de manera más general, apuntan hacia la modernización del sector eléctrico, como ser la posibilidad de la comercialización de energía, y la creación de tarifas dinámicas y nodales.



## 10. Proyectos demostrativos

Esta sección plantea dos proyectos que permitirán desarrollar GD a diferentes niveles, apoyando a la reducción de gastos públicos, y permitiendo demostrar, de forma práctica, la aplicación de estas tecnologías para diferentes fines.

### 1. Desarrollo de un programa para la instalación de generación distribuida para el autoconsumo de energía en instituciones del estado

Las instituciones del Estado son el tercer mayor consumidor de electricidad lo cual representa un 13.46% del consumo total de electricidad de Panamá detrás del sector residencial con el 43.68% y el sector comercial con el 38.28%. El desarrollo de un programa de instalaciones de GD en predios públicos contribuirá a optimizar el uso de los recursos económicos del Estado y fomentará el uso de energías limpias para el suministro de electricidad en el país.

El programa en su fase inicial identificará las alternativas viables para su implementación y financiamiento mediante el desarrollo de una evaluación legal, técnica y económica. Esta evaluación brindará la información para obtener los recursos necesarios para la implementación de este programa.

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Desarrollo del estudio de evaluación legal, técnica y económica para el desarrollo del programa.
- b. Definición del modelo de negocio para la implementación.
- c. Presentación de los resultados de la evaluación al Ministerio de Económica y Finanzas.

- d. Instalación de los sistemas para GD en las instituciones del estado.
- e. Monitoreo y evaluación del programa.

#### Actores Responsables:

SNE, administradores energéticos de las entidades del Estado, Ministerio de Económica y Finanzas.

#### Hitos:

- i. Evaluación técnica y económica para el desarrollo del programa
- ii. Instalación de GD en las instituciones del Estado

### 2. Proyecto piloto para la implementación de GD en reemplazo de subsidios eléctricos

A nivel mundial nos encontramos en un momento donde la evolución de la tecnología está permitiendo implementar esquemas novedosos para el bien de nuestra sociedad. Dentro de los objetivos de la ENGED está el fomentar la reactivación económica, la competitividad y el empleo verde desde el sector energía con equidad de género, por lo que se busca encaminar al país impulsando nuevos mecanismos que permitan aprovechar dicha oportunidad.

Los subsidios tienen un efecto directo sobre el consumo de los hogares, y por consiguiente tiene relevancia evaluar la posibilidad de un proyecto piloto para la instalación de paneles solares y la adquisición de equipo doméstico eficiente con miras a reducir la carga de estos.

La SNE ha desarrollado un estudio de viabilidad para un proyecto piloto que busca la reducción de los subsidios de la tarifa eléctrica mediante la implementación de GD. La tecnología a utilizar en

el proyecto piloto será generación fotovoltaica en pequeña escala (menos de 3 kW).

**Las subactividades para implementar esta línea de acción son las siguientes:**

- a. Identificar los mecanismos regulatorios para que los usuarios puedan optar por contar con instalaciones de GD en sustitución de los subsidios a la tarifa eléctrica.
- b. Identificar los usuarios para el proyecto piloto
- c. Aprobación de los presupuestos necesarios para el desarrollo del plan piloto
- d. Desarrollar un comité para el desarrollo y monitoreo del plan piloto
- e. Elaborar un informe de evaluación y lecciones aprendidas.

**Actores Responsables:**

SNE, ASEP, MIVIOT, MI AMBIENTE, MEF y Ministerio de Desarrollo Social.

**Hitos:**

- i. Identificación de los mecanismos regulatorios para la implementación del plan piloto
- ii. Desarrollo del plan piloto de instalaciones de GD para la reducción del subsidio a la tarifa eléctrica



# ANEXO A. Riesgos y medidas de mitigación por línea de acción de la ENGED

| # | Línea de acción   | Riesgos   | Medida de mitigación  |
|---|---|---|---|
| 1 | Simplificación y digitalización de trámites para instalaciones de GD  | Si el recurso humano de los municipios no cuenta con capacitación en los temas GD relacionados a la revisión de los trámites, podría retrasar los acuerdos y la implementación de la homologación de criterios  | Desarrollo de seminarios de capacitación en GD para el recurso humano de los municipios   |
|   |   | Si la definición de tiempos para el proceso de trámites no es incluida en la normativa de autoconsumo, podría producir un retraso en la implementación de los criterios homologados y en la revisión de la documentación  | Coordinar con ASEP la inclusión de tiempos de revisión de documentación por parte de los actores relevantes en la normativa de GD   |
|   |   | Si el consenso para el desarrollo de los criterios de homologación de los trámites no es alcanzado, pudiese reducir el número de criterios homologados y retrasos en la implementación de estos.  | Coordinar reuniones individuales y colectivas con las organizaciones involucradas para considerar los criterios necesarios en la homologación de trámites   |
|   |   | Si la plataforma digital no cuenta con criterios de disponibilidad de su operación, criterios de mantenimiento y prestación del servicio, pudiese conllevar indisponibilidad de esta y retrasos en la revisión de trámites  | Incluir en el diseño la infraestructura digital necesaria para cumplir con criterios adecuados de buen servicio y garantizar la disponibilidad de la misma para la revisión de los trámites             |
|   |   | Si la plataforma no es sencilla de utilizar por los clientes y organizaciones involucradas, pudiese retrasar su uso e implementación  | Realizar talleres de prueba y capacitación de uso en la versión preliminar y versión final con el objetivo de garantizar su sencillez   |
|   |   | Si el desarrollo de la plataforma no contempla mecanismos de sostenibilidad, la operación de la misma podría verse afectada   | Incluir en el diseño de la plataforma los mecanismos de sostenibilidad (fuente de presupuesto, institución a cargo, etc).   |
| 2 | Implementar en la plataforma digital la evaluación en línea de los límites de capacidad instalada de GD por distribuidora | Si la información de los límites de capacidad establecidos no es actualizada con periodicidad por las organizaciones pertinentes en las plataformas digitales, reduciría la comunicación a los usuarios de la disponibilidad técnica para realizar instalaciones de GD                                | Establecer criterios de la periodicidad de actualización de los límites establecidos en la normativa  |
| 3 | Implementar la posibilidad de venta y/o comercialización de los excedentes de energía de GD                               | Si la evaluación para la implementación de la posibilidad de venta y/o comercialización de los excedentes de energía de GD no es coordinada con los actores relevantes del sector, podrá crearse un rechazo para la implementación de esta acción   | Diseminar la información con los actores relevantes.  |
|   |   | Si la comunicación sobre la posibilidad de venta y/o comercialización de los excedentes de energía de GD no es coordinada con los actores relevantes del sector no es realizada adecuadamente, ocasionaría desconocimiento por parte de los usuarios y reduciría la adopción de estos nuevos esquemas | Realizar una campaña de comunicación de los cambios, sus beneficios y posibilidades en conjunto con las empresas y gremios del sector con el objetivo que la información sea transmitida a los usuarios |

| #  | Línea de acción   | Riesgos  | Medida de mitigación   |
|----|---|--|--|
| 4  | Regulación para instalaciones de GD comunitarias y remotas  | Si la comunicación sobre la posibilidad de realizar este tipo de instalaciones de GD no es realizada adecuadamente, ocasionaría desconocimiento por parte de los usuarios y reduciría la adopción de estos nuevos esquemas   | Realizar una campaña de comunicación de los cambios, sus beneficios y posibilidades en conjunto con las empresas y gremios del sector con el objetivo que la información sea transmitida a los usuarios  |
|    |   | Si la evaluación de los límites de GD no es coordinada con los actores relevantes del sector, podrá crearse un rechazo en su incremento.   | Diseminar la información con los actores relevantes.   |
| 5  | Modificaciones al procedimiento de autoconsumo y ampliación de los límites para GD                  | Si el desarrollo de las modificaciones a los procedimientos de autoconsumo no considera todas las posibles acciones a ser implementadas, se retrasaría el lograr todas las metas de la ENGED   | Coordinar y desarrollar un cronograma para la implementación de las modificaciones los procedimientos que consideré todas las propuestas de análisis y criterios establecidos en las líneas de acción de la ENGED, y la consulta pública adecuada con todos los actores del sector |
| 6  | Evaluación, adecuación e implementación de estándares de GD   | Si la evaluación de los estándares de GD no es coordinada con los actores relevantes del sector, podrá crearse un rechazo en su incremento.  | Diseminar la información con los actores relevantes.   |
| 7  | Análisis del impacto de la implementación de la figura de comercializador independiente             | Si la comunicación con las instituciones y agentes del sector no es la adecuada para considerar todos los criterios necesarios en el análisis de esta propuesta, se podría retrasar su desarrollo  | Coordinar reuniones de consulta con las instituciones y agentes del sector para el desarrollo de un análisis robusto   |
|    |   | Si la comunicación sobre la posibilidad de implementar el segmento de comercialización no es realizada adecuadamente, ocasionaría desconocimiento por parte de los usuarios y reduciría la adopción de estos nuevos esquemas   | Realizar una campaña de comunicación de los cambios, sus beneficios y posibilidades en conjunto con las empresas y gremios del sector con el objetivo que la información sea transmitida a los usuarios  |
| 8  | Diseño e implementación de tarifas para la sostenibilidad operativa de los sistemas de distribución | Si la comunicación con las instituciones y agentes del sector no es la adecuada para considerar todos los criterios necesarios en el análisis, se podría retrasar el desarrollo de este y no obtener los resultados esperados  | Coordinar consultas con las instituciones y agentes del sector para el desarrollo de un análisis robusto   |
|    |   | Si el diseño e implementación del esquema tarifario no considera todos los beneficios y efectos sobre todos los actores de la cadena de suministro y consumo de electricidad, pudiese impedir determinar las mejores alternativas para su implementación   | Establecer en los criterios de diseño e implementación de la medida determinar todos los beneficios y efectos en todos los actores de la cadena de suministro y consumo de electricidad  |
| 9  | Análisis del impacto de tarifas dinámicas y/o nodales   | Si en el análisis no se consideran las necesidades tecnologías en las redes de distribución en temas de medición, protección y comunicación inteligente para la implementación óptima de tarifas dinámicas y/o nodales, podría disminuir la comprensión de las medidas necesarias para la adopción tarifas dinámicas y/o nodales | Identificar en el análisis las necesidades tecnologías de medición, protección y comunicación en los sistemas de distribución eléctrica para la implementación tarifas dinámicas y/o nodales   |
| 10 | Coordinación de la implementación de GD con la operación y planificación del SIN                    | Si la elaboración de criterios para integrar la GD en la planificación de la expansión del sistema interconectado y su operación no contempla sus beneficios e impactos podría no encontrarse las mejores alternativas para el desarrollo de estos planes  | Considerar en la definición de criterios para la integración de la GD en la planificación de la expansión y operación del sistema sus beneficios e impactos  |



| #  | Línea de acción  | Riesgos   | Medida de mitigación   |
|----|--|---|--|
| 11 | Análisis del impacto para el desarrollo de mercados de nuevos recursos energéticos distribuidos y para la implementación de la figura de agregador de servicios técnicos en el mercado       | Si en el análisis no se consideran las necesidades tecnológicas en las redes de distribución en temas de medición, protección y comunicación inteligente para la implementación óptima de nuevos DER, podría disminuir la comprensión de las medidas necesarias para la adopción de los nuevos energéticos distribuidos, y subestimar los costos y beneficios | Identificar en el análisis las necesidades tecnológicas de medición, protección y comunicación en los sistemas de distribución eléctrica para la implementación de nuevos DER                                      |
|    |  | Si la comunicación sobre la posibilidad de contar con nuevos recursos distribuidos no es realizada adecuadamente, ocasionaría desconocimiento por parte de los usuarios y reduciría la adopción de estos nuevos esquemas  | Realizar una campaña de comunicación de los cambios realizados, sus beneficios y posibilidades en conjunto con las empresas y gremios del sector con el objetivo que la información sea transmitida a los usuarios |
| 12 | Bases para la modificación de la legislación del sector eléctrico  | Si las bases para la modificación de la legislación del sector eléctrico no son coordinadas con los actores del sector, podrá atrasarse su análisis e implementación  | Diseminar la información con los actores relevantes, en un proceso participativo amplio amplia.  |
|    |  | Si las bases para la modificación de la legislación, no considera las medidas estipuladas en la ENGED, retrasaría la implementación de GD, sus beneficios para el sistema eléctrico y usuarios  | Elaborar un cronograma de implementación para la modificación de la legislación del sector eléctrico, que incluya los análisis necesarios establecidos en la ENGED   |
| 13 | Desarrollo de un programa para incrementar la instalación de medidores inteligentes por las empresas distribuidoras  | Si la implementación del programa no contempla sus beneficios e impactos en la cadena de suministro y consumo de energía eléctrica, pudiese retrasar su implementación  | Desarrollar un plan de inversión para la implementación del programa considerando sus beneficios e impactos en la cadena de suministro de energía eléctrica  |
|    |  | Si la implementación del programa de medición inteligente no contempla los riesgos de ciberataques y protección de la información, pudiese ocasionar vulnerabilidades en la operación del sistema eléctrico y el acceso a la información  | Coordinar la implementación del programa con las estrategias de ciberseguridad y protección de datos establecida por la AIG  |
| 14 | Desarrollo de un programa para incrementar la instalación de sistemas de comunicación remota, de protecciones remotas y captura de información a tiempo real por las empresas distribuidoras | Si la implementación del programa no contempla sus beneficios e impactos en la cadena de suministro y consumo de energía eléctrica, pudiese retrasar su implementación  | Desarrollar un plan de inversión para la implementación del programa considerando sus beneficios e impactos en la cadena de suministro de energía eléctrica  |
|    |  | Si la implementación del programa no contempla los riesgos de ciberataques y protección de la información, pudiese ocasionar vulnerabilidades en la operación del sistema eléctrico y el acceso a la información  | Coordinar la implementación del programa con las estrategias de ciberseguridad y protección de datos establecida por la AIG  |
| 15 | Desarrollo de una normativa de ciberseguridad  | Si no se contemplan los riesgos de ciberataques y protección de la información, pudiese ocasionar vulnerabilidades en la operación del sistema eléctrico y el acceso a la información.  | Desarrollar una comunicación efectiva con la AIG y las entidades del sector para implementar la hoja de ruta.  |
| 16 | Programa de capacitación a la banca para el conocimiento de riesgos y oportunidades en la GD   | Si el compromiso de la banca local en la participación del programa de capacitación no se obtiene, reduciría el conocimiento compartido al mercado sobre los riesgos y oportunidades asociadas a la GD y la implementación de nuevos esquemas de financiamiento   | Desarrollar una comunicación efectiva con las entidades bancarias sobre las oportunidades del mercado local de la GD y el interés de parte de los usuarios   |
| 17 | Guía para el acceso a incentivos fiscales para equipos e instalaciones de GD   | Si no se cuenta con el visto bueno de la Dirección General de Ingresos para otorgar los incentivos fiscales a nivel nacional  | Desarrollar una comunicación efectiva con la DGI para el desarrollo de los procedimientos  |



| #  | Línea de acción   | Riesgos   | Medida de mitigación   |
|----|---|---|--|
| 18 | Desarrollo de instrumentos de financiamiento específicos para instalaciones de GD | Si el programa de capacitación para la banca local no es desarrollado de manera oportuna, podría generar retrasos en la implementación de nuevos esquemas de financiamiento   | Desarrollar una comunicación efectiva con las entidades bancarias sobre las oportunidades del mercado local de la GD y el interés de parte de los usuarios,<br><br>Establecer un cronograma y metas concretas para el programa de capacitación de entidades financieras.   |
| 19 | Programa de formación técnica en GD   | Si los centros de enseñanza no cuentan con los recursos financieros y recursos humanos requeridos para la implementación de programas de formación técnica en GD, se retrasaría el desarrollo de estos programas, impactando en la fuerza laboral disponible en el mercado para la instalación de GD  | Identificar alternativas de esquemas públicos, público - privados y privados para el desarrollo de los programas de formación técnica  |
| 20 | Programa para facilitar el emprendimiento en negocios de GD                       | Si el programa no cuenta con los recursos para su desarrollo, se podría retrasar el desarrollo de nuevos emprendimientos enfocados en temas de GD<br><br>Si el programa de emprendimiento no cuenta con mecanismos que lo hagan sostenible en el tiempo, la obtención de resultados en el mediano y largo plazo se verá afectada  | Desarrollar alternativas de esquemas públicos, público - privados y privados para el desarrollo de los programas de formación técnica<br><br>Además de recursos, el diseño del programa de emprendimiento de negocios de GD debe contemplar la forma en que se garantiza la sostenibilidad financiera.   |
| 21 | Fomento de la cooperación academia, sector público y privado                      | Si la academia y el sector privado no cuentan con una coordinación de prioridades, oportunidades y retos en los temas de GD, su colaboración será limitada  | Establecer un espacio de comunicación continua entre la academia y el sector privado para coordinar los temas de implementación, esquemas de financiamiento, entre otros   |
| 22 | Coordinación, seguimiento y evaluación  | Si las instituciones gubernamentales del sector no cuentan con los recursos humanos, técnicos y económicos para el desarrollo de las líneas de acción, la implementación de la estrategia se retrasaría impactando la adopción de nuevos esquemas de GD y las tecnologías asociadas a estos esquemas<br><br>Si la implementación de la estrategia no es monitoreada adecuadamente, podría presentar retrasos en su implementación | Establecer un plan de desarrollo de capacidades en temas de GD alineados con la estrategia de fortalecimiento institucional de la SNE y el fortalecimiento de los recursos disponibles para el desarrollo de la estrategia<br><br>Establecer mecanismo de seguimiento y monitoreo de la estrategia por parte de las organizaciones del sector públicas y privadas del sector |
| 23 | Programa de comunicación sobre la GD  | Si las líneas de acción no se comunican a los usuarios y a los actores del sector de manera efectiva, se produciría desconocimiento sobre la implementación de las acciones, sus beneficios y efectos, por ende, podría retrasar la implementación de la estrategia   | Mantener una comunicación continua sobre la implementación de las líneas de acción, sus beneficios y efectos, a los clientes y actores del sector  |
| 24 | Información estadística sobre GD  | Si el sector no cuenta con protocolos para compartir información de manera segura y confiable para el desarrollo de I+D+i, se podría retrasar la implementación de nuevas investigaciones que aporten al desarrollo de los temas de GD  | Desarrollar protocolos para compartir información que asegure la confidencialidad de la información  |
| 25 | Fomentar la equidad de género con empleos en GD                                   | Si se encuentra resistencia por parte de los dueños de empresas a implementar esta medida.  | Desarrollar programas de sensibilización de género a nivel nacional.   |

