



**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA

REPORTE DE AVANCE DE  
**ENERGÍAS  
LIMPIAS**

2024



## ÍNDICE GENERAL

<b>1. Marco Jurídico</b>	<b>5</b>
1.1 Alineación del Reporte de Avances de Energías Limpias con los preceptos de la transición energética de México.	6
<b>2. Generación neta de energías limpias en México (Gwh) 2019-2023 (primer semestre)</b>	<b>6</b>
2.1 Generación neta de energías renovables	8
2.2 Generación neta de energías limpias no renovables	13
<b>3. Avance en las metas de generación neta de energía eléctrica con energías limpias en México (Gwh)</b>	<b>14</b>

## TABLAS

Tabla 1. Metas de energías limpias e instrumentos que mandatan	5
Tabla 2. Generación de energía limpia renovable por tipo de tecnología	8
Tabla 3. Generación hidroeléctrica neta 2019-2023	9
Tabla 4. Generación de bioenergía total 2019-2023	12
Tabla 5. Generación distribuida total 2019 -2023	12
Tabla 6. Generación de energía limpia no renovable por tipo de tecnología 2019-2023	13

## FIGURAS

Figura 1. Generación total y porcentaje de eléctrica limpia y convencional 2019-2023	7
Figura 2. Evolución de la generación renovable total 2019-2023	8
Figura 3. Generación hidroeléctrica neta 2019-2023 y porcentaje respecto al total	10
Figura 4 Generación eoloeleétrica neta 2019-2023 y porcentaje respecto al total	10
Figura 5. Generación fotovoltaica neta 2019-2023 y porcentaje respecto al total	11
Figura 6. Generación geotermoeléctrica neta 2019-2023 y porcentaje respecto al total	11
Figura 7. Generación de bioenergía neta 2019-2023 y porcentaje respecto al total	11
Figura 8. Generación de energía limpia no renovable por tecnología 2019-2023 y porcentaje respecto al total	13
Figura 9. Avance en las metas de generación eléctrica con fuentes limpias 201-2023	14





## 1. MARCO JURÍDICO

México ratificó oficialmente su compromiso con el Acuerdo de París en noviembre de 2016, a través de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Ante la amenaza presente de los efectos del cambio climático, el Acuerdo busca establecer una respuesta global que considere la información científica de vanguardia como base para la toma de decisiones. En línea con dicho Acuerdo, el país está comprometido a:

“Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”.

Bajo este marco, el presente reporte tiene como propósito mostrar el aumento de la contribución de las fuentes de energía limpia en la matriz energética, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 14, fracción VIII, de la Ley de Transición Energética (LTE), que establece:

“Elaborar y publicar anualmente por medios electrónicos el reporte de avance en el cumplimiento de las Metas de generación de electricidad a partir de Energías Limpias establecidas en los instrumentos de planeación.”

A la par, la Ley General de Cambio Climático, el artículo Tercero Transitorio, apartado II de Mitigación, inciso e) establece:

“La Secretaría de Energía en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad y la Comisión Reguladora de Energía, promoverán que la generación eléctrica proveniente de fuentes de energía limpias alcance por lo menos 35 por ciento para el año 2024.”

<sup>1</sup> DECRETO Promulgatorio del Acuerdo de París, hecho en París, hecho en París el doce de diciembre de 2015. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5459825&fecha=04/11/2016#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5459825&fecha=04/11/2016#gsc.tab=0)

Dado lo anterior, en la Tabla 1 resume los objetivos a corto y mediano plazo definidos en la legislación. El Tercero Transitorio de la LTE establece:

“La Secretaría de Energía fijará como meta una participación mínima de energías limpias en la generación de energía eléctrica del 25 por ciento para el año 2018, del 30 por ciento para 2021 y del 35 por ciento para 2024.”

**TABLA 1. METAS DE ENERGÍAS LIMPIAS E INSTRUMENTOS QUE MANDATAN**

AÑO	METAS DE PARTICIPACIÓN DE ENERGÍAS LIMPIAS	LEY O INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN
2018	25%	LTE
2021	30%	LTE
2024	35%	LTE/LGCC

La relevancia del sector eléctrico en la contribución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero es considerable, ya que durante el 2021 representó aproximadamente el 19.8% del total nacional<sup>2</sup>.

Es por esto por lo que el país ha establecido metas a corto y mediano plazo en su legislación para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes limpias. El objetivo es reducir las emisiones de la matriz energética de manera estructurada y coherente, facilitando la incorporación de capacidades de Energías Limpias. De esta manera se podrá tratar de manera simultánea el incremento

<sup>2</sup> Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero INEGYCEI 2020-2021 <https://datos.gob.mx/busca/dataset/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero-inegycei/resource/37e9f9ab-a72a-48e7-b300-882c656d772e>

creciente de la demanda, así como para garantizar la seguridad, confiabilidad, flexibilidad y resiliencia del Sistema Eléctrico Nacional.

## 1.1 ALINEACIÓN DEL REPORTE DE AVANCES DE ENERGÍAS LIMPIAS CON LOS PRECEPTOS DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE MÉXICO.

- **Acceso universal a la energía:** Un objetivo prioritario es el acceso universal a la energía como condición necesaria para el desarrollo del país. Por ello es fundamental la incorporación ordenada y sostenible de la producción y uso de energías con fuentes limpias y renovables a cada población y comunidad en México.
- **Rectoría del Estado:** El Estado Mexicano asume el compromiso de cumplir con las metas de generación de energía limpia, a través de la incorporación ordenada de Energías Limpias al Sistema Eléctrico Nacional.
- **Propiedad de áreas estratégicas:** El Estado lleva a cabo la planeación y control del Sistema Eléctrico Nacional, en ese sentido promoverá el aumento de las Energías Limpias en el mismo.
- **Autosuficiencia Energética:** A fin de cumplir con las metas de generación de energía limpia de manera soberana, el Gobierno se compromete a hacer un uso eficaz y eficiente de todos sus recursos para la generación de energía eléctrica, así como de todas sus capacidades nacionales.
- **Resiliencia energética:** Ante la mayor presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos y fenómenos perturbadores de distintos órdenes, es menester que el sector energético cuente con los mecanismos para reducir el riesgo latente de estos fenómenos, y tenga la adaptabilidad requerida por los mismos para mantener la continuidad de la provisión de energía a los ciudadanos antes situaciones adversas.

## 2. GENERACIÓN NETA DE ENERGÍAS LIMPIAS EN MÉXICO (GWh) 2019-2023 (PRIMER SEMESTRE)

La Secretaría de Energía elaboró el Reporte de Avance de Energías Limpias (RAEL), gracias a la colaboración, apoyo y trabajo del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), a través de la Mesa de Trabajo de Electricidad, definida por el Grupo de Trabajo Permanente del Comité Técnico Especializado de Información del Sector Energético del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

El reporte presenta de manera sintetizada información sobre la generación neta<sup>3</sup> de energía limpia de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), de los diferentes permisionarios (incluyendo abasto aislado)<sup>4</sup>, la generación distribuida<sup>5</sup> y los proyectos financiados por el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONEDASUCA) en el primer semestre 2023.

<sup>3</sup> Generación neta: "Generación total producida por una Central Eléctrica, menos el consumo de las cargas auxiliares que se requieren para el funcionamiento de la central".

<sup>4</sup> El artículo 22 de la LIE define abasto aislado como: "Se entiende por abasto aislado la generación o importación de energía eléctrica para la satisfacción de necesidades propias o para la exportación, sin transmitir dicha energía por la Red Nacional de Transmisión o por las Redes Generales de Distribución. Los supuestos contenidos en los artículos 23, 24 y 25 de esta Ley no constituyen transmisión de energía por la Red Nacional de Transmisión o por las Redes Generales de Distribución. Las Centrales Eléctricas podrán destinar toda o parte de su producción para fines de abasto aislado. Los Centros de Carga podrán satisfacer toda o parte de sus necesidades de energía eléctrica por el abasto aislado. El abasto aislado no se considera Suministro Eléctrico. El abasto aislado es una actividad de la industria eléctrica y se sujeta a las obligaciones de esta Ley. Se requiere autorización otorgada por la CRE para importar o exportar energía eléctrica en modalidad de abasto aislado."

<sup>5</sup> El artículo 3, fracción XXIII de la LIE define a la Generación Distribuida como: "Generación de energía eléctrica que cumple con las siguientes características: a) Se realiza por un Generador Exento en los términos de esta Ley, y b) Se realiza en una Central Eléctrica que se encuentra interconectada a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de Centros de Carga, en los términos de las Reglas del Mercado,"

El reporte se segmenta de acuerdo con las tecnologías de generación fundamentadas en la definición de energías limpias<sup>6</sup> establecida en la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) y la definición de Energías Renovables<sup>7</sup> descrita en la Ley de Transición Energética. Se considera que la producción de energía eléctrica limpia está clasificada en dos subcategorías: en energías limpias renovables y energías limpias no renovables.

La generación de electricidad a partir de fuentes renovables contempla la generación de energía en instalaciones hidroeléctricas, fotovoltaicas, eololéctricas, geotermoeléctricas y mediante plantas eléctricas que emplean bioenergéticos derivados de la biomasa, el bagazo de caña, el licor negro, entre otros recursos.

La generación eléctrica limpia no renovable se compone de la generación nucleoelectrica y la producción de electricidad en plantas convencionales mediante procesos de cogeneración eficiente, cumpliendo con los criterios de eficiencia establecidos por la CRE (sólo se considera la energía generada por dichos procesos, no el total de la generación de la planta). Además, se incluye la captura de energía cinética mediante frenos regenerativos<sup>8</sup>. La generación nucleoelectrica no emite Gases de Efecto Invernadero, ya que emplea un proceso físico diferente al de la combustión para la producción de energía. En cuanto a la cogeneración eficiente, esta optimiza la utilización de los residuos térmicos para un mayor rendimiento de los combustibles.

<sup>6</sup> El artículo 3, fracción XXII de la LIE define a las energías limpias como: "Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan..."

<sup>7</sup> El artículo 3, fracción XVI de la LTE define a las energías renovables como "Aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes."

<sup>8</sup> Frenos Regenerativos: Es un dispositivo que permite reducir la velocidad de un vehículo transformando parte de su energía cinética en energía eléctrica. Esta energía eléctrica es almacenada para un uso futuro. (RAEL, 2018).

## GENERACIÓN TOTAL NETA 2019-2023

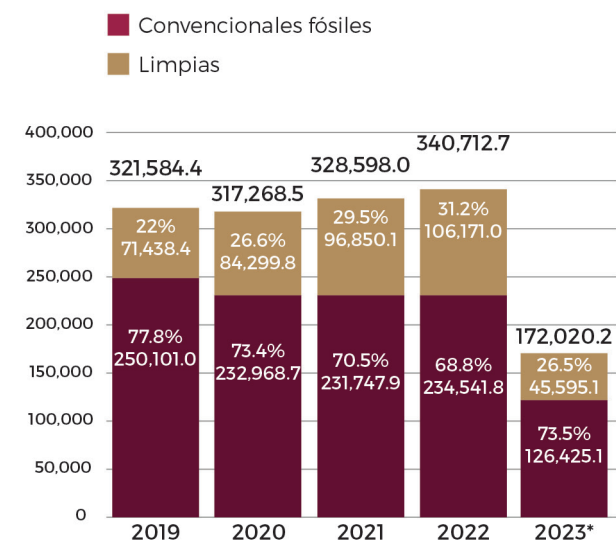
En los últimos cinco años, la generación total neta de energía eléctrica de permisionarios y proyectos financiados por el FIRCO (2018-2022) y CONEDASUCA (2023) ha mantenido una tendencia constante. Entre 2022 y 2023, esta generación, junto con la Generación Distribuida, ha mostrado estabilidad, como se presenta a continuación:

- **2019:** 321,584.4 GWh
- **2020:** 317,268.5 GWh
- **2021:** 328,598.0 GWh
- **2022:** 340,712.7 GWh
- **2023 (enero-junio):** 172,020.2 GWh

En adición, al incremento en generación total, la Figura 1 muestra un incremento en la participación de energías limpias en el primer semestre, pasando del 21.9% en el primer semestre de 2019 al 26.5% en el primer semestre 2023.

**FIGURA 1. GENERACIÓN TOTAL Y PORCENTAJE DE ELÉCTRICA LIMPIA Y CONVENCIONAL 2019-2023**

(Gigawatts-hora)



\*Generación neta Enero-Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

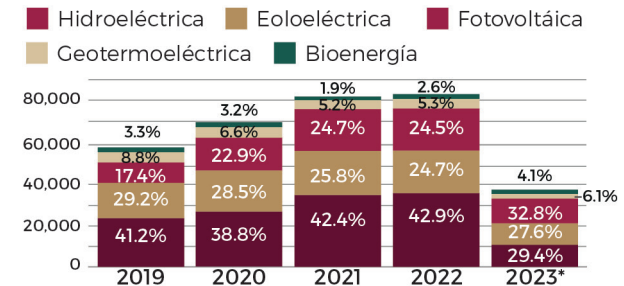
**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

## 2.1 GENERACIÓN NETA DE ENERGÍAS RENOVABLES

La generación de electricidad a partir de fuentes renovables ha experimentado un avance significativo en México en los últimos años. En el primer semestre de 2023, la generación neta de energías renovables alcanzó los 36,914.9 GWh. En la Tabla 2 se puede observar que la generación de energía limpia renovable ha incrementado a través del tiempo, por otro lado, al comparar el primer semestre del año 2019 y del 2023, se tuvo un aumento del 31.8%.

En la Figura 2 presenta la participación de energía por fuentes renovables identificados en la matriz de generación eléctrica.

**FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN RENOVABLE TOTAL 2019-2023**  
(Gigawatts-hora y porcentaje)



\* Generación neta Enero - Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CONADESUCA.

**TABLA 2. GENERACIÓN DE ENERGÍA LIMPIA RENOVABLE POR TIPO DE TECNOLOGÍA**  
(Gigawatts-hora)

TECNOLOGÍA/ FUENTE DE ENERGÍA	2019	2020	2021	2022	2023*
<b>Hidroeléctrica total</b>	<b>23,602.4</b>	<b>26,817.0</b>	<b>34,717.2</b>	<b>35,558.9</b>	<b>10,840.6</b>
Hidroeléctrica de Embalse Mayor	18,299.8	21,235.5	29,668.1	30,390.9	8,584.2
Hidroeléctrica Menor	5,302.6	5,581.5	5,049.0	5,168.0	2,256.4
<b>Geotermoeléctrica</b>	<b>5,060.7</b>	<b>4,574.6</b>	<b>4,242.9</b>	<b>4,412.7</b>	<b>2,238.0</b>
<b>Eoloeléctrica total</b>	<b>16,726.9</b>	<b>19,702.9</b>	<b>21,074.9</b>	<b>20,528.8</b>	<b>10,195.8</b>
Eoloeléctrica	16,726.9	19,702.9	21,074.9	20,317.2	9,942.8
Eoloeléctrica-Abasto aislado				209.4	251.7
Eoloeléctrica-Generación Distribuida <sup>2/</sup>				2.1	1.29
<b>Fotovoltaica total</b>	<b>9,964.3</b>	<b>15,835.6</b>	<b>20,194.9</b>	<b>20,342.0</b>	<b>12,115.4</b>
Fotovoltaica <sup>1/</sup>	8,393.7	13,527.7	17,069.0	16,277.7	9,519.1
Fotovoltaica-Generación Distribuida <sup>2/</sup>	1,564.8	2,303.6	3,110.3	4,049.3	2,588.8
Fotovoltaica-Abasto aislado	4.4	4.4	15.6	15.0	7.5
Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) <sup>3/</sup>	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Bioenergía total</b>	<b>1,866.5</b>	<b>2,206.5</b>	<b>1,595.6</b>	<b>2,141.3</b>	<b>1,525.1</b>
Bagazo de Caña <sup>4/</sup>	1,476.3	1,583.2	1,374.1	1,918.2	1,394.4
Biogás <sup>4/</sup>	241.2	526.7	176.1	153.8	89.9
Biogás-Generación Distribuida <sup>2/</sup>				38.9	25.9
Relleno Sanitario	110.9	67.4	16.2	0.0	0.0
Licor Negro	38.1	26.4	24.8	23.7	12.6
Biomasa <sup>4/</sup>	0.0	2.8	4.3	3.4	0.0
Biomasa <sup>4/</sup> -Generación Distribuida <sup>2/</sup>				3.3	2.3
<b>RENOVABLES TOTAL</b>	<b>57,220.8</b>	<b>69,136.6</b>	<b>81,825.4</b>	<b>82,983.6</b>	<b>36,914.9</b>
<b>Porcentaje respecto al total</b>	<b>17.8%</b>	<b>21.8%</b>	<b>24.9%</b>	<b>24.4%</b>	<b>21.5%</b>

<sup>1/</sup>Incluye Agua Prieta II y Cerro Prieto el monto correspondiente a Fotovoltaico.

<sup>2/</sup>Generación distribuida con valores reales ene-dic 2023.

<sup>3/</sup>Incluye Sistemas Fotovoltaicos Interconectados financiados por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO).

<sup>4/</sup>Incluye Generación de Autoabasto Aislado. Se incluye la generación neta de las Empresas Azucareras registradas en CONADESUCA (981.47 GWh).

\* Generación neta Enero - Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.



Es importante destacar que la energía fotovoltaica representa el mayor porcentaje de participación entre las energías renovables, seguida por la eoloelectrica, la hidroeléctrica, la geotérmica y la bioenergía. En este sentido, la energía fotovoltaica experimentó un notable crecimiento en su participación con respecto al primer semestre de 2019, con un incremento del 8,340.3 GWh y se ha posicionado como la tecnología líder en términos de participación de energías limpias en 2023.

## Hidroeléctrica

La generación hidroeléctrica se agrupó en generación hidroeléctrica de embalse mayor y en generación hidroeléctrica de embalse menor. De acuerdo con esta clasificación se identificó que, en promedio, para el primer semestre de 2023 las centrales de embalse mayor generaron el 79.2% de la generación hidroeléctrica; por su parte las centrales de embalse menor generaron el 20.8%.

En el primer semestre de 2023, la generación hidroeléctrica representó el 6.3% de la generación total del país (10,840.6 GWh), como se muestra en la Tabla 3.

**TABLA 3. GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA NETA 2019-2023**  
(Gigawatts-hora)

TECNOLOGÍA/FUENTE DE ENERGÍA	2019	2020	2021	2022	2023*
Hidroeléctrica total	23,602.4	26,817.0	34,717.2	35,558.9	10,840.6
Porcentaje respecto al Total	7.3%	8.5%	10.6%	10.4%	6.3%
Hidroeléctrica de Embalse Mayor	18,299.8	21,235.5	29,668.1	30,390.9	8,584.2
Hidroeléctrica Menor	5,302.6	5,581.5	5,049.0	5,168.0	2,256.4

\* Generación neta Enero - Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE

La Figura 3 ilustra la evolución de la generación hidroeléctrica. Se observa un incremento entre los años 2019 y 2022. Sin embargo, en 2023 se ha observado una marcada disminución en la producción de energía hidroeléctrica. Una de las posibles causas de esta disminución son los crecientes periodos de sequía que el país ha experimentado en los últimos años. De 2022 a 2023 hubo un aumento del 19.3% de la superficie del país que en promedio a través del año experimentó periodos anormalmente secos (D0). Tan sólo de 2022 a 2023, el promedio de superficie del país que sufrió sequía moderada y sequía severa durante el año pasó del 29.2 % al 50.43 % y del 12.65 % al 27.76% respectivamente (CONAGUA, 2024). Las sequías, siendo medidas por el Monitor de Sequia en México a través de variables de precipitación, anomalías en lluvias respecto a su normal histórico, salud de la vegetación, humedad de suelo, disponibilidad de agua en presas, entre otros indicadores, están asociadas a una notable reducción en la disponibilidad de recursos para diversas actividades productivas, siendo una de ellas la generación de energía hidroeléctrica, la cual se ve afectada por los bajos niveles en embalses y ríos consecuencia de la

competencia por el uso del recurso, y los niveles de escasez ya mencionados.

En este sentido, la clasificación de los niveles de sequía son los siguientes:

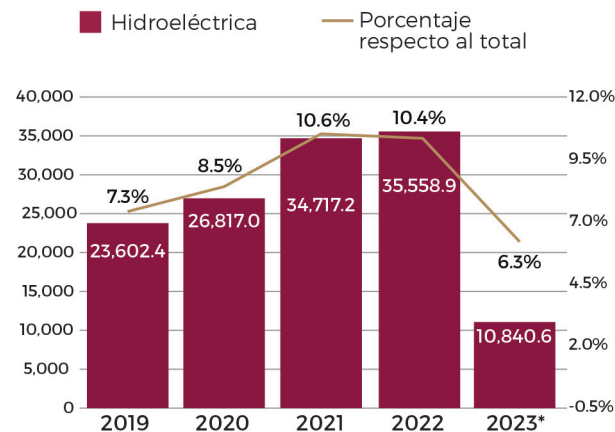
- Sequía Moderada (D1): Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- Sequía Severa (D2): Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del agua.
- Sequía Extrema (D3): Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- Sequía Excepcional (D4): Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua

en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

De lo anterior, 54 centrales hidroeléctricas están ubicadas en municipios que presentaron niveles de sequía de entre D1 y D4 en los Estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas en 2023. Lo anterior afectó su acceso a recursos hídricos durante ese año. 78 de las 101 centrales hidroeléctricas en el país tuvieron un promedio de disminución de su generación en el primer semestre del 27.7 % en 2023 respecto 2022.

Cabe resaltar, que como medida adaptativa y con miras a reforzar la participación de las energías renovables en la matriz energética, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) cuenta con proyectos de modernización, rehabilitación y repotenciación en 17 Centrales Hidroeléctricas. Si bien parte de las centrales han disminuido sus operaciones, se espera que el aumento en capacidad compense en el mediano y largo plazo la disminución en generación de electricidad con una mayor participación de las energías limpias en la matriz energética a futuro. De esta manera, se busca contribuir a la seguridad energética del país, al permitir el funcionamiento de estas plantas por un mayor periodo.

**FIGURA 3. GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA NETA 2019-2023 Y PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL** (Gigawatts-hora y porcentaje)



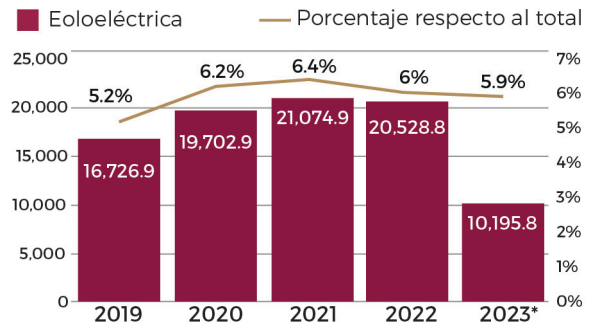
\*Generación neta Enero - Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

## Eoloeléctrica

En el primer semestre de 2023 la generación eoloeléctrica representó un 5.9 % de la generación total de energía eléctrica. Lo anterior equivale a una participación de 10,195.8 GWh (Ver Figura 4).

**FIGURA 4. GENERACIÓN EOLOELÉCTRICA NETA 2019-2023 Y PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL** (Gigawatts-hora y porcentaje)



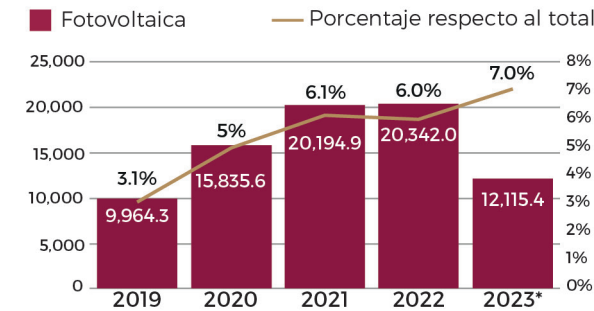
\*Generación neta Enero - Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

## Fotovoltaica

En el primer semestre de 2023, la energía fotovoltaica en México experimentó un notable aumento en su contribución a la generación eléctrica, en comparación con otras tecnologías de energía limpia y renovable. Por lo tanto, la energía solar fotovoltaica se posicionó como la fuente de energía limpia con mayor participación en 2023, aumentando del 2.4% de la generación total en el primer semestre de 2019 al 7.0% en 2023. Es relevante destacar que en 2023 se incluyó en la cifra total de generación fotovoltaica la participación de la CFE, la Generación Distribuida Fotovoltaica y el Abasto Aislado. Esto refleja una mayor cobertura de las fuentes de generación fotovoltaica en el país.

**FIGURA 5. GENERACIÓN FOTOVOLTAICA NETA 2019-2023 Y PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL**  
(Gigawatts-hora y porcentaje)



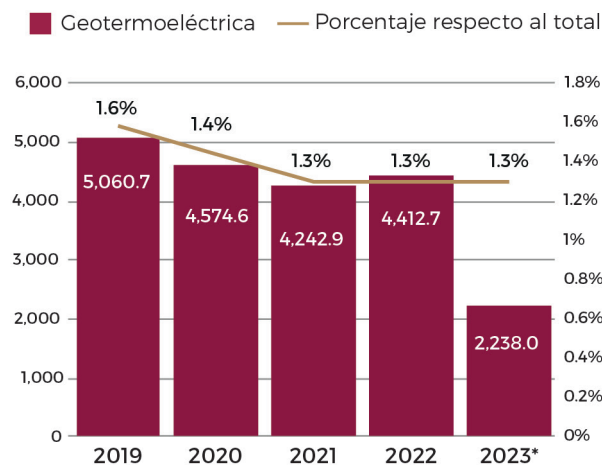
\*Generación neta Enero - Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

## Geotermoeléctrica

La participación de la energía geotermoeléctrica tuvo una leve disminución en su participación en la generación total de energía eléctrica, pasando de 1.7% en el primer semestre de 2019 a representar el 1.3% en el primer semestre de 2023 (ver Figura 6).

**FIGURA 6. GENERACIÓN GEOTERMOELÉCTRICA NETA 2019-2023 Y PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL**  
(Gigawatts-hora y porcentaje)



\*Generación neta Enero-Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

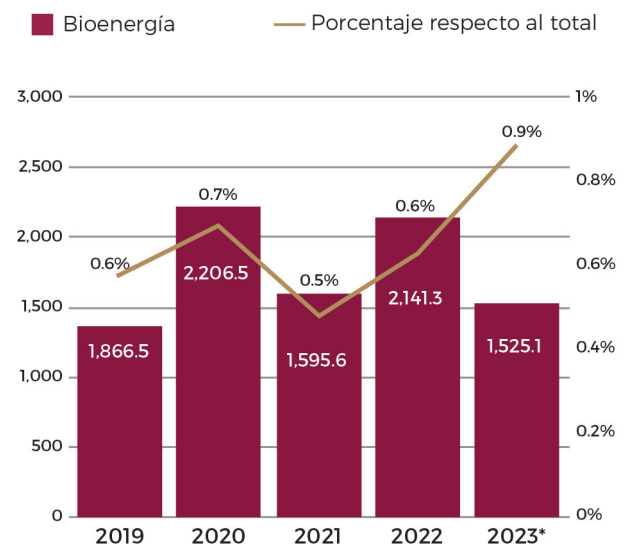
**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

El artículo 2, fracción II, de Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos define a los bioenergéticos como:

“Combustibles obtenidos de la biomasa provenientes de materia orgánica de las actividades, agrícola, pecuaria, silvícola, acuicultura, algacultura, residuos de la pesca, domésticas, comerciales, industriales, de microorganismos, y de enzimas, así como sus derivados, producidos, por procesos tecnológicos sustentables que cumplan con las especificaciones y normas de calidad establecidas por la autoridad competente en los términos de esta Ley; atendiendo a lo dispuesto en el artículo 1 fracción I de este ordenamiento;”

La participación de la bioenergía experimentó variaciones, tanto positivas como negativas durante el período comprendido entre 2019 y 2022. Sin embargo, en el primer semestre de 2023, su contribución a la generación total de electricidad alcanzó el 0.9%. Esta cifra estuvo acompañada por un incremento de 454.5 GWh en la generación entre el primer semestre de 2022 y el primer semestre de 2023, como se muestra en la Figura 7.

**FIGURA 7. GENERACIÓN DE BIOENERGÍA NETA 2019-2023 Y PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL**  
(Gigawatts-hora y porcentaje)



\*Generación neta Enero-Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

Este reporte considera los siguientes bioenergéticos utilizados para la generación eléctrica: biogás, licor negro, biomasa, relleno sanitario y bagazo de caña, junto a la generación distribuida. La distribución

de 2023 señala que, de la generación total de bioenergía, el bagazo de caña representó 91.4%, biogás 7.6% y el licor negro 0.8%.

**TABLA 4. GENERACIÓN DE BIOENERGÍA TOTAL 2019-2023**  
(Gigawatts-hora)

TECNOLOGÍA/FUENTE DE ENERGÍA	2019	2020	2021	2022	2023*
Bioenergía total	1,866.5	2,206.5	1,595.6	2,141.3	1,525.1
Porcentaje respecto al Total	0.6%	0.7%	0.5%	0.6%	0.9%
Bagazo de Caña	1,476.3	1,583.2	1,374.1	1,918.2	1,394.4
Biogás	241.2	526.7	176.1	153.8	89.9
Biogás-Generación Distribuida				38.9	25.9
Relleno Sanitario	110.9	67.4	16.2		
Licor Negro	38.1	26.4	24.8	23.7	12.6
Biomasa		2.8	4.3	3.4	
Biomasa-Generación Distribuida				3.3	2.3

\*Generación neta Enero-Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

### Generación Distribuida

A partir de 2023, el Reporte incluye la generación distribuida utilizando diversas tecnologías, como

fotovoltaica, biogás, biomasa y eoloelectrica. En el primer semestre de 2023, la generación distribuida representó el 1.5% de la generación total de energía, equivalente a 2,618.4 GWh (Tabla 5).

**TABLA 5. GENERACIÓN DISTRIBUIDA TOTAL 2019 – 2023**  
(Gigawatts-hora)

TECNOLOGÍA/FUENTE DE ENERGÍA	2019	2020	2021	2022	2023*
Generación Distribuida Total	1,564.8	2,303.6	3,110.3	4,093.6	2,618.4
Porcentaje respecto al Total	0.5%	0.7%	0.9%	1.2%	1.5%
Eoloelectrica				2.1	1.3
Fotovoltaica	1,564.8	2,303.6	3,110.3	4,049.3	2,588.8
Biogás				38.9	25.9
Biomasa				3.3	2.3

\*Generación neta Enero - Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

## 2.2 GENERACIÓN NETA DE ENERGÍAS LIMPIAS NO RENOVABLES

Dentro de la categoría de Energías Limpias no renovables se consideran la generación nuclear, la cogeneración eficiente, los frenos regenerativos,

etc., que representan el 5.0% de la generación neta del primer semestre de 2023 (ver Tabla 6).

Entre el primer semestre de 2019 y el primer semestre de 2023, la contribución de las Energías Limpias no renovables a la Generación Total aumentó del 3.8 % al 5.0%. Esto se traduce en un incremento en la producción de energía de 5,848.1 GWh a 8,680.2 GWh, respectivamente (ver Figura 8).

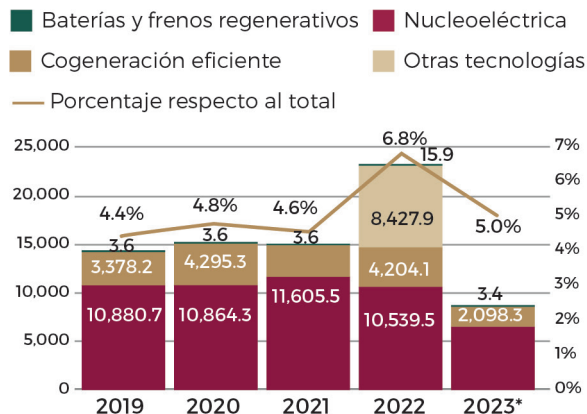
**TABLA 6. GENERACIÓN DE ENERGÍA LIMPIA NO RENOVABLE POR TIPO DE TECNOLOGÍA 2019-2023**

TECNOLOGÍA/ FUENTE DE ENERGÍA	2019	2020	2021	2022	2023*
<b>Limpias no renovables total</b>	<b>14,262.6</b>	<b>15,163.1</b>	<b>15,024.7</b>	<b>23,187.4</b>	<b>8,680.2</b>
<b>Porcentaje respecto al Total</b>	<b>4.4%</b>	<b>4.8%</b>	<b>4.6%</b>	<b>6.8%</b>	<b>5.0%</b>
<b>Nucleoeléctrica</b>	<b>10,880.7</b>	<b>10,864.3</b>	<b>11,605.5</b>	<b>10,539.5</b>	<b>6,548.5</b>
<b>Frenos Regenerativos</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>	<b>1.8</b>
<b>Cogeneración Eficiente</b>	<b>3,378.2</b>	<b>4,295.3</b>	<b>3,415.5</b>	<b>4,204.1</b>	<b>2,098.3</b>
Ciclo Combinado	1,887.2	2,660.5	2,042.9	2,647.9	1,190.0
Abasto aislado - C.C., C.I. y TC	119.4	107.1	66.1	67.6	131.4
Combustión Interna	78.7	88.9	75.5	69.4	30.9
Turbogás	1,292.9	1,438.7	1,231.0	1,419.2	746.0
<b>Energía libre de combustible fósil<sup>9</sup></b>				<b>7,502.1</b>	<b>0.0</b>
<b>Energía adicional por enfriamiento auxiliar<sup>9</sup></b>				<b>925.8</b>	<b>0.0</b>
<b>Baterías</b>				<b>12.3</b>	<b>31.6</b>

\*Generación neta Enero-Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

**FIGURA 8. GENERACIÓN DE ENERGÍA LIMPIA NO RENOVABLE POR TECNOLOGÍA 2019-2023 Y PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL**  
(Gigawatts-hora y porcentaje)



\*Generación neta Enero-Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

<sup>9</sup> No se considera el ACUERDO Núm. A/018/2023 de la Comisión Reguladora de Energía por el que se actualizan los valores de referencia de las metodologías para el cálculo de la eficiencia de los sistemas de cogeneración de energía eléctrica y los criterios para determinar la cogeneración eficiente, así como los criterios de eficiencia y metodología de cálculo para determinar el porcentaje de energía libre de combustible establecidos en las resoluciones RES/003/2011, RES/206/2014, RES/291/2012 y RES/1838/2016, respectivamente, derivado del juicio de Amparo 264/2023-IV.

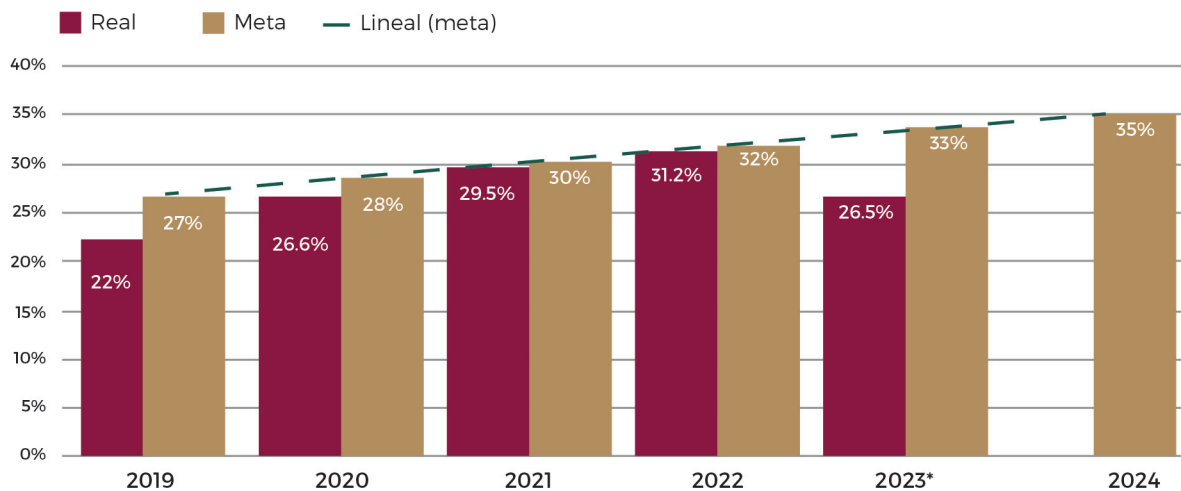
### 3. AVANCE EN LAS METAS DE GENERACIÓN NETA DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON ENERGÍAS LIMPIAS EN MÉXICO (GWh)

El Reporte de Avance de Energías Limpias del primer semestre de 2023 presenta un desglose del progreso en la generación de energía eléctrica a través de fuentes limpias, durante el periodo 2019-2023. Resaltan los avances en la participación de energías limpias, lo cual conlleva una contribución en materia de disminución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Durante el periodo de enero – junio de 2023, las energías limpias alcanzaron una participación del 26.5% dentro de la generación total neta de energía, aunque este porcentaje se sitúa por debajo de los objetivos establecidos para 2023, esta discrepancia esta correlacionada a la disminución significativa en la producción de energía hidroeléctrica. Como se mencionó

anteriormente, el cambio climático contribuye en medida en la reducción en la disponibilidad de agua para la generación de energía y ha tenido serias implicaciones en el suministro eléctrico de la región. Esto ha llevado a una mayor dependencia de fuentes de energías alternas, como los combustibles fósiles y gas natural, para cubrir la creciente demanda de energía eléctrica a nivel nacional que el mismo cambio climático, a través de temperatura extremas, impone al consumo industrial y residencial del país. Asimismo, se anticipa que, una vez concluidos estos trabajos de modernización y repotenciación, habrá un incremento notable en la proporción de generación de energías limpias, contribuyendo así a cumplir los compromisos ambientales y energéticos para 2024.

En la Figura 9 se muestra el avance en el cumplimiento de las metas establecidas en la LTE y la LGCC. Es observable que de 2019 a 2023 los esfuerzos en materia de energías limpias han reducido la brecha a la meta comprometida.

**FIGURA 9. AVANCE EN LAS METAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON FUENTES LIMPIAS 2019-2023**  
(Porcentaje)



\*Generación neta Enero-Junio 2023. Se incluye información de la CRE y el CENACE al cierre de junio 2023.  
**FUENTE:** Elaboración propia con datos del CENACE, CRE y CFE.

La política de Transición Energética ha avanzado en materia de diversificación de generación al considerar distintas fuentes y tecnologías para la generación de Energías Limpias. Esto fortalece la capacidad de suministrar electricidad a todos los sectores del país, bajo los principios de eficiencia,

calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad, resiliencia y sustentabilidad. Nuestra política de Transición Energética tiene un efecto multiplicador, pues a la vez que contribuye a la mitigación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y refuerza la soberanía energética de la nación.





# GOBIERNO DE MÉXICO



## SECRETARÍA DE ENERGÍA

Insurgentes Sur 890, Del Valle,  
Benito Juárez, CP 03100, CDMX



@SENER\_mx



sener.mx



sener\_mx

[gob.mx/sener](http://gob.mx/sener)