Anexo 1

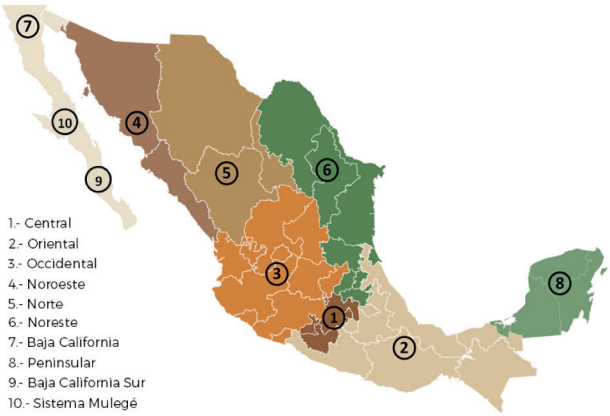
Infraestructura del Sistema Eléctrico Nacional

Central geotérmica, Chignautla, Puebla. **Torres de transmisión,** Manzanillo, Colima.
Comisión Federal de Electricidad.

A1.1 CONFORMACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

El SEN está conformado por ocho Gerencias de Control Regionales, donde la península de Baja California está compuesta por tres Sistemas Eléctricos que operan aislados entre sí, como se muestra en la Figura A1.1.

FIGURA A1.1 REGIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL



FUENTE: CENACE

La operación de estas regiones está bajo la responsabilidad de nueve Centros de Control Regional ubicados en las Ciudades de México, Puebla, Guadalajara, Mérida, Hermosillo, Gómez Palacio, Monterrey, Mexicali, y Baja California Sur, y un pequeño Centro de Control para Mulegé en la ciudad de Santa Rosalía. El Centro Nacional en la Ciudad de México en conjunto con el Centro Nacional Alterno, ubicado en la Ciudad de Puebla coordinan el MEM y la operación segura y confiable del SEN.

El Sistema Interconectado Nacional (SIN) está integrado por las siete Gerencias de Control Regional: Central, Oriental, Occidental, Noroeste, Norte, Noreste y Peninsular. En ellas se comparten los recursos y reservas de capacidad ante la diversidad de demandas y situaciones operativas; esto permite el intercambio de energía eléctrica para lograr un funcionamiento más económico y confiable en su conjunto.

El Sistema Interconectado Baja California (SIBC), opera interconectado a la Red Eléctrica de la región Oeste de EE. UU. – Western Electricity Coordinating Council (siglas en inglés WECC)- por medio de dos Líneas de Transmisión conectadas a un nivel de tensión de 230 kV en corriente alterna, mientras que los Sistemas Interconectado Baja California Sur (SIBCS) y SIMUL están eléctricamente aislados entre sí, así como del SIN y SIBC.

A1.2 CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN Y TRANSFORMACIÓN EN EL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

El SEN está constituido por Redes Eléctricas en diferentes niveles de tensión:

- **Red Nacional de Transmisión (RNT):** Sistema integrado por las Redes Eléctricas que se utilizan para transportar energía eléctrica a las RGD y a los Usuarios Finales que por las características de sus instalaciones lo requieran, así como las interconexiones a los Sistemas Eléctricos extranjeros que determine la SENER. Incluye las tensiones iguales o mayores a 69 kV.

- **Redes Generales de Distribución (RGD):** Redes Eléctricas que se utilizan para distribuir energía eléctrica al público en general; están integradas por las Redes Eléctricas en media tensión, cuyo Suministro Eléctrico ocurre a niveles mayores a 1 kV y menores a 69 kV, así como las Redes Eléctricas en baja tensión en las cuales el Suministro Eléctrico es igual o menor a 1 kV.

- **Redes Particulares:** Redes Eléctricas que no forman parte de la RNT o de las RGD. No serán incluidas en el documento.

En el CUADRO A1.1 se muestran los kilómetros (km) de Líneas de Transmisión por nivel de tensión de 2021 al 31 de diciembre de 2023 en la RNT se tienen 110,846 km de líneas transmisión.

CUADRO A1.1 INFRAESTRUCTURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN POR NIVEL DE TENSIÓN

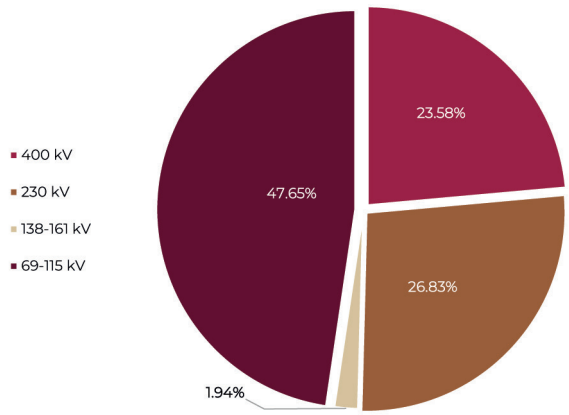
NIVEL DE TENSIÓN	LONGITUD (km)			TCA 2022-2023 (%)
	2021	2022	2023	
Transmisión 161 a 400 kV	**56,342**	**56,389**	**56,409**	**0.03%**
400 kV	26,098	26,125	26,135	0.04%
230 kV	29,723	29,743	29,743	0.00%
161 kV	521	521	531	1.91%
Transmisión 69 a 138 kV	**54,207**	**54,296**	**54,437**	**0.26%**
138 kV	1,620	1,620	1,620	0.00%
115 kV	48,496	48,584	48,725	0.29%
85 kV	1,756	1,757	1,757	0.00%
69 kV	2,335	2,335	2,335	0.00%
TOTAL	**110,549**	**110,685**	**110,846**	**0.15%**

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

Central geotérmica, Sierra de San Andrés, Michoacán. Comisión Federal de Electricidad.

La Figura A1.2 presenta el porcentaje por nivel de tensión de las Líneas de Transmisión en la RNT en 2023.

FIGURA A1.2 PORCENTAJE DE INFRAESTRUCTURA DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE LA RNT POR NIVEL DE TENSIÓN (kV) 2023



FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

La capacidad instalada de transformación en las Subestaciones Eléctricas de la RNT y RGD del MEM 2021-2023 se muestra en el Cuadro A1.2.

Torres de transmisión, Tula, Hidalgo
Comisión Federal de Electricidad

CUADRO A1.2 ADICIONES EN INFRAESTRUCTURA DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE LA RNT Y LAS RGD DEL MEM

NIVEL DE TENSIÓN	CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN[1] (MVA)			TCA 2023-2022 (%)
	2021	2022	2023	
Bancos de Transformación de la RNT	114,807	116,082	113,688	-2.06%
Bancos de Transformación de las RGD del MEM	76,331	77,056	79,812	3.58%
TOTAL	**191,138**	**193,138**	**193,500**	**0.19%**

1/ Los valores de MVA corresponden a la capacidad efectiva de transformación.

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE y CFE Distribución.

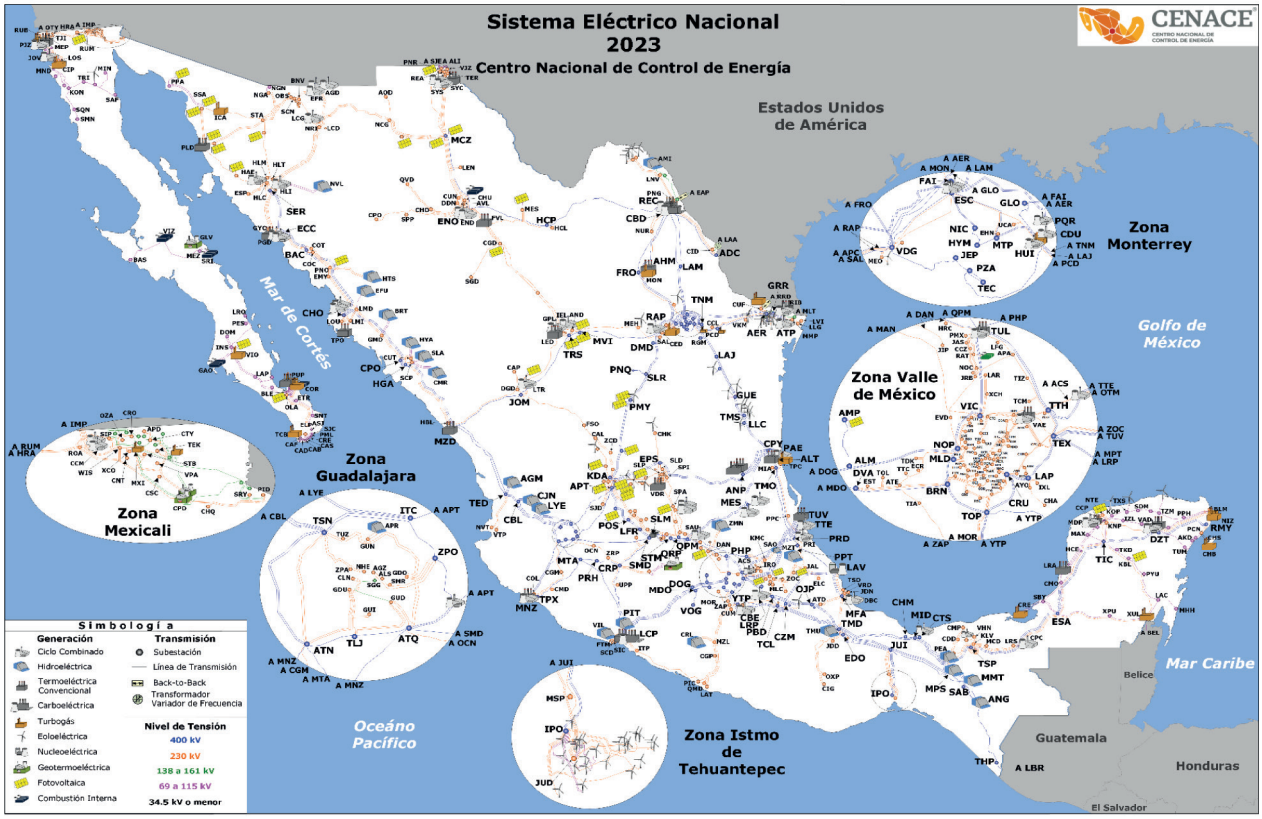
El Cuadro A1.3 presenta la infraestructura de las RGD no correspondientes al MEM para 2021, 2022 y 2023. En la Figura A1.3 se muestra la Red Eléctrica troncal de transmisión en un diagrama unifilar simplificado, considerando desde 115 a 400 kV en el SIN. En la Península de Baja California los SIBC, SIBCS y SIMUL desde 115 kV.

CUADRO A1.3 INFRAESTRUCTURA DE LAS RGD QUE NO CORRESPONDAN AL MEM

INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN	2021	2022	2023
Cantidad de Circuitos Media Tensión	12,114	12,239	12,358
Longitud de líneas de media tensión en distribución (km) 2.4 a 34 kV	542,129	548,411	551,465
Longitud de líneas de baja tensión en distribución (km) menor a 2.4 kV	335,920	340,759	342,741
Capacidad Instalada en redes de distribución (MVA)	57,994	59,123	60,010
Transformadores en Redes de distribución de media a baja tensión	1,583,932	1,617,936	1,640,728

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE y CFE Distribución.

FIGURA A1.3 RED TRONCAL DE TRANSMISIÓN DEL SEN 2023



FUENTE: CENACE.

A1.3 PRINCIPALES ENLACES INTERNACIONALES

Los principales enlaces internacionales y sus capacidades se presentan en la Figura A1.4. Con Texas, EE. UU., se tienen dos enlaces en el nivel de tensión de 115 kV que operan con carga aislada entre Ciudad Juárez, Chihuahua, y El Paso, Texas, EE. UU. En Matamoros, Tamaulipas se cuenta con dos enlaces que operan con carga aislada con Brownsville, Texas, EE. UU.

Con Texas se tienen dos enlaces asíncronos, un transformador variable de frecuencia de 100 MW en la región de Laredo, y dos Back-to-Back con tecnología LCC que operan en paralelo de 150 MW cada uno en la región de Reynosa.

Durante 2017, se inició oficialmente la operación comercial de una Central Eléctrica de generación en Texas, EE. UU., con una capacidad de 540 MW y operando radialmente al SIN. Aunque en un principio, operó con permiso como Importador, actualmente entrega el total de su energía al MEM con permiso como Generador al amparo de la LIE.

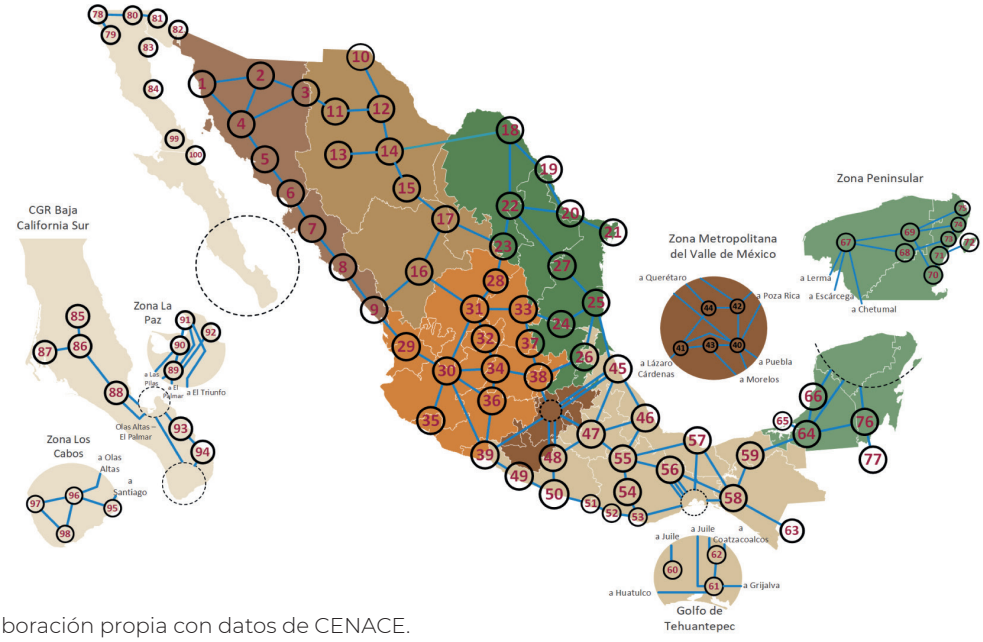
En Baja California se tienen dos Centrales Eléctricas de Ciclo Combinado (CCC) y una Central Eléctrica Eólica (EO) que operan con permiso como Exportador, están ubicadas en territorio nacional, y conectadas directamente a la WECC. Entre el SIBC y el WECC se tienen dos enlaces síncronos operando en 230 kV.

FIGURA A1.4 CAPACIDAD DE LAS INTERCONEXIONES INTERNACIONALES DEL SEN, 2023

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

En la Figura A1.5 se presenta los elementos de las Compuertas de Flujo entre regiones en 2023 con los que se desarrollan los Programas Indicativos para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas tendientes a satisfacer las necesidades del país, el CENACE realiza las evaluaciones económicas de los proyectos propuestos de ampliación o modernización, para más información ver Cuadro A1.6.

FIGURA A1.5 ENLACES ENTRE REGIONES AL 31 DE DICIEMBRE DE 2023



FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

A1.4 CAPACIDAD INSTALADA DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA

A continuación, se presenta la Capacidad Instalada interconectada a la RNT y las RGD de las Centrales Eléctricas pertenecientes a la CFE, Productor Independiente de Energía (PIE), Autoabasto (AUT), Cogeneración (COG), Pequeño Productor (PP), Importación (IMP), Exportación (EXP) y Usos Propios Continuos (UPC) al 31 de diciembre de 2023. Se considera la infraestructura que fue construida al amparo de la anterior Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE); así como, la Capacidad Instalada bajo el amparo de la LIE, relacionada con las Centrales Eléctricas de los Generadores Participantes del Mercado.

Al cierre del 2022 la Capacidad Instalada por parte de la CFE, los PIE y del resto de los permisionarios fue de 87,130 MW, sin considerar las Centrales Eléctricas en pruebas, mientras que al cierre de diciembre de 2023 se incrementó hasta 89,008 MW, lo cual refleja un incremento de 2.15 % con respecto al 2022. Este incremento se debe principalmente, a adiciones como Ciclo Combinado (766 MW), Fotovoltaicas (934 MW) y Eólicas (134 MW). Mientras que para las Centrales Eléctricas en pruebas se tiene 1,436 MW destacando las Centrales de Ciclo Combinado (394 MW), Centrales FV (426 MW), las Centrales Eólicas (516 MW) y Centrales con otras tecnologías (100 MW).

En el Cuadro A1.4 se presenta la Capacidad del SEN por los principales tipos de tecnologías para el 2020, 2021, 2022 y 2023. En el año 2022, la Capacidad Instalada de las Centrales Eléctricas de Energía Limpia tales como Hidroeléctrica, Geotermoeléctrica, Eoloeléctrica, Fotovoltaica, Bioenergía, Nuclear y Cogeneración Eficiente fue de 31,369 MW, y al cierre de diciembre de 2023 se tiene 32,449 MW; un incremento del 3.4% con respecto al 2022, debido principalmente al aumento de las Centrales Eléctricas FV y EO.

CUADRO A1.4 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA DE LA CFE Y DEL RESTO DE LOS PERMISIONARIOS (MW), SE EXCLUYEN CENTRALES EN PRUEBAS

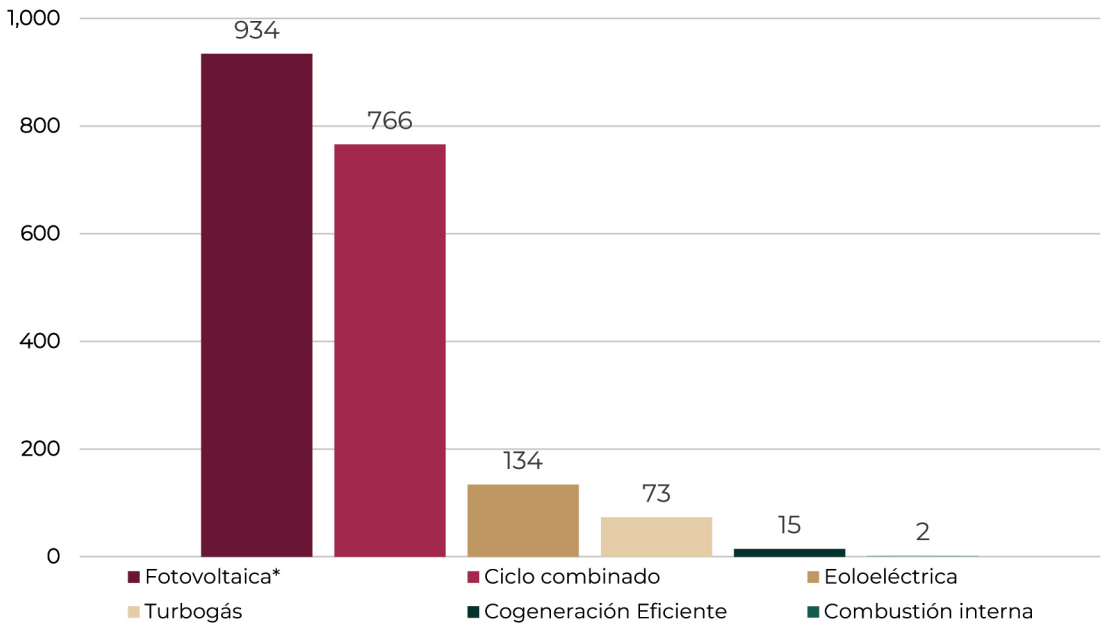
TECNOLOGÍA	2020[1/]	2021[6/]	2022[7/]	2023[8/]
Hidroeléctrica	12,612	12,614	12,613	12,612
Geotermoeléctrica	951	976	976	976
Eoloeléctrica	6,504	6,977	6,921	7,055
Fotovoltaica*	5,149	5,955	6,535	7,469
Bioenergía[2/]	378	378	408	407
Suma limpia renovable	**25,594**	**26,899**	**27,453**	**28,519**
Nucleoeléctrica	1,608	1,608	1,608	1,608
Cogeneración Eficiente[5/]	2,305	2,305	2,308	2,322
Suma limpia no renovable	**3,913**	**3,913**	**3,916**	**3,930**
Total capacidad de energía limpia	**29,506**	**30,812**	**31,369**	**32,449**
Porcentaje	**35.50**	**35.8**	**36.00**	**36.46**
Ciclo combinado	31,948	33,640	34,413	35,178
Térmica convencional[3/]	11,809	11,793	11,343	11,300
Turbogás[4/]	3,545	3,744	3,815	3,888
Combustión interna	850	701	728	729
Carboeléctrica	5,463	5,463	5,463	5,463
TOTAL	**83,121**	**86,153**	**87,130**	**89,008**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Datos al 31 de diciembre de 2020.
[2/] incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
[3/] Incluye Lecho Fluidizado.
[4/] Incluye plantas móviles.
[5/] Con base a la información del 21-mar-2021, se modificaron las Centrales Eléctricas de cogeneración que tienen Certificado de Energía Limpia a Cogeneración Eficiente CEL.
[6/] Datos al 31 de diciembre de 2021.
[7/] Datos al 31 de diciembre de 2022.
[8/] Datos al 31 de diciembre de 2023.
*Se incluye la Central La Toba Energy Center con una Capacidad Instalada de 20 MW y la Central Fotovoltaica Puerto Peñasco Secuencia I con una Capacidad Instalada de 120 MW.

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE y CRE.

En la Figura A1.6 se presentan las adiciones de Capacidad Instalada al cierre de diciembre de 2023, de las Centrales Eléctricas en operación.

FIGURA A1.6 ADICIONES DE CAPACIDAD INSTALADA EN 2023 (MW)



NOTA: La Capacidad instalada con base a su Capacidad de Contrato de Interconexión.
* Se incluye la Central La Toba Energy Center con una Capacidad Instalada de 20 MW más la Central Fotovoltaica Puerto Peñasco Secuencia I con una Capacidad Instalada de 120 MW.

FUENTE: Elaboración propia con datos del CENACE.

Central fotovoltaica, Santa Rosalía, Baja California Sur.
Comisión Federal de Electricidad.

En el Cuadro A1.5 se presenta la capacidad de las Centrales Eléctricas en pruebas en el SEN por tipo de tecnología y Gerencia de Control Regional (GCR) al 31 diciembre 2023.

CUADRO A1.5 CAPACIDAD INSTALADA DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS EN PRUEBAS DE LA CFE Y DEL RESTO DE LOS PERMISIONARIOS (MW) AL 31 DE DICIEMBRE 2023

TECNOLOGÍA	CEN	ORI	OCC	NOR	NTE	NES	PEN	SIMUL	TOTAL
Hidroeléctrica			12	3					15
Geotermoeléctrica									0
Eoloeléctrica						516			516
Fotovoltaica			306	120					426
Bioenergía[1/]						2			2
Suma de Energía Limpia Renovable	**0**	**0**	**318**	**123**	**0**	**518**	**0**	**0**	**959**
Nucleoeléctrica									0
Cogeneración Eficiente[3/]			6	12					18
Suma de Energía Limpia No Renovable	**0**	**0**	**6**	**12**	**0**	**0**	**0**	**0**	**18**
Total Capacidad de Energía Limpia	**0**	**0**	**324**	**135**	**0**	**518**	**0**	**0**	**977**
Porcentaje	**0.00**	**0.00**	**47.86**	**100.00**	**0.00**	**94.63**	**0.00**	**0.00**	**67.93**
Ciclo Combinado			344		50				394
Térmica Convencional[2/]									0
Turbogás							19		19
Combustión Interna	3		9			29		8	49
Carboeléctrica									0
TOTAL	**3**	**0**	**677**	**135**	**50**	**547**	**19**	**8**	**1,439**

[1/] Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
[2/] Incluye Lecho Fluidizado.
[3/] Con base a la información del 21 de marzo de 2021, se modificaron las Centrales Eléctricas de cogeneración que tienen Certificado de Energía Limpia a Cogeneración Eficiente CEL.

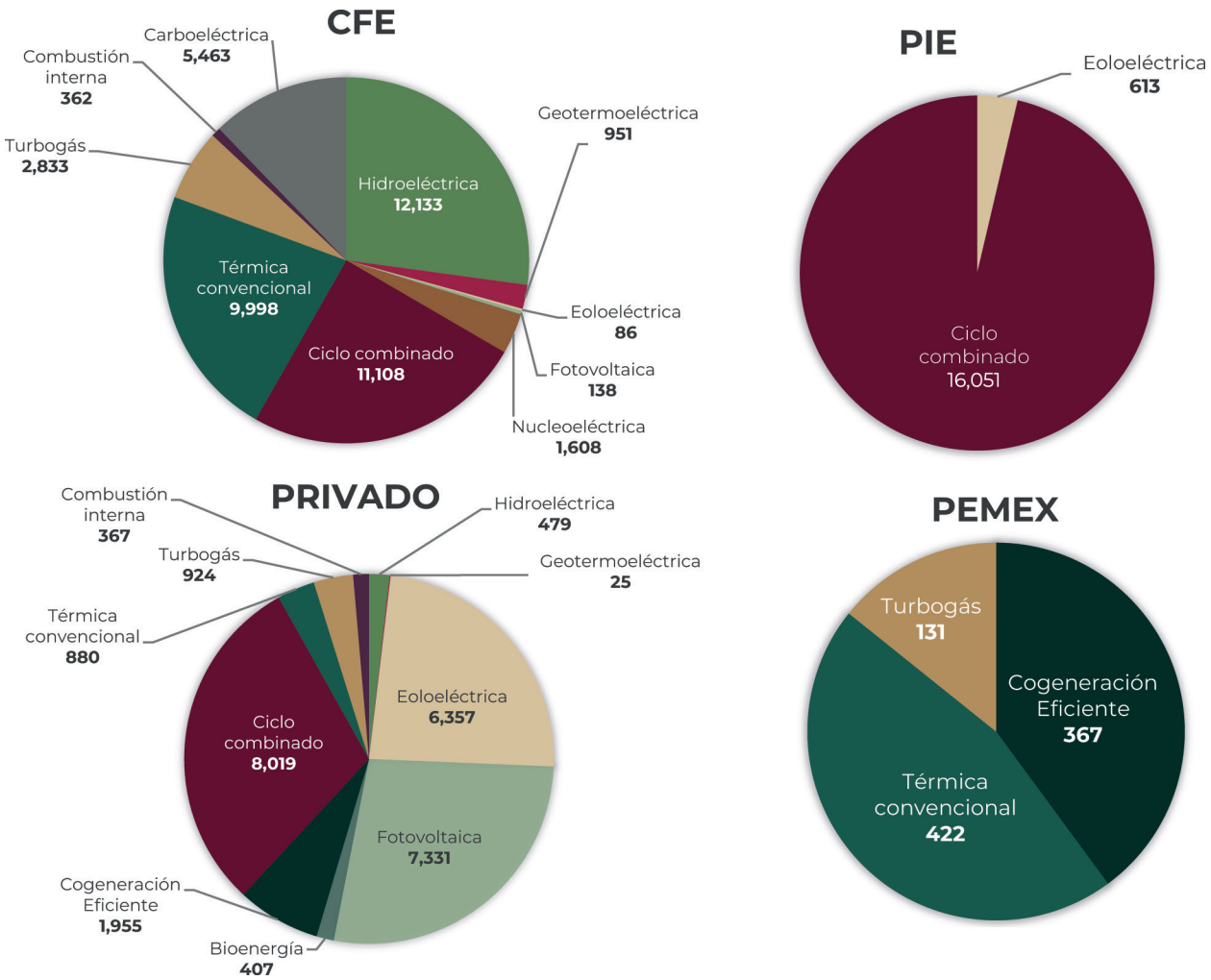
NOTA 1: La Capacidad Instalada con base a su Capacidad de Contrato de Interconexión.

NOTA 2: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

En la Figura A1.7 se presenta la Capacidad Instalada por modalidad al 31 de diciembre de 2023, la CFE tiene 44,680 MW y 16,664 MW para los PIE; mientras que el sector Privado tiene una Capacidad Instalada a la Red Eléctrica de 26,744 MW y Petróleos Mexicanos 921 MW. Para mayor detalle ver Cuadros A1.9 a A1.9.9.

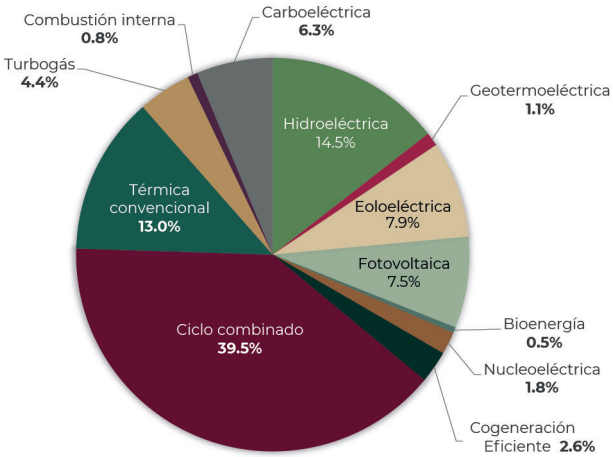
FIGURA A1.7 CAPACIDAD INSTALADA DE LA CFE Y DEL RESTO DE LOS PERMISIONARIOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2023 (MW)



FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

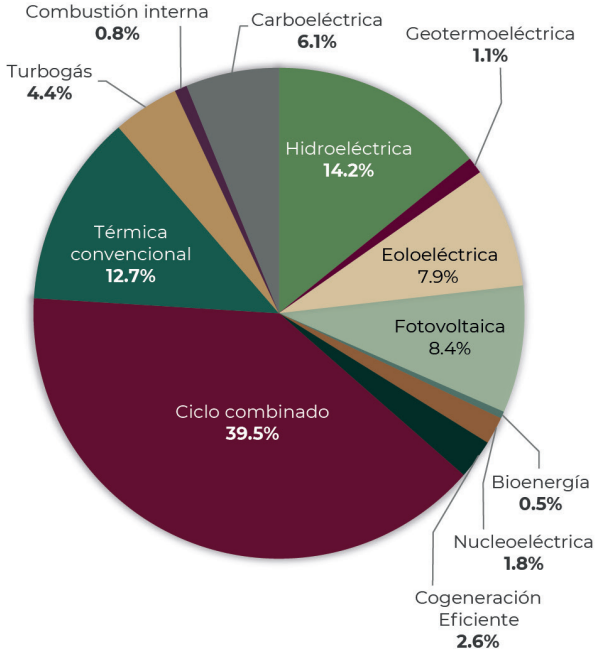
Las Figuras A1.8 y A1.9, muestran el porcentaje de la Capacidad Instalada por tipo de tecnología al 31 de diciembre de 2022, y al 31 de diciembre de 2023, respectivamente.

FIGURA A1.8 PORCENTAJE DE LA CAPACIDAD INSTALADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA AL 31 DE DICIEMBRE DE 2022 (MW)



FUENTE: Elaboración propia con datos del CENACE.

FIGURA A1.9 PORCENTAJE DE LA CAPACIDAD INSTALADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA AL 31 DE DICIEMBRE DE 2023 (MW)



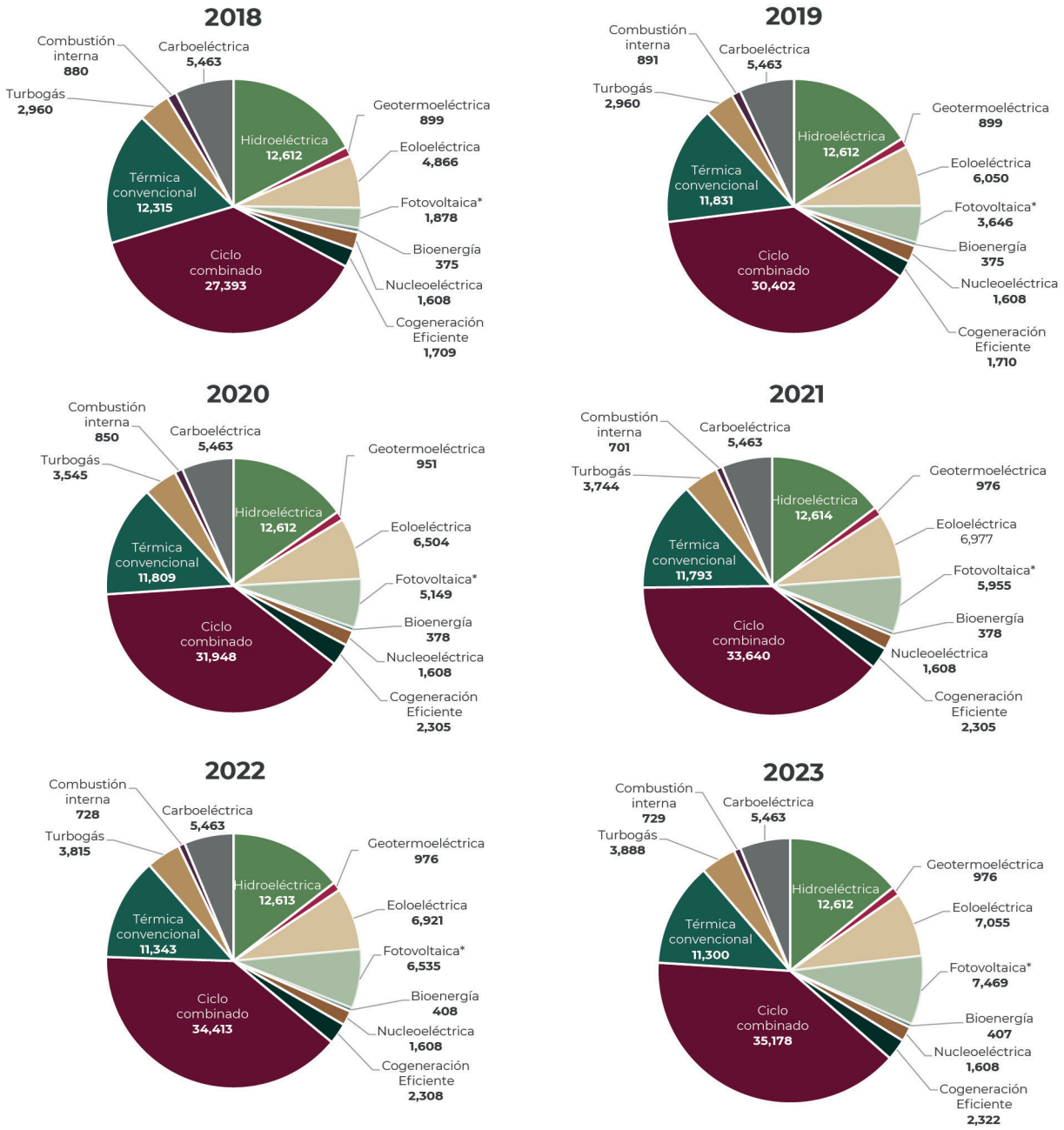
FUENTE: Elaboración propia con datos del CENACE.

Central eólica, Juchitán, Oaxaca
Comisión Federal de Electricidad.

A1.5 EVOLUCIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA DE LAS CENTRALES ELÉCTRICAS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA DE 2018 A 2023

En la Figura A1.10 se presenta la evolución de la Capacidad Instalada por tipo de tecnología para el periodo 2018 – 2023 de las Centrales Eléctricas de la CFE y del resto de los permisionarios que participan en el MEM; no se considera la Capacidad Instalada de las Centrales Eléctricas de Frenos Regenerativos, la Generación Distribuida (GD-FV), el Fideicomiso de Riesgo Compartido y capacidad del autoabasto local. Para mayor detalle ver Cuadro A1.7.

FIGURA A1.10 EVOLUCIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE LA CFE Y DEL RESTO DE LOS PERMISIONARIOS, 2018-2023 (MW)



* Se incluye la Central La Toba Energy Center con una capacidad instalada de 20 MW.

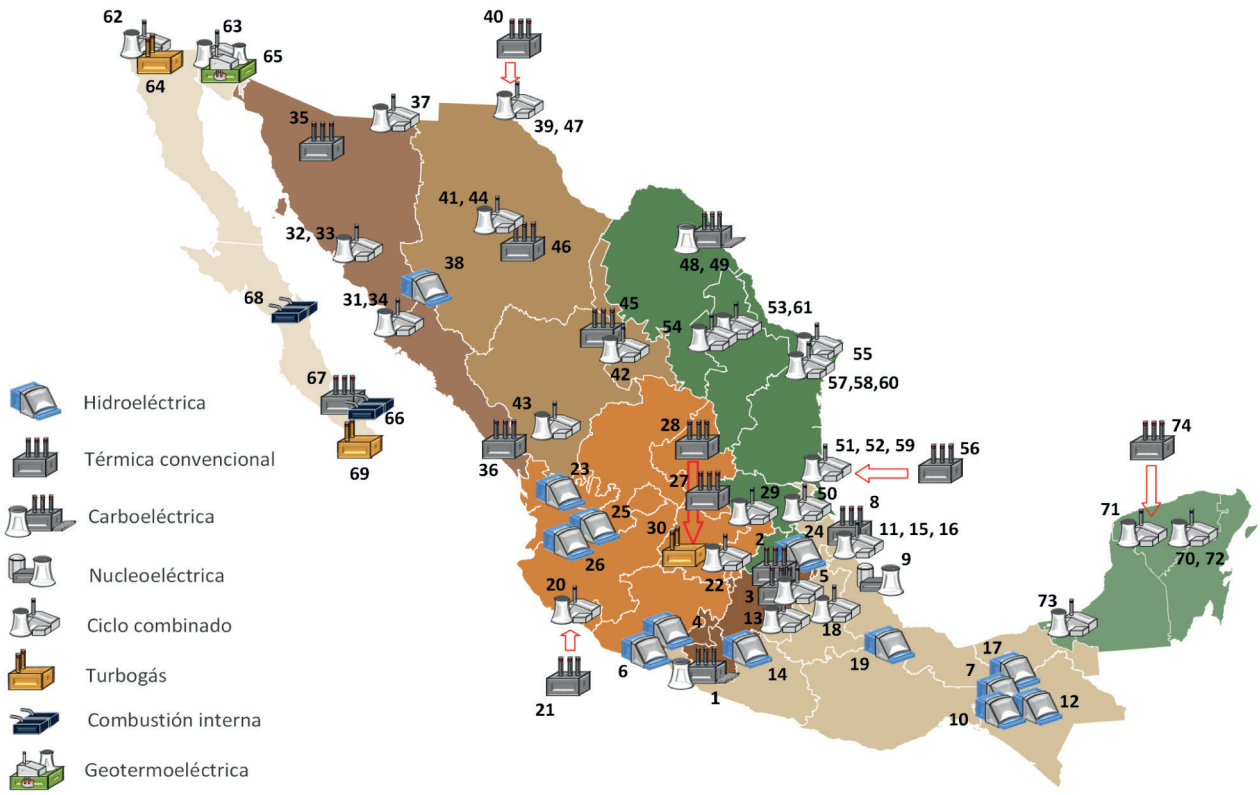
NOTA: Para los años 2022 y 2023, la tecnología Fotovoltaica considera 20 MW y 32 MW de Hibrido Fotovoltaico respectivamente.

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

A1.6 PRINCIPALES CENTRALES ELÉCTRICAS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA

La Figura A1.11 muestra la ubicación de las Centrales Eléctricas de la CFE y los PIE que destacan por su tecnología o importancia regional, al 31 de diciembre de 2023. Para mayor detalle ver Cuadro A1.9.

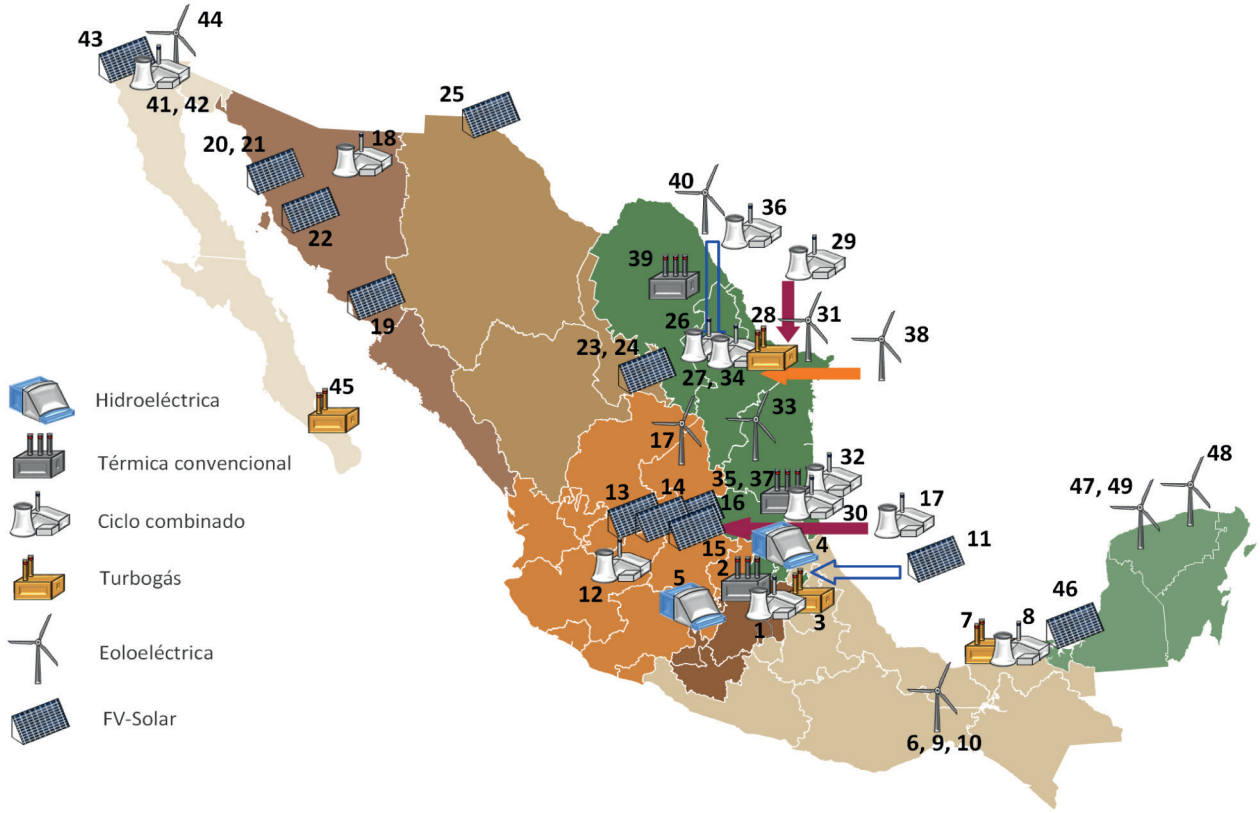
FIGURA A1.11 PRINCIPALES CENTRALES ELÉCTRICAS (74) DE LA CFE Y PIE, AL 31 DE DICIEMBRE DE 2023



FUENTE: Elaboración propia con datos del CENACE

En la Figura A1.12 se muestra la ubicación de las principales Centrales Eléctricas del sector privado, que destacan por tipo de tecnología o importancia regional. Para mayor detalle ver Cuadro A1.10.

FIGURA A1.12 PRINCIPALES CENTRALES ELÉCTRICAS PRIVADAS (49), AL 31 DE DICIEMBRE DE 2023



FUENTE: Elaboración propia con datos del CENACE.

CUADRO A1.6 ENLACES ENTRE REGIONES AL 31 DE DICIEMBRE DE 2023

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
01-CENTRAL			
QUERÉTARO (38)	CENTRO (40)		230
El Sauz	Valle de México	93020/93110	230
QUERÉTARO (38)	JILOTEPEC (44)		230
Dañu	Jilotepec Potencia	93N20	230
QUERÉTARO (38)	TULA - PACHUCA (42)		400, 230
Querétaro Potencia Maniobras	Tula	A3020	400
Querétaro Potencia Maniobras	Tula	A3290	400
Dañu	Tula/Héroes de Carranza	93030/93290	230
POZA RICA (45)	CENTRO (40)		400
Tuxpan	Texcoco	A3380	400
Tuxpan	Texcoco	A3680	400
Tuxpan	Texcoco	A3780	400
POZA RICA (45)	TULA - PACHUCA (42)		400
Poza Rica	Pachuca Potencia	A3370	400
Tres Estrellas	Teotihuacán/Valle Mex Maniobras	A3070	400
Tres Estrellas	Teotihuacán/Valle Mex Maniobras	A3080	400
PUEBLA (47)	CENTRO (40)		400, 230
San Martín Potencia	Texcoco	A3860	400
San Lorenzo Potencia	Texcoco	A3960	400
Zocac	Texcoco	93600	230
Zocac	Texcoco	93620	230
MORELOS (48)	TOLUCA (43)		230
Zapata	Tianguistenco	93040	230
LÁZARO CÁRDENAS (39)	DONATO GUERRA (41)		400
Pitirera	Donato Guerra	A3210	400
Pitirera	Donato Guerra	A3220	400
Lázaro Cárdenas	Donato Guerra	A3010	400

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
DONATO GUERRA (41)	CENTRO (40)		400
Donato Guerra/Almoloya	Nopala	A3620	400
Almoloya	Nopala	A3X10	400
DONATO GUERRA (41)	TOLUCA (43)		400
Agustín Millán II	Deportiva	A3W60	400
LÁZARO CÁRDENAS (39)	IXTAPA (49)		4001/, 230
Lázaro Cárdenas Potencia	Ixtapa Potencia	93070	230
Lázaro Cárdenas Potencia	Ixtapa Potencia	93080	400
TULA - PACHUCA (42)	CENTRO (40)		400, 230
Tula	Victoria	A3180	400
Tula	Victoria	A3660	400
Teotihuacán	Texcoco	A3W10	400
Teotihuacán	Texcoco	A3W20	400
Teotihuacán	Texcoco	93120	230
Jorobas	El Vidrio	93F20	230
Acolman	Cerro Gordo	93N20	230
TULA - PACHUCA (42)	JILOTEPEC (44)		115
Nochistongo	Parque Industrial	73320	115
CENTRO (40)	TOLUCA (43)		230, 400
San Bernabé	Atenco	93490	230
San Bernabé	Estadio	93560	230
Remedios	Toluca 2000	93G50	230
San Bernabé	Deportiva	A3290	400
JILOTEPEC (44)	DONATO GUERRA (41)		230
Jilotepec	San Sebastián	73680	115
02-ORIENTAL			
VERACRUZ (46)	POZA RICA (45)		400
Laguna Verde	Papantla	A3390	400
GRIJALVA (58)	JUILE (56)		400
Malpaso	Juile	A3140	400
Manuel Moreno Torres	Juile	A3040	400

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Manuel Moreno Torres	Juile	A3T90	400
GRIJALVA (58)	COATZACOALCOS (57)		400
Malpaso II	Minatitlán II	A3060	400
Malpaso II	Minatitlán II	A3160	400
Malpaso II	Coatzacoalcos II	A3250	400
COATZACOALCOS (57)	TEMASCAL (55)		400
Minatitlán II	Temascal II	A3360	400
Chinameca Potencia	Temascal II	A3260	400
POZA RICA (45)	PUEBLA (47)		230
Mazatepec	Zocac	93020/93120	230
Jalacingo	Zocac	93420	230
TEMASCAL (55)	PUEBLA (47)		400
Temascal II	Ojo de Agua Potencia/ Puebla II	A3560/A3920	400
Temascal II	Ojo de Agua Potencia/ Puebla II	A3460/A3910	400
Temascal II	Tecali	A3540	400
Cerro de Oro	Tecali	A3U20	400
Cerro de Oro	Tecali	A3U30	400
MATÍAS ROMERO (62)	JUILE (56)		230
Matías Romero	Juile	93020	230
Matías Romero	Juile	93950	230
GRIJALVA (58)	TABASCO (59)		400, 230
Malpaso II	Peñitas	93930	230
Malpaso II	Peñitas	93940	230
Malpaso II	Tabasco Potencia	A3U90	400
Manuel Moreno Torres	Tabasco Potencia	A3U80	400
JUILE (56)	TEMASCAL (55)		400
Juile	Cerro de Oro	A3U00	400
Juile	Cerro de Oro	A3U10	400
Juile	Cerro de Oro	A3T70	400

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Juile	Temascal III	A3340	400
TEMASCAL (55)	OAXACA (54)		230
Temascal I	Oaxaca Potencia	93710	230
Temascal II	La Ciénega	93740	230
IXTEPEC (60)	JUILE (56)		400
Ixtepec Potencia	Juile	A3V30	400
Ixtepec Potencia	Juile	A3V40	400
JUCHITÁN (61)	JUILE (56)		230
Juchitán Dos	Juile	93000	230
JUCHITÁN (61)	MATÍAS ROMERO (62)		230, 115
Juchitán Dos	Matías Romero Potencia	93960	230
Juchitán Dos	Matías Romero Potencia	93010	230
Juchitán Dos	Matías Romero	73570	115
MATÍAS ROMERO (62)	COATZACOALCOS (57)		115
Matías Romero Potencia	Nuevo Morelos/Acayucan	73560/73820	115
Matías Romero Potencia	Acayucan	73010	115
HUATULCO (53)	JUCHITÁN (61)		115
Huatulco/Conejos	Juchitán	73750/73740	115
VERACRUZ (46)	TEMASCAL (55)		230, 115
Manlio Fabio Altamirano	Temascal II	93260	230
Manlio Fabio Altamirano	Temascal II	93360	230
Paso del Toro	La Granja Tres	73590	115
Paso del Toro	Piedras Negras	73320	115
VERACRUZ (46)	PUEBLA (47)		400, 230
Manlio Fabio Altamirano	Amatlán II	93460	230
Manlio Fabio Altamirano	Amatlán II	93560	230
Laguna Verde	Puebla II/Maniobras Pachamama	A3090	400
Laguna Verde	Cruz Azul Maniobras/ Maniobras Pachamama	A3190	400
PUEBLA (47)	MORELOS (48)		400, 230

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Tecali	Yecapixtla	93090	230
Tecali	Yautepec Potencia	A3T40	400
Tecali	Yautepec Potencia	A3T50	400
ACAPULCO (50)	MORELOS (48)		230
Mezcala	Zapata	93240	230
Mezcala	Zapata	93250	230
OAXACA (54)	HUATULCO (53)		115
Miahuatlán	Pochutla	73890	115
AGUA ZARCA (51)	PINOTEPA (52)		115
Ometepec	Pinotepa Nacional	73440	115
AGUA ZARCA (51)	ACAPULCO (50)		115
Cruz Grande	Papagayo	72420	115
PINOTEPA (52)	HUATULCO (53)		115
Pinotepa Nacional	Santa Rosa	73460	115
IXTAPA (49)	ACAPULCO (50)		4001/
Ixtapa Pontencia	Pie de la Cuesta	93060	400
MORELOS (48)	CENTRO (40)		400
Yautepec Potencia	Topilejo	A3640	400
Yautepec Potencia	Topilejo	A3U50	400
Yautepec Potencia	Topilejo	A3U60	400
JUCHITAN (61)	GRIJALVA (58)		115
Tapanatepec	Arriaga	73960	115
03-OCCIDENTAL			
GUADALAJARA (30)	SALAMANCA (34)		400
Atequiza	Salamanca II	A3J80	400
GUADALAJARA (30)	CARAPAN (36)		400, 230
Mazamitla	Purépecha	A3470	400
Ocotlán	Zamora	93710	230
GUADALAJARA (30)	LÁZARO CÁRDENAS (39)		400
Mazamitla	Pitirera	A3110	400
LÁZARO CÁRDENAS (39)	CARAPAN (36)		400

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Lázaro Cárdenas	Carapan	A3200	400
CARAPAN (36)	SALAMANCA (34)		400, 230
Carapan	Salamanca II	A3J90	400
Carapan	Abasolo II	93220	230
Morelia Potencia-Morelos/Quinceo/Morelia Norte-Santiaguito-Tarímbaro	Cuitzeo-Moroleón-Uriangato-Joyuelas-Valle de Santiago	Equivalente	115
SAN LUIS POTOSÍ (33)	AGUASCALIENTES (31)		400, 230
El Potosí	Cañada	A3J30	400
El Potosí	Pachamama Maniobras	A3J40	400
San Luis I	Aguascalientes Oriente	93340	230
Villa de Reyes	Aguascalientes Potencia	93140/93Z30	230
SAN LUIS DE LA PAZ (37)	SAN LUIS POTOSÍ (33)		400, 230
San Luis de la Paz II	Villa de Reyes	93130	230
San Luis de la Paz II	Villa de Reyes	93320	230
SALAMANCA (34)	QUERÉTARO (38)		400, 230
Salamanca	Santa María	A3330	400
Salamanca	Santa María	A3990	400
Salamanca Cogeneración	Celaya III	93150	230
Salamanca Cogeneración	Celaya III	93170	230
TEPIC (29)	GUADALAJARA (30)		400
Cerro Blanco	Tesistán	A3K40	400
Cerro Blanco	Tesistán	A3K50	400
Cerro Blanco	Tesistán	A3K60	400
MANZANILLO (35)	GUADALAJARA (30)		400, 230
Manzanillo	Acatlán	A3230	400
Manzanillo	Atequiza	A3240	400
Tapeixtles	Mazamitla	A3J20	400
Colima II	Ciudad Guzmán	93540	230
GUADALAJARA (30)	AGUASCALIENTES (31)		400
Tierra Mojada	Aguascalientes Potencia	A3250	400
Ixtlahuacán	Aguascalientes Potencia	A3N20	400

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Tepatitlán	Valle de Guadalupe	73420	115
AGUASCALIENTES (31)	LEÓN (32)		400, 230
Aguascalientes Potencia	Potrerillos	A3M10	400
Aguascalientes Potencia-Potrero Solar Maniobras	Potrerillos	A3M00	400
Aguascalientes Potencia	León III/León IV	93330	230
Aguascalientes Potencia	León III	93960	230
LEÓN (32)	SALAMANCA (34)		400, 230
Potrerillos	Las Fresas	A3L30	400
Potrerillos	Las Fresas	A3L40	400
León I	Irapuato II	93420	230
Silao Potencia	Irapuato II	93G50	230
Maniobras GM	Irapuato II	93G60	230
Nucor (antes Silao Industrial)-Guanajuato Sur-Guanajuato	Trejo-Irapuato I/Castro del Río-Irapuato I/Vymnsa-Maniobras Getrag	Equivalente	115
SAN LUIS DE LA PAZ (37)	QUERÉTARO (38)		230, 115
Las Delicias	Querétaro I	93100	230
Las Delicias	Querétaro Potencia	93300	230
Las Delicias	Santa Fe	93250	230
Los Nogales	La Fragua	73970	115
Dolores Hidalgo	San Miguel de Allende	73470	115
04-NOROESTE			
NACOZARI (3)	NUEVO CASAS GRANDES (11)		4001/
Nacozari	Nuevo Casas Grandes	93930	400
Nacozari	Nuevo Casas Grandes	93940	400
HERMOSILLO (4)	GUAYMAS (5)		400, 230, 115
Hermosillo IV	Guaymas Cerezo	93350	230
Hermosillo V	Planta Guaymas II	93410	230
Hermosillo V	Planta Guaymas II	93430	230
Subestación Punto P	Guaymas Cerezo	73440	115
Hermosillo V	Fátima	73430	115

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Esperanza	Planta Guaymas II	73410	115
Seri	Empalme CC	A3N80	400
Seri	Empalme CC	A3N90	400
OBREGÓN (6)	LOS MOCHIS (7)		400, 230
Pueblo Nuevo	Los Mochis II	93630	230
El Mayo	Los Mochis II	93610	230
Bácum	Choacahui	A3N00	400
Bácum	Choacahui	A3O30	400
LOS MOCHIS (7)	CULIACÁN (8)		400, 230, 115
Los Mochis Industrial	Ruiz Cortines	73280	115
Los Mochis Industrial	Juan José Ríos	73790	115
Los Mochis Dos	Guamúchil Dos	93640	230
Los Mochis Dos	Guamúchil Dos	93620	230
Choacahui	La Higuera/Culiacán Poniente	A3N40	400
Choacahui	Culiacán Poniente	A3N30	400
CULIACÁN (8)	MAZATLÁN (9)		400, 230
Culiacán Potencia	El Habal	93810	230
Culiacán Potencia	El Habal	93850	230
La Higuera	Mazatlán II	A3N10	400
La Higuera	Mazatlán II	A3N20	400
MAZATLÁN (9)	TEPIC (29)		400
Mazatlán II	Tepic	A3600	400
Mazatlán II	Tepic	A3J00	400
SEIS DE ABRIL (1)	CANANEA (2)		230, 115
Industrial Caborca	Santa Ana	93180	230
Maniobras AT Solar	Santa Ana	93040	230
Maniobras AT Solar	Santa Ana	93060	230
Altar	Santa Ana	73140/73A00	115
CANANEA (2)	NACOZARI (3)		230
Buenavista	Nacozari	93230	230
Buenavista	El Fresnal	93280	230

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Subestación Cananea	El Fresnal	93270	230
SEIS DE ABRIL (1)	HERMOSILLO (4)		230
Maniobras Orejana	Hermosillo Aeropuerto	93950	230
CANANEA (2)	HERMOSILLO (4)		230, 115
Santa Ana/Don Diego	Hermosillo Tres	93110	230
Santa Ana/El Llano	Porcelanite/Oasis	73190	115
NACOZARI (3)	HERMOSILLO (4)		4001/, 230
Nacozari	Hermosillo III	93210	230
Nacozari/Castillo	Hermosillo V	93D70	400
Nacozari/Castillo	Hermosillo V	93D90	400
GUAYMAS (5)	OBREGÓN (6)		400, 230, 115
Empalme CC	Bácum	A3N60	400
Empalme CC	Bácum	A3N70	400
Empalme CC	Ciudad Obregón Tres	93F00	230
Empalme CC	Bácum	93F20	230
Maniobras Bluemex	Bácum	73450	115
05-NORTE			
JUÁREZ (10)	MOCTEZUMA (12)		4001/, 230
Samalayuca	Moctezuma	93450	230
Samalayuca	Moctezuma	93460	230
Samalayuca	Moctezuma	93440	230
Cerezo	Moctezuma	93670	400
MOCTEZUMA (12)	CHIHUAHUA (14)		4001/, 230
Moctezuma	Chihuahua Norte	93240/93550	230
Moctezuma	Chihuahua Norte	93230	230
Moctezuma	El Encino	93420	400
Moctezuma	El Encino	A3A70	400
CAMARGO (15)	LAGUNA (17)		230
Camargo II-Man. NP La Lucha	Gómez Palacio	93080	230
Camargo II-Man. NP La Lucha	Gómez Palacio	93040	230
LAGUNA (17)	DURANGO (16)		400, 230

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Torreón Sur	Jerónimo Ortiz	A3A20	400
Lerdo	La Trinidad	93090	230
DURANGO (16)	AGUASCALIENTES (31)		230
Jerónimo Ortiz	Fresnillo Potencia	93600	230
DURANGO (16)	MAZATLÁN (9)		400, 230
Durango II	Mazatlán	93820	230
Jerónimo Ortiz	Mazatlán	A3A30	400
LAGUNA (17)	SALTILLO (23)		400, 230
Andalucía	Maniobras Eólico Coahuila/ Saltillo	93050/93200	230
Torreón Sur	Ramos Arizpe Potencia	A3A40/A3700	400
RÍO ESCONDIDO (18)	CHIHUAHUA (14)		400
Río Escondido	El Encino	A3000/A3A100	400
NUEVO CASAS GRANDES (11)	MOCTEZUMA (12)		4001/ , 230 , 115
Nuevo Casas Grandes/ Maniobras Santa María	Moctezuma	93900/93250	230
Nuevo Casas Grandes	Moctezuma	93910	400
Nuevo Casas Grandes	Moctezuma	93920	400
Galeana	Benito Juárez	73720	115
San Buenaventura	Benito Juárez	73660	115
CHIHUAHUA (14)	CUAUHTÉMOC (13)		230
El Encino	Cuauhtémoc II	93340	230
El Encino	Cuauhtémoc II	93350	230
Encino II	Cuauhtémoc II	93860	230
División del Norte	Cuauhtémoc	73250	115
General Trías/División del Norte	Cuauhtémoc	73770, 73450	115
CHIHUAHUA (14)	CAMARGO (15)		230
Ávalos	Francisco Villa	93110	230
Encino II	Francisco Villa	93210	230
Encino II	Francisco Villa	93260	230
06-NORESTE			
RÍO ESCONDIDO (18)	NUEVO LAREDO (19)		400, 230

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Carbón II	Arroyo del Coyote	A3H30	400
Río Escondido	Arroyo del Coyote	93530	230
Río Escondido	Ciudad Industrial	93520	230
REYNOSA (20)	NUEVO LAREDO (19)		138
Reynosa	Falcón	83630	138
Reynosa	Falcón	83070/83030	138
MATAMOROS (21)	REYNOSA (20)		400, 230, 138
CC Anáhuac	Aeropuerto	A3E00	400
CC Anáhuac	Guerrero	A3E70	400
CC Anáhuac	Río Bravo	93840	230
Matamoros	Río Bravo	83660	138
Matamoros	Río Bravo	83060	138
RÍO ESCONDIDO (18)	MONTERREY (22)		400, 230
Carbón II	Lampazos	A3830	400
Carbón II	Lampazos	A3840	400
Carbón II	Frontera	A3440	400
Río Escondido	Frontera	A3430	400
Nueva Rosita	Monclova	93020	230
REYNOSA (20)	MONTERREY (22)		400, 230
Aeropuerto-Man. Rancho del Norte	Ternium Maniobras/Man. Los Ramones	A3D80	400
Aeropuerto	Villa de García	A3G20	400
Aeropuerto	Glorias	A3G30	400
Aeropuerto	Huinalá	93810/93170/93800/93790	230
HUASTECA (25)	GÜÉMEZ (27)		400
Champayán	Güémez-Tres Mesas	A3I70/A3120	400
Champayán	Güémez-Llera de Canales	A37E0/A3250	400
GÜÉMEZ (27)	MONTERREY (22)		400
Güémez	Lajas/Maniobras Estrellas	A3140	400
Güémez	Lajas/Maniobras Guadalupe	A3D90	400
HUASTECA (25)	POZA RICA (45)		400, 230

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Tamos	Poza Rica II	A3790	400
Tamos	Poza Rica II	A3490	400
Tampico	Pantepec	93150/93160	230
VALLES (24)	SAN LUIS POTOSÍ (33)		400
Anáhuac Potencia	El Potosí	A3400	400
Anáhuac Potencia	El Potosí	A3900	400
TAMAZUNCHALE (26)	QUERÉTARO (38)		400
Las Mesas	Querétaro Potencia Maniobras	A3L50	400
Las Mesas	Querétaro Potencia Maniobras	A3L60	400
HUASTECA (25)	VALLES (24)		400
Champayán	Anáhuac Potencia	A3F40	400
Champayán	Anáhuac Potencia	A3H00	400
Altamira	Anáhuac Potencia	A3500	400
HUASTECA (25)	TAMAZUNCHALE (26)		400
Champayán	Las Mesas	A3G80	400
Champayán	Las Mesas	A3G90	400
MONTERREY (22)	SALTILLO (23)		400, 230
Villa de García	Ramos Arizpe Potencia	A3D60	400
Villa de García	Ramos Arizpe Potencia	A3D50	400
Villa de García	Saltillo	93040/93240	230
Villa de García	Cedros	93100/93110	230
El Fraile	Ramos Arizpe Potencia	Nuevo	400
El Fraile	Ramos Arizpe Potencia	Nuevo	400
SALTILLO (23)	PRIMERO DE MAYO (28)		400
Ramos Arizpe Potencia-Salero / Derramadero-Salero	Primero de Mayo	A3J50	400
Derramadero	Primero de Mayo	A3G00	400
PRIMERO DE MAYO (28)	AGUASCALIENTES (31)		400
Primero de Mayo	Cañada	A3J50	400
Primero de Mayo/Maniobras Fotovoltaico Potosí	Cañada	A3G00	400

Reunión Nacional de Huracanes 2024, Los Cabos, Baja California Sur.
Comisión Federal de Electricidad.

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
TABASCO (59)	ESCÁRCEGA (64)		400, 230
Santa Lucía	Escárcega Potencia	93210	230
Santa Lucía	Escárcega Potencia	93220	230
Tabasco Potencia	Escárcega Potencia	A3Q00	400
Tabasco Potencia	Escárcega Potencia	A3Q10	400
ESCÁRCEGA (64)	LERMA (66)		230, 115
Escárcega Potencia	Lerma	93010	230
Escárcega Potencia	Champotón	73120	115
Escárcega Potencia/Sabancuy	Champotón	73130/73150	115
ESCÁRCEGA (64)	MÉRIDA (67)		400
Escárcega Potencia	Ticul Potencia	A3Q20	400
Escárcega Potencia	Ticul Potencia	A3Q30	400
ESCÁRCEGA (64)	CHETUMAL (76)		230
Escárcega Potencia	Xul-Ha	93100	230
Escárcega Potencia	Xul-Ha	73A40/73A80	2302/
LERMA (66)	MÉRIDA (67)		230, 115
Lerma	Ticul Potencia	93020	230
Lerma/Hecelchakán	Ticul Potencia	73A50/73070	115
Lerma	Mérida II	73010	115
Ah-Kim-Pech	Maxcanú	73030	115
MÉRIDA (67)	VALLADOLID (69)		230, 115
Kanasín Potencia	Valladolid	93080	230
Kopté	Temax II	73950	115
Izamal	Dzitás	73T30	115
MÉRIDA (67)	CHETUMAL (76)		230, 115
Ticul Potencia	Lázaro Cárdenas	73M20/73210/73220/73230	115
Ticul Potencia	Xul-Ha	93090	230
MÉRIDA (67)	DZITNUP (68)		400
Ticul Potencia	Dzitnup	A3Q40	400
Ticul Potencia	Dzitnup	A3Q50	400

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
VALLADOLID (69)	NIZUC (74)		230, 115
Valladolid	Nizuc	93070	230
Chemax	Nizuc	73480	115
VALLADOLID (69)	CANCÚN (75)		230, 115
Valladolid	Balam	93050	230
Tizimín	Kohunlich	73T50/t3T60	115
VALLADOLID (64)	TULUM (70)		115
Valladolid	Tulum	73830	115
CANCÚN (75)	NIZUC (74)		230. 115
Balam	Nizuc	93060	230
Cancún	Nizuc	73800	115
Cancún	Nizuc	73470, 73970	115
Kabah	Nizuc	73700, 73710	115
Hunab-Ku	Nizuc	73740, 73750	115
DZITNUP (68)	RIVIERA MAYA (73)		400
Dzitnup	Riviera Maya	A3Q70	400
Dzitnup	Riviera Maya	A3Q60	400
RIVIERA MAYA (73)	NIZUC (74)		230, 115
Riviera Maya	Nizuc	93040	230
Riviera Maya	Nizuc	93170	230
Puerto Morelos	Nizuc	73C20	115
Riviera Maya	Nizuc	73930/73780	115
RIVIERA MAYA (73)	PLAYA DEL CARMEN (71)		230, 115
Xcalacoco	Zac Nicte/Playa del Carmen	73R30, 733R10	115
Iberostar	Mayakoba/Playa del Carmen	73910, 73900	115
Riviera Maya	Playa del Carmen	93180	230
Riviera Maya	Playa del Carmen	93190	230
PLAYA DEL CARMEN (71)	TULUM (70)		115
Pescadores	Aktun-Chen / Kantenáh	ET	115
Yaxkin	Kantenáh	ET	115

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
PLAYA DEL CARMEN (71)	COZUMEL (72)		34.5
Playa del Carmen	Chankanaab II	53170	34.5
Playa del Carmen	Chankanaab II	53180	35
Playa del Carmen	Chankanaab II	Nuevo	115
ESCARCEGA (64)	CIUDAD DEL CARMEN (65)		115
Sabankuy	Palmar/Carmen	73170	115
Sabankuy	Carmen	73190	115
07-BAJA CALIFORNIA			
TIJUANA (78)	MEXICALI (80)		230
La Herradura	Rumorosa	93150	230
La Herradura	La Rosita	93280	230
TIJUANA (78)	ENSENADA (79)		230, 115, 69
Presidente Juárez	Ciprés	73350/73310/73260	115
Presidente Juárez	Lomas	73340/73330/73320/73290	115
La Herradura	Valle de Guadalupe	63170	69
Presidente Juárez	Lomas	93140	230
Presidente Juárez	La Jovita	93460	230
MEXICALI (80)	SAN LUIS RÍO COLORADO (81)		230, 161
González Ortega	Ruiz Cortines	83150	161
Cerro Prieto I	Ruiz Cortines	83170	161
Cerro Prieto II	Chapultepec	93470	230
Cerro Prieto II	San Luis Rey/Chapultepec	93310	230
CFE - ACBC	E.U.A. - WECC		230
Tijuana I	Otay	93040	230
La Rosita	Imperial Valley	93050	230
07-BAJA CALIFORNIA SUR			
INSURGENTES (85)	VILLA CONSTITUCIÓN (86)		115
Insurgentes	Villa Constitución	73210	115
Insurgentes	Villa Constitución	73190	115
PUERTO SAN CARLOS (87)	VILLA CONSTITUCIÓN (86)		115

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Puerto San Carlos	Villa Constitución	73270	115
Puerto San Carlos	Villa Constitución	73260	115
VILLA CONSTITUCIÓN (86)	LAS PILAS (88)		115
Villa Constitución	Las Pilas	73460	115
Villa Constitución	Las Pilas	73350	115
LAS PILAS (88)	OLAS ALTAS (89)		115
Las Pilas	Rofomex / Olas Altas	73420	115
LAS PILAS (88)	LA PAZ (90)		115
Las Pilas	Reformas Agrarias / Los Filos (Eólica de Coromuel)/ Bledales	73170	115
OLAS ALTAS (89)	LA PAZ (90)		115
Olas Altas	La Paz	73170	115
LA PAZ (90)	PUNTA PRIETA II (91)		115
Palmira	Punta Prieta II	73160	115
La Paz	Punta Prieta II	73150	115
OLAS ALTAS (89)	PUNTA PRIETA II (91)		115
Olas Altas	Punta Prieta II	73360	115
Olas Altas	Punta Prieta II	73180	115
OLAS ALTAS (89)	COROMUEL (92)		230
Olas Altas	Coromuel	93120	230
Olas Altas	Coromuel	93110	230
PUNTA PRIETA II (91)	EL TRIUNFO (93)		115
Punta Prieta II	Eréndira / El Triunfo	73660	115
Punta Prieta II	Eréndira / Camino Real / El Triunfo	73320	115
EL TRIUNFO (93)	SANTIAGO (94)		115
El Triunfo	Buenavista / Santiago	73130	115
SANTIAGO (94)	SAN JOSÉ DEL CABO (95)		115
Santiago	Aeropuerto San José / Monte Real / San José del Cabo	73140	115
OLAS ALTAS (89)	EL PALMAR (96)		230

REGIÓN CONTROL/ENLACE/SUBESTACIÓN		No. DE CIRCUITO	TENSIÓN [1/, 2/] (kV)
Olas Altas	El Palmar	93140	230
Olas Altas	El Palmar	93130	230
EL PALMAR (96)	CENTRAL LOS CABOS (97)		230
El Palmar	Central Los Cabos	93160	230
El Palmar	Central Los Cabos	93150	230
EL PALMAR (96)	SAN JOSÉ DEL CABO (95)		115
El Palmar	Cabo Real	73280	115
El Palmar	San José del Cabo/Puerto Los Cabos	73440	115
EL PALMAR (96)	CABO SAN LUCAS DOS (98)		115
El Palmar	Cabo San Lucas Dos	73430	115
El Palmar	Cabo del Sol	73450	115
CENTRAL LOS CABOS (97)	CABO SAN LUCAS DOS (98)		115
Los Cabos	Cabo Falso	73340	115
Los Cabos	Cabo San Lucas Dos	73330	115

[1/] Línea de transmisión aislada en 400 kV, operación inicial 230 kV
[2/] Línea de transmisión aislada en 230 kV, operación inicial 115 kV

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CFE.

Subestación eléctrica, Tuxpan, Veracruz
Comisión Federal de Electricidad

CUADRO A1.7 EVOLUCIÓN DE LA CAPACIDAD INTERCONECTADA (MW) DE LA CFE Y DEL RESTO DE LOS PERMISIONARIOS 2018–2023[1/], EXCLUYE CENTRALES EN PRUEBAS

TECNOLOGÍA	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hidroeléctrica	12,612	12,612	12,612	12,614	12,613	12,612
Geotermoeléctrica	899	899	951	976	976	976
Eoloeléctrica	4,866	6,050	6,504	6,977	6,921	7,055
Fotovoltaica	1,878	3,646	5,149	5,955	6,515	7,437
Bioenergía[3/]	375	375	378	378	408	407
Híbrido FV-Batería					20	32
Suma limpia renovable[2/]	**20,629**	**23,582**	**25,594**	**26,899**	**27,453**	**28,519**
Nucleoeléctrica	1,608	1,608	1,608	1,608	1,608	1,608
Cogeneración Eficiente[4/]	1,709	1,710	2,305	2,305	2,308	2,322
Suma limpia no renovable	**3,317**	**3,318**	**3,913**	**3,913**	**3,916**	**3,930**
Total Energía Limpia	**23,946**	**26,900**	**29,506**	**30,812**	**31,369**	**32,449**
Porcentaje	**32.82**	**34.29**	**35.5**	**35.76**	**36**	**36.46**
Ciclo combinado	27,393	30,402	31,948	33,640	34,413	35,178
Térmica convencional[5/]	12,315	11,831	11,809	11,793	11,343	11,300
Turbogás[6/]	2,960	2,960	3,545	3,744	3,815	3,888
Combustión interna	880	891	850	701	728	729
Carboeléctrica	5,463	5,463	5,463	5,463	5,463	5,463
TOTAL	**72,958**	**78,447**	**83,121**	**86,153**	**87,130**	**89,008**

[1/] Datos del 1 de enero 2018 al 31 de diciembre 2023.
[2/] No se considera la Capacidad Instalada de los Frenos Regenerativos, Generación Distribuida (GD), y Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO).
[3/] Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles, de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
[4/] Con base a la información del 21 de enero de 2021, se modificaron las Centrales Eléctricas de cogeneración que tienen Certificado de Energía Limpia a cogeneración eficiente CEL.
[5/] Incluye Lecho Fluidizado.
[6/] Incluye plantas móviles.

FUENTE: Elaboración propia con información del CENACE.

CUADRO A1.8 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA (MW) DE LA CFE Y DEL RESTO DE LOS PERMISIONARIOS EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE DE 2023, EXCLUYE CENTRALES EN PRUEBAS

TECNOLOGÍA	CFE	PIE	PRIVADO[4/]	PEMEX	TOTAL
Hidroeléctrica	12,133		479		12,612
Geotermoeléctrica	951		25		976
Eoloeléctrica	86	613	6,357		7,055
Fotovoltaica	126		7,311		7,437
Bioenergía[1/]			407		407
Híbrido FV-Batería	12		20		32
Suma limpia renovable	**13,308**	**613**	**14,598**	**0**	**28,519**
Nucleoeléctrica	1,608				1,608
Cogeneración Eficiente[5/]			1,955	367	2,322
Suma limpia no renovable	**1,608**	**0**	**1,955**	**367**	**3,930**
Capacidad total de Energía Limpia	**14,916**	**613**	**16,553**	**367**	**32,449**
Porcentaje	**33.38**	**3.68**	**61.9**	**39.9**	**36.46**
Ciclo combinado	11,108	16,051	8,019		35,178
Térmica convencional[2/]	9,998		880	422	11,300
Turbogás[3/]	2,833		924	131	3,888
Combustión interna	362		367		729
Carboeléctrica	5,463				5,463
TOTAL	**44,680**	**16,664**	**26,744**	**921**	**89,008**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles, de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
[2/] Incluye Lecho Fluidizado.
[3/] Incluye plantas móviles.
[4/] Incluye: Autoabastecimiento, Pequeña Producción, Cogeneración, Usos Propios Continuos, Exportación y Excedentes PIE.
[5/] Con base a la información del 21 de enero de 2021, se modificaron las Centrales Eléctricas de cogeneración que tienen Certificado de Energía Limpia a cogeneración eficiente CEL.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE.

CUADRO A1.8.1 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA Y ENTIDAD FEDERATIVA (MW) DE LA CFE EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023

ENTIDAD FEDERATIVA	CARBOELÉCTRICA	CICLO COMBINADO	COMBUSTIÓN INTERNA	EÓLICA	FV-SOLAR	GEOTÉRMICA	HIDROELÉCTRICA	NUCLEOELÉCTRICA	TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL	TURBOGÁS 1/	BATERÍAS	TOTAL
Baja California		743			5	570			320	459		2,097
Baja California Sur			352		1	10			113	506		981
Campeche									113	33		146
Chiapas							4,828					4,828
Chihuahua		1,141					28		616	96		1,881
Ciudad de México										266		266
Coahuila de Zaragoza	2,685						66			48		2,799
Colima		1,454							1,300			2,754
Durango		240							320	84		644
Estado de México		1,288					65			306		1,658
Guanajuato									550	393		943
Guerrero	2,778						638					3,416
Hidalgo		594					292		1,606			2,492
Jalisco							1,126					1,126
Michoacán de Ocampo						275	1,704					1,979
Morelos		656										656
Nayarit							1,712					1,712
Nuevo León		849								236		1,085
Oaxaca				84			356					441
Puebla		382				96	224					702
Querétaro		591										591
Quintana Roo			10	2						284		296
San Luis Potosí							20		700			720
Sinaloa							777		936	30		1,743
Sonora		2,281			120		172		632	42	12	3,929
Tamaulipas		211					32		800			1,043
Veracruz Ignacio de la Llave		458					93	1,608	1,750	20		3,929
Yucatán		220							243	30		493
TOTAL	**5,463**	**11,108**	**362**	**86**	**126**	**951**	**12,133**	**1,608**	**9,998**	**2,833**	**12**	**44,680**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
1/ Incluye la Capacidad Instalada a la red de la Central Eléctrica Cogeneración Salamanca, cuya tecnología es Turbogás/ Cogeneración, y unidades móviles.

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

CUADRO A1.8.2 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA Y ENTIDAD FEDERATIVA (MW) DE LOS PIE EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023

ENTIDAD FEDERATIVA	CICLO COMBINADO	EÓLICA	TOTAL
Baja California	783		783
Campeche	252		252
Chihuahua	1,599		1,599
Coahuila de Zaragoza	248		248
Durango	948		948
Guanajuato	495		495
Nuevo León	1,306		1,306
Oaxaca		613	613
San Luis Potosí	1,135		1,135
Sinaloa	1,653		1,653
Sonora	508		508
Tamaulipas	4,142		4,142
Veracruz de Ignacio de la Llave	1,973		1,973
Yucatán	1,009		1,009
TOTAL	**16,051**	**613**	**16,664**

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE.

CUADRO A1.8.3 CAPACIDAD INSTALADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA Y ENTIDAD FEDERATIVA (MW) DE PEMEX EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023

ENTIDAD FEDERATIVA	COGENERACIÓN EFICIENTE[1/]	TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL	TURBOGÁS	TOTAL
Chiapas			18	18
Guanajuato		30		30
Hidalgo		134		134
Nuevo León		40		40
Oaxaca		15		15
Puebla		54		54
Tabasco	367		56	423
Tamaulipas		46	20	66
Veracruz de Ignacio de la Llave		103	38	141
TOTAL	**367**	**422**	**131**	**921**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Turbogás con un sistema de cogeneración eficiente.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.8.4 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA TÉRMICA Y ENTIDAD FEDERATIVA (MW) DE LOS PERMISIONARIOS EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023

ENTIDAD FEDERATIVA	CICLO COMBINADO	COMBUSTIÓN INTERNA	TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL[1/]	TURBOGÁS	TOTAL
Baja California	295	2			297
Baja California Sur				100	100
Campeche	10				10
Chihuahua	33	111	25		169
Ciudad de México		11			11
Coahuila de Zaragoza	50	31	260	7	348
Durango	166	3			169
Estado de México	850	32	3	134	1,019
Guanajuato	371	13			384
Jalisco	875	12		13	900
Michoacán de Ocampo				8	8
Morelos				5	5
Nuevo León	2,547	43		622	3,212
Puebla		2			2
Querétaro		23		4	27
San Luis Potosí	618	26	560		1,204
Sinaloa	30	3			33
Sonora	615	6	12		633
Tabasco					0
Tamaulipas	580	39	20	11	650
Texas, EE.UU.	540				540
Tlaxcala	5			4	9
Veracruz de Ignacio de la Llave	435	10	2	16	463
Yucatán		1			1
TOTAL	**8,020**	**368**	**882**	**924**	**10,194**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye Lecho Fluidizado.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

Central de ciclo combinado, Santiago de Querétaro, Querétaro.
Comisión Federal de Electricidad.

CUADRO A1.8.5 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA EOLOELÉCTRICA Y ENTIDAD FEDERATIVA (MW) DE LOS PERMISIONARIOS AL 31 DE DICIEMBRE 2023

ENTIDAD FEDERATIVA	EOLOELÉCTRICA
Baja California	40
Baja California Sur	50
Chiapas	49
Coahuila de Zaragoza	400
Guanajuato	102
Jalisco	184
Nuevo León	889
Oaxaca	1,972
Puebla	286
Querétaro	30
San Luis Potosí	300
Sonora	0
Tamaulipas	1,722
Yucatán	243
Zacatecas	90
TOTAL	**6,357**

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.8.6 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA Y ENTIDAD FEDERATIVA (MW) DE LOS PERMISIONARIOS EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023

ENTIDAD FEDERATIVA	FOTOVOLTAICA
Aguascalientes	1,201
Baja California	46
Baja California Sur	78
Campeche	300
Chihuahua	826
Ciudad de México	2
Coahuila de Zaragoza	842
Durango	424
Estado de México	20
Guanajuato	321
Hidalgo	101
Jalisco	376
Morelos	70
Nuevo León	30
Puebla	200
Querétaro	1
San Luis Potosí	205
Sonora	1,303
Tlaxcala	420
Veracruz de Ignacio de la Llave	100
Yucatán	50
Zacatecas	395
TOTAL	**7,311**

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.8.7 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA POR TIPO DE TECNOLOGÍA Y ENTIDAD FEDERATIVA (MW) DE LOS PERMISIONARIOS EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023[1/]

ENTIDAD FEDERATIVA	BIOENERGÍA [1]	COGENERACIÓN EFICIENTE [2/]	GEOTÉRMICA	HIDROELÉCTRICA	HÍBRIDO FV-BATERÍA	TOTAL
Aguascalientes	3	4				7
Baja California		15				15
Baja California Sur					20	20
Chiapas	12					12
Chihuahua	6	8				14
Ciudad de México		16				16
Coahuila de Zaragoza	3	77				80
Durango	2	16		9		26
Estado de México	2	40		8		50
Guanajuato	3	2				5
Guerrero				30		30
Hidalgo	31	50				81
Jalisco	25	4		38		67
Michoacán de Ocampo				75		75
Morelos	1					1
Nayarit	4		25	29		58
Nuevo León	17	326				343
Oaxaca	50					50
Puebla	1	36		235		273
Querétaro	3	97				100
San Luis Potosí	49	6				55
Sonora		17				17
Tabasco	4	254				258
Tamaulipas		474				474
Tlaxcala		60				60
Veracruz de Ignacio de la Llave	192	439		55		685
Yucatán		13				13
TOTAL	**407**	**1,955**	**25**	**479**	**20**	**2,885**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles, de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
[2/] Incluye tecnologías como Ciclo combinado, combustión interna, Termoeléctrica convencional y Turbogás.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.8.8 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA POR MODALIDAD Y ENTIDAD FEDERATIVA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL (MW), EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023, EXCLUYE CENTRALES EN PRUEBAS

ENTIDAD FEDERATIVA	AUTOABASTECIMIENTO	COGENERACIÓN	GENERACIÓN LIE[1/]	GENERACIÓN CFE	PEQUEÑA PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE	USOS PROPIOS CONTINUOS	TOTAL
Aguascalientes	3	4	1,201					1,208
Baja California	123	15	259	2,097		783		3,277
Baja California Sur			193	981	55			1,229
Campeche			310	146		252		708
Chiapas	49	30		4,828				4,907
Chihuahua	270		739	1,881		1,599		4,489
Ciudad de México	2	6	21	266				294
Coahuila de Zaragoza	433	63	1,270	2,799		248		4,716
Colima				2,754				2,754
Durango	100	18	501	644		948		2,210
Estado de México	27	34	1,027	1,658				2,747
Guanajuato	227	2	613	943		495		2,279
Guerrero	30			3,416				3,446
Hidalgo	1	48	267	2,492				2,808
Jalisco	219	29	1,265	1,126	14			2,652
Michoacán de Ocampo	12		71	1,979				2,062
Morelos		6	70	656				732
Nayarit	54	4		1,712				1,770
Nuevo León	1,388	64	2,936	1,085	30	1,306		6,905
Oaxaca	1,970		65	441	2	613		3,091
Puebla	322	33	460	702				1,517
Querétaro	39	71	47	591				749
Quintana Roo				296				296
San Luis Potosí	999	17	699	720		1,135	49	3,620
Sinaloa	3		30	1,743		1,653		3,430
Sonora	587	17	1,349	3,259		508		5,721
Tabasco		644	33				4	681
Tamaulipas	587	673	1,653	1,043		4,142		8,097
Tlaxcala		60	429					488
Veracruz de Ignacio de la Llave	133	684	536	3,929		1,973	36	7,291
Yucatán	71	13	223	493		1,009		1,809
Zacatecas	90		380		15			485
Texas, EE. UU.			540					540
TOTAL	**7,737**	**2,536**	**17,186**	**44,680**	**116**	**16,664**	**89**	**89,008**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye esquemas: Exportación = 132 MW, Gen instalada en EE. UU. = 540 MW, Generación convencional y asíncrona = 9,845 MW, Generación-SLP = 5,832 MW (Eólica y FV-Solar) y PIE-Excedentes = 385 MW.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.8.9 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA POR MODALIDAD Y TIPO DE TECNOLOGÍA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL (MW), EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023, EXCLUYE CENTRALES EN PRUEBAS

TECNOLOGÍA	AUTO ABASTECIMIENTO	COGENERACIÓN	GENERACIÓN LIE 1/	GENERACIÓN CFE	PEQUEÑA PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE	USOS PROPIOS CONTINUOS	TOTAL
Hidroeléctrica	187		278	12,133	14			12,612
Geotermoeléctrica	25			951				976
Eoloeléctrica	4,112		2,242	86	2	613		7,055
Fotovoltaica	496		6,716	126	100			7,437
Bioenergía 2/	41	193	84				89	407
Híbrido FV-Batería			20	12				32
Suma limpia renovable	**4,860**	**193**	**9,340**	**13,308**	**116**	**613**	**89**	**28,519**
Nucleoeléctrica				1,608				1,608
Cogeneración Eficiente		1,915	408					2,322
Suma limpia no renovable	**0**	**1,915**	**408**	**1,608**	**0**	**0**	**0**	**3,930**
Total Energía Limpia	**4,860**	**2,108**	**9,748**	**14,916**	**116**	**613**	**89**	**32,449**
Porcentaje	**62.82**	**83.11**	**56.72**	**33.38**	**100**	**3.68**	**100**	**36.46**
Ciclo combinado	2,120	152	5,748	11,108		16,051		35,178
Térmica convencional 3/	600	100	602	9,998				11,300
Turbogás 4/	26	132	897	2,833				3,888
Combustión interna	131	44	192	362				729
Carboeléctrica				5,463				5,463
TOTAL	**7,737**	**2,536**	**17,186**	**44,680**	**116**	**16,664**	**89**	**89,008**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
1/ Incluye esquemas: Exportación = 132 MW, Gen instalada en EE UU. = 540 MW, Generación Convencional y asíncrona = 9,845 MW, Generación-SLP = 5,832 MW (Eólica y FV-Solar) y PIE-Excedentes = 385 MW.
2/ Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
3/ Incluye Lecho Fluidizado.
4/ Incluye plantas móviles.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.9 PRINCIPALES CENTRALES ELÉCTRICAS DE LA CFE Y PIE, EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023

Nº	NOMBRE DE LA CENTRAL	REGIÓN DE CONTROL	ENTIDAD FEDERATIVA	MUNICIPIO	TECNOLOGÍA
1	Central Termoeléctrica Presidente Plutarco Elías Calles	Central	Guerrero	La Unión de Isidoro de Montes de Oca	Carboeléctrica
2	Central Termoeléctrica Francisco Pérez Ríos	Central	Hidalgo	Tula de Allende	Termoeléctrica convencional
3	Central Termoeléctrica Valle de México	Central	Estado de México	Acolman	Termoeléctrica convencional
4	Central El Infiernillo	Central	Michoacán de Ocampo	Arteaga	Hidroeléctrica
5	Central Termoeléctrica Ciclo Combinado Tula (Paquete II)	Central	Hidalgo	Tula de Allende	Ciclo combinado
6	Central La Villita	Central	Michoacán de Ocampo	Ciudad Lázaro Cárdenas	Hidroeléctrica
7	Central Manuel Moreno Torres (C. H. Chicoasén)	Oriental	Chiapas	Chicoasén	Hidroeléctrica
8	Central Termoeléctrica Pdte. Adolfo López Mateos	Oriental	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tuxpan	Termoeléctrica convencional
9	Central Nucleoeléctrica Laguna Verde	Oriental	Veracruz de Ignacio de la Llave	Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	Nucleoeléctrica
10	Central Malpaso	Oriental	Chiapas	Tecpatán	Hidroeléctrica
11	Central Tuxpan III y IV	Oriental	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tuxpan	Ciclo combinado
12	Central Belisario Domínguez (C. H. Angostura)	Oriental	Chiapas	Venustiano Carranza	Hidroeléctrica
13	Central Ciclo Combinado Centro	Oriental	Morelos	Yecapixtla	Ciclo combinado
14	Central Carlos Ramírez Ulloa (C. H. Caracol)	Oriental	Guerrero	Apaxtla	Hidroeléctrica
15	Central Tuxpan II	Oriental	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tuxpan	Ciclo combinado
16	Central Tuxpan V	Oriental	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tuxpan	Ciclo combinado
17	Central Ángel Albino Corzo “Peñitas”	Oriental	Chiapas	Ostuacán	Hidroeléctrica
18	Central Ciclo Combinado San Lorenzo Potencia	Oriental	Puebla	Cuautlancingo	Ciclo combinado
19	Central Temascal y Ampliación Temascal	Oriental	Oaxaca	San Miguel Soyaltepec	Hidroeléctrica
20	Central Termoeléctrica Manzanillo (C. C. C. Gral. Manuel Álvarez Moreno)	Occidental	Colima	Manzanillo	Ciclo combinado

Nº	NOMBRE DE LA CENTRAL	REGIÓN DE CONTROL	ENTIDAD FEDERATIVA	MUNICIPIO	TECNOLOGÍA
21	Central Termoeléctrica Manzanillo (C. T. C. Gral. Manuel Álvarez Moreno)	Occidental	Colima	Manzanillo	Termoeléctrica convencional
22	Central Termoeléctrica de Ciclo Combinado El Sauz	Occidental	Querétaro	Pedro Escobedo	Ciclo combinado
23	Central Aguamilpa Solidaridad	Occidental	Nayarit	El Nayar	Hidroeléctrica
24	Central Ing. Fernando Hiriart Balderrama (C. H. Zimapan)	Occidental	Hidalgo	Zimapán	Hidroeléctrica
25	Central La Yesca	Occidental	Jalisco	Hostotipaquillo	Hidroeléctrica
26	Central Leonardo Rodríguez Alcaine	Occidental	Nayarit	La Yesca	Hidroeléctrica
27	Central Termoeléctrica Villa de Reyes	Occidental	San Luis Potosí	Villa de Reyes	Termoeléctrica convencional
28	Central Salamanca	Occidental	Guanajuato	Salamanca	Termoeléctrica convencional
29	Energía Azteca VIII, El Sáuz - Bajío	Occidental	Guanajuato	San Luis de la Paz	Ciclo combinado
30	Central Cogeneración Salamanca	Occidental	Guanajuato	Salamanca	Turbogás/COG
31	Topolobampo II	Noroeste	Sinaloa	Ahome	Ciclo combinado
32	Central Empalme II	Noroeste	Sonora	Empalme	Ciclo combinado
33	Central Empalme I	Noroeste	Sonora	Empalme	Ciclo combinado
34	Topolobampo III	Noroeste	Sinaloa	Ahome	Ciclo Combinado
35	Central Puerto Libertad	Noroeste	Sonora	Pitiquito	Termoeléctrica convencional
36	Central Termoeléctrica José Aceves Pozos	Noroeste	Sinaloa	Mazatlán	Termoeléctrica convencional
37	Central Agua Prieta II	Noroeste	Sonora	Agua Prieta	Ciclo combinado
38	Central Luis Donaldo Colosio Murrieta “Huites”	Noroeste	Sinaloa	Choix	Hidroeléctrica
39	Norte Juárez	Norte	Chihuahua	Ciudad Juárez	Ciclo combinado
40	Central Termoeléctrica Samalayuca	Norte	Chihuahua	Ciudad Juárez	Termoeléctrica convencional
41	Central Ciclo Combinado Chihuahua (El Encino)	Norte	Chihuahua	Chihuahua	Ciclo combinado
42	Iberdrola Energía La Laguna	Norte	Durango	Gómez Palacio	Ciclo combinado
43	Fuerza y Energía de Norte Durango	Norte	Durango	Durango	Ciclo combinado
44	Norte II	Norte	Chihuahua	Chihuahua	Ciclo combinado

Nº	NOMBRE DE LA CENTRAL	REGIÓN DE CONTROL	ENTIDAD FEDERATIVA	MUNICIPIO	TECNOLOGÍA
45	Central Termoeléctrica Guadalupe Victoria (C. T. C. Lerdo)	Norte	Durango	Lerdo	Termoeléctrica convencional
46	Central Termoeléctrica Gral. Francisco Villa	Norte	Chihuahua	Delicias	Termoeléctrica convencional
47	Energía Chihuahua, Transalta Chihuahua	Norte	Chihuahua	Ciudad Juárez	Ciclo combinado
48	Central Termoeléctrica Carbón II	Noreste	Coahuila de Zaragoza	Nava	Carboeléctrica
49	Central Termoeléctrica José López Portillo (C. Car. Río Escondido)	Noreste	Coahuila de Zaragoza	Nava	Carboeléctrica
50	Iberdrola Energía Tamazunchale	Noreste	San Luis Potosí	Tamazunchale	Ciclo combinado
51	Altamira V	Noreste	Tamaulipas	Altamira	Ciclo combinado
52	Altamira III y IV	Noreste	Tamaulipas	Altamira	Ciclo combinado
53	Central Ciclo Combinado Huinalá I	Noreste	Nuevo León	Pesquería	Ciclo combinado
54	Iberdrola Energía Escobedo	Noreste	Nuevo León	El Carmen	Ciclo combinado
55	Central Termoeléctrica Emilio Portes Gil (C. C. C. Río Bravo)	Noreste	Tamaulipas	Río Bravo	Ciclo combinado
56	Central Termoeléctrica Altamira	Noreste	Tamaulipas	Altamira	Termoeléctrica convencional
57	Central Río Bravo IV	Noreste	Tamaulipas	Valle Hermoso	Ciclo combinado
58	Central Río Bravo II	Noreste	Tamaulipas	Valle Hermoso	Ciclo combinado
59	Altamira II	Noreste	Tamaulipas	Altamira	Ciclo combinado
60	Central Río Bravo III	Noreste	Tamaulipas	Valle Hermoso	Ciclo combinado
61	Iberdrola Energía Monterrey	Noreste	Nuevo León	Pesquería	Ciclo combinado
62	Central Termoeléctrica Presidente Juárez (C. C. C. Presidente Juárez)	Baja California	Baja California	Playas de Rosarito	Ciclo combinado
63	Mexicali	Baja California	Baja California	Mexicali	Ciclo combinado
64	Central Tijuana	Baja California	Baja California	Playas de Rosarito	Turbogás
63	Central Cerro Prieto	Baja California	Baja California	Mexicali	Geotérmica
66	Central de Combustión Interna Baja California Sur	Baja California Sur	Baja California Sur	La Paz	Combustión Interna
67	Central Termoeléctrica Punta Prieta II	Baja California Sur	Baja California Sur	La Paz	Termoeléctrica convencional

N°	NOMBRE DE LA CENTRAL	REGIÓN DE CONTROL	ENTIDAD FEDERATIVA	MUNICIPIO	TECNOLOGÍA
68	Central Combustión Interna Agustín Olachea Avilés	Baja California Sur	Baja California Sur	Comondú	Combustión Interna
69	Central Turbogás Los Cabos	Baja California Sur	Baja California Sur	Los Cabos	Turbogás
70	Compañía de Generación Valladolid	Peninsular	Yucatán	Valladolid	Ciclo combinado
71	AES Mérida III	Peninsular	Yucatán	Mérida	Ciclo combinado
72	Central Termoeléctrica Felipe Carrillo Puerto (C. C. C. Valladolid)	Peninsular	Yucatán	Valladolid	Ciclo combinado
73	Energía de Campeche (antes Transalta Campeche, S. A. de C. V.)	Peninsular	Campeche	Palizada	Ciclo combinado
74	Central Termoeléctrica Mérida II	Peninsular	Yucatán	Mérida	Termoeléctrica convencional

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CFE.

Subestación eléctrica, La Yesca, Nayarit.
Comisión Federal de Electricidad.

CUADRO A1.10 PRINCIPALES CENTRALES ELÉCTRICAS DEL SECTOR PRIVADO, EN OPERACIÓN AL 31 DE DICIEMBRE 2023

N°	NOMBRE DE LA CENTRAL	REGIÓN DE CONTROL	ENTIDAD FEDERATIVA	MUNICIPIO	TECNOLOGÍA
1	Energía del Valle de México Dos	Central	Estado de México	Axapusco	Ciclo Combinado
2	Refinería Miguel Hidalgo	Central	Hidalgo	Tula de Allende	Termoeléctrica Convencional/ COG[1/]
3	EVM Energía del Valle de México	Central	Estado de México	Axapusco	Turbogás
4	Central Lerma	Central	Michoacán de Ocampo	Contepec	Hidroeléctrica
5	Mexicana de Hidroelectricidad Mexhidro	Central	Guerrero	Cutzamala de Pinzón	Hidroeléctrica
6	Eólica del Sur	Oriental	Oaxaca	Juchitán de Zaragoza	Eólica
7	Complejo Procesador de Gas Nuevo Pemex	Oriental	Tabasco	Centro	Turbogás/ COG EFI
8	Abent 3T	Oriental	Tabasco	Centro	Ciclo Combinado/ COG EFI
9	Eurus	Oriental	Oaxaca	Juchitán de Zaragoza	Eólica
10	Fuerza y Energía Bii Hioxo	Oriental	Oaxaca	Juchitán de Zaragoza	Eólica
11	Parque Solar La Magdalena II	Oriental	Tlaxcala	Tlaxco y Hueyotlipan	FV-Solar
12	Ciclo Combinado Tierra Mojada	Occidental	Jalisco	Zapotlanejo	Ciclo combinado
13	Parque Fotovoltaico Potosí	Occidental	San Luis Potosí	Villa de Ramos	FV-Solar
14	Pachamama	Occidental	Aguascalientes	El Llano	FV-Solar
15	Potreros Solar	Occidental	Jalisco	Lagos de Moreno	FV-Solar
16	Parque Solar Don José	Occidental	Guanajuato	San Luis de la Paz	FV-Solar
17	Energía San Luis de la Paz	Occidental	Guanajuato	San Luis de la Paz	Ciclo combinado
18	México Generadora de Energía	Noroeste	Sonora	Nacozari de García	Ciclo combinado
19	Navojoa Solar	Noroeste	Sonora	Navojoa	FV-Solar
20	AT Solar V	Noroeste	Sonora	Pitiquito Comisaría de Puerto Libertad	FV-Solar
21	Tuto Energy Dos	Noroeste	Sonora	Pitiquito Comisaría de Puerto Libertad	FV-Solar
22	Don Diego Solar	Noroeste	Sonora	Benjamin Hill	FV-Solar
23	Parque Villanueva Solar Uno	Norte	Coahuila de Zaragoza	Viesca	FV-Solar
24	Villanueva Solar Tres	Norte	Coahuila de Zaragoza	Viesca	FV-Solar
25	Border Solar	Norte	Chihuahua	Juárez	FV-Solar

N°	NOMBRE DE LA CENTRAL	REGIÓN DE CONTROL	ENTIDAD FEDERATIVA	MUNICIPIO	TECNOLOGÍA
26	Central General Escobedo	Noreste	Nuevo León	El Carmen	Ciclo combinado
27	Techgen	Noreste	Nuevo León	Pesquería	Ciclo combinado
28	Los Ramones	Noreste	Nuevo León	Los Ramones	Turbogás
29	Energía Buenavista	Noreste	Texas, EE.UU.	Mission	Ciclo combinado
30	El Clérigo	Noreste	San Luis Potosí	Tamazunchale	Ciclo Combinado
31	Parque Eólico Reynosa III	Noreste	Tamaulipas	Reynosa	Eólica
32	Cogeneración de Altamira (Etapa I, 391 MW)	Noreste	Tamaulipas	Altamira	Ciclo Combinado/ COG EFI
33	Eólica Mesa La Paz	Noreste	Tamaulipas	Llera de Canales	Eólica
34	Central Dulces Nombres II	Noreste	Nuevo León	Pesquería	Ciclo combinado
35	Termoeléctrica Peñoles	Noreste	San Luis Potosí	Tamuín	Lecho Fluidizado
36	Tractebel Energía de Monterrey	Noreste	Nuevo León	García	Ciclo Combinado/ COG EFI CEL
37	Termoeléctrica del Golfo	Noreste	San Luis Potosí	Tamuín	Lecho Fluidizado
38	Parque Eólico Dolores	Noreste	Nuevo León	China	Eólica
39	Altos Hornos de México	Noreste	Coahuila de Zaragoza	Monclova	Termoeléctrica convencional
40	Parque Eólico El Mezquite	Noreste	Nuevo León	Mina	Eólica
41	Central Mexicali	Baja California	Baja California	Mexicali	Ciclo combinado
42	Central Mexicali	Baja California	Baja California	Mexicali	Ciclo combinado
43	Rumorosa Solar	Baja California	Baja California	Tecate	FV-Solar
44	Fuerza Eólica San Matías	Baja California	Baja California	Mexicali	Eólica
45	Central Térmica Pichilingue	Baja California Sur	Baja California Sur	La Paz	Turbogás
46	La Pimienta	Peninsular	Campeche	Carmen	FV-Solar
47	Energía Renovable De La Península	Peninsular	Yucatán	Mérida	Eólica
48	Fuerza y Energía Limpia de Tizimín	Peninsular	Yucatán	Tizimín	Eólica
49	Eólica del Golfo 1	Peninsular	Yucatán	Mérida	Eólica

1/ COG: Cogeneración, COG EFI: Cogeneración Eficiente, COG EFI CEL: Cogeneración Eficiente CEL.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.11 EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN NETA (GWh) 2018-2023 INYECTADA A LA RED POR TIPO DE TECNOLOGÍA, CONSIDERANDO EL FACTOR DE ACREDITACIÓN DE ENERGÍA LIMPIA A LAS CENTRALES ELÉCTRICAS CON ACREDITACIÓN COMO COGENERACIÓN EFICIENTE, MÁS LAS CENTRALES ELÉCTRICAS CON CEL's

TECNOLOGÍA/ FUENTE DE ENERGÍA	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hidroeléctrica	32,234	23,602	26,817	34,717	35,561	20,609
Geotermoeléctrica	5,065	5,061	4,575	4,243	4,412	4,161
Eoloeléctrica	12,435	16,727	19,703	21,075	20,314	20,700
Fotovoltaica	2,176	8,394	13,528	17,069	16,278	18,147
Bioenergía	600	669	600	582	617	499
Híbrido FV-Batería[1/]					12	63
Suma limpia renovable	**52,511**	**54,453**	**65,222**	**77,686**	**77,194**	**64,179**
Nucleoeléctrica	13,200	10,881	10,864	11,606	10,539	12,043
Cogeneración Eficiente	2,310	3,259	4,188	3,349	1,376	4,136
Suma limpia no renovable	**15,510**	**14,140**	**15,052**	**14,955**	**11,916**	**16,179**
Total energía limpia	**68,021**	**68,592**	**80,275**	**92,641**	**89,109**	**80,358**
Porcentaje	**21.89**	**21.58**	**25.70**	**28.63**	**26.68**	**23.19**
Ciclo combinado	163,877	175,506	185,638	186,715	198,355	205,598
Térmica convencional[2/]	39,345	38,020	22,405	22,196	20,001	30,358
Turbogás	9,508	10,904	8,664	11,150	10,471	12,336
Combustión interna[3/]	2,589	3,187	2,841	2,121	1,834	3,621
Carboeléctrica	27,347	21,611	12,525	8,704	14,194	14,230
TOTAL	**310,685**	**317,820**	**312,348**	**323,526**	**333,963**	**346,504**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye sistema híbrido de Fotovoltaico-Batería.
[2/] Incluye Lecho fluidizado; combustibles diversos como Gas Natural, Diésel, Combustóleo y Coque.
[3/] Combustible: Gas Natural, Diésel, Combustóleo.

FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE y CRE.

En 2023 el SEN, considerando la generación distribuida FV de 5,191 GWh, se registró una generación total de energía eléctrica equivalente de 351,695 GWh, de lo cual 24.32% correspondió a Energía Limpias, y el 75.68% restante correspondió a energías fósiles, para mayor referencia ver Figura 4.9.

CUADRO A1.12 GENERACIÓN NETA EN OPERACIÓN COMERCIAL Y PRUEBAS, INYECTADA A LA RED ENERO-DICIEMBRE 2023 DEL SEN, POR TIPO DE TECNOLOGÍA Y PROPIETARIO (GWh)

TECNOLOGÍA	CFE	PIE	PRIVADO[1/]	PEMEX	TOTAL
Hidroeléctrica	19,397		1,212		20,609
Geotermoeléctrica	4,063		98		4,161
Eoloeléctrica	86	1,832	18,782		20,700
Fotovoltaica	273		17,874		18,147
Bioenergía[2/]			499		499
Híbrido FV-Batería			63		63
Suma limpia renovable	**23,819**	**1,832**	**38,528**	**0**	**64,179**
Nucleoeléctrica	12,043				12,043
Cogeneración Eficiente			2,926	1,211	4,136
Suma limpia no renovable	**12,043**	**0**	**2,926**	**1,211**	**16,179**
Total energía limpia	**35,862**	**1,832**	**41,454**	**1,211**	**80,359**
Porcentaje	**24.70**	**1.78**	**43.19**	**49.43**	**23.19**
Ciclo combinado	56,930	101,028	47,640		205,598
Térmica convencional[3/]	27,459		2,900		30,358
Turbogás[4/]	8,137		2,960	1,239	12,336
Combustión interna	2,598		1,023		3,621
Carboeléctrica	14,230				14,230
TOTAL	**145,216**	**102,861**	**95,977**	**2,450**	**346,504**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye: Autoabastecimiento, Pequeña Producción, Cogeneración, Usos Propios Continuos, Exportación y Excedentes PIE. Las Centrales Eléctricas de Autoabasto y Cogeneración se considera la Capacidad de Interconexión al SEN.
[2/] Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
[3/] Incluye Lecho Fluidizado.
[4/] Incluye plantas móviles.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.13 GENERACIÓN NETA EN OPERACIÓN COMERCIAL Y PRUEBAS, INYECTADA A LA RED ENERO-DICIEMBRE 2023 DEL SEN, POR TIPO DE TECNOLOGÍA Y MODALIDAD (GWh)

TECNOLOGÍA	AUTO ABASTECIMIENTO	COGENERACIÓN	GENERACIÓN LIE [1/]	GENERACIÓN CFE	PEQUEÑA PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE	USOS PROPIOS CONTINUOS	TOTAL
Hidroeléctrica	539		643	19,397	31			20,609
Geotermoeléctrica	98			4,063				4,161
Eoloeléctrica	11,627		7,155	86		1,832		20,700
Fotovoltaica	1,321		16,307	273	246			18,147
Bioenergía[2/]	54	326	77				42	499
Híbrido FV-Batería			63					63
Suma limpia renovable	**13,639**	**326**	**24,245**	**23,819**	**277**	**1,832**	**42**	**64,179**
Nucleoeléctrica				12,043				12,043
Cogeneración Eficiente		3,919	217					4,136
Suma limpia no renovable	**0**	**3,919**	**217**	**12,043**	**0**	**0**	**0**	**16,179**
Total energía limpia	**13,639**	**4,245**	**24,462**	**35,862**	**277**	**1,832**	**42**	**80,358**
Porcentaje	**45.9**	**36.9**	**43.0**	**24.7**	**100.0**	**1.8**	**100.0**	**23.2**
Ciclo combinado	13,183	5,065	29,391	56,930		101,028		205,598
Térmica convencional[3/]	2,895	5	0	27,459				30,358
Turbogás[4/]	2	1,835	2,363	8,137				12,336
Combustión interna	4	367	652	2,598				3,621
Carboeléctrica				14,230				14,230
TOTAL	**29,724**	**11,517**	**56,868**	**145,216**	**277**	**102,861**	**42**	**346,504**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye esquemas: Generación Exportada = 968 GWh, Generación Importada = 272 GWh, Generación = 38,443 GWh y Generación-SLP = 15,365 GWh (de los cuales 5,095 GWh son de Eólicas y 10,270 GWh son FV-Solar).
[2/] Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
[3/] Incluye Lecho Fluidizado.
[4/] Incluye plantas móviles.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A.1.14 GENERACIÓN NETA EN OPERACIÓN COMERCIAL Y PRUEBAS, INYECTADA A LA RED ENERO-DICIEMBRE 2023 DEL SEN, POR TIPO DE TECNOLOGÍA Y GCR (GWh)

TECNOLOGÍA	CENTRAL	ORIENTAL	OCCIDENTAL	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BAJA CALIFORNIA	BAJA CALIFORNIA SUR	MULEGÉ	PENINSULAR	TOTAL
Hidroeléctrica	2,711	12,277	3,724	1,660	81	156					20,609
Geotermoeléctrica		521	1,680				1,913		47		4,161
Eoloeléctrica		8,182	1,753	0		9,708	99	141		816	20,700
Fotovoltaica	40	1,642	6,505	3,477	5,196	81	121	200	1	881	18,147
Bioenergía[1/]	2	291	65		23	118					499
Híbrido FV-Batería								63			63
Suma limpia renovable	**2,753**	**22,913**	**13,727**	**5,137**	**5,300**	**10,063**	**2,133**	**404**	**48**	**1,697**	**64,179**
Nucleoeléctrica		12,043									12,043
Cogeneración Eficiente	20	2,646	122	11		1,331				7	4,136
Suma limpia no renovable	**20**	**14,689**	**122**	**11**	**0**	**1,331**	**0**	**0**	**0**	**7**	**16,179**
Total energía limpia	**2,773**	**37,602**	**13,849**	**5,148**	**5,300**	**11,394**	**2,133**	**404**	**48**	**1,704**	**80,358**
Porcentaje	**7.60**	**53.54**	**27.36**	**16.32**	**15.57**	**12.20**	**13.93**	**12.40**	**28.07**	**14.85**	**23.19**
Ciclo combinado	16,934	26,239	24,946	21,771	26,120	72,237	9,568			7,783	205,598
Térmica convencional[2/]	3,971	4,492	8,683	4,517	1,947	4,097	840	510		1,300	30,358
Turbogás[3/]	1,795	1,665	3,117	22	52	2,394	1,403	1,231	14	643	12,336
Combustión interna	24	230	14	87	623	16	1,367	1,112	109	41	3,621
Carboeléctrica	10,998					3,232					14,230
TOTAL	**36,497**	**70,228**	**50,609**	**31,545**	**34,043**	**93,371**	**15,311**	**3,258**	**171**	**11,471**	**346,504**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
[2/] Incluye Lecho Fluidizado.
[3/] Incluye plantas móviles.

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

CUADRO A1.15 GENERACIÓN NETA EN OPERACIÓN COMERCIAL Y PRUEBAS, INYECTADA A LA RED ENERO-DICIEMBRE 2023 DEL SEN, POR ESQUEMA Y GCR (GWh)

ESQUEMA	CENTRAL	ORIENTAL	OCCIDENTAL	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BAJA CALIFORNIA	BAJA CALIFORNIA SUR	MULEGÉ	PENINSULAR	TOTAL
Autoabastecimiento	93	6,757	3,901	2,803	1,112	14,191	628			239	29,724
Cogeneración	51	7,299	445	98	1	3,586				37	11,517
Generación LIE[1/]	7,319	2,207	13,910	3,214	5,190	21,729	1,378	463		1,458	56,868
Generación-CFE	29,034	38,229	28,254	16,771	9,231	9,349	8,933	2,670	171	2,574	145,216
Pequeña Producción			70			81		125			277
Producción Independiente		15,717	4,028	8,659	18,508	44,413	4,372			7,163	102,861
Usos Propios Continuos		19				22					42
TOTAL	**36,497**	**70,228**	**50,609**	**31,545**	**34,043**	**93,371**	**15,311**	**3,258**	**171**	**11,471**	**346,504**

NOTA: Las cifras pueden variar por el redondeo de decimales.
[1/] Incluye esquemas: Exportación, Gen instalada en EE. UU., Generación Convencional y asíncrona y Generación-SLP (Eólicas y FV-Solar).

FUENTE: Elaboración propia con información de CENACE y CRE.

Central nuecleoeléctrica, Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Veracruz
Comisión Federal de Electricidad.