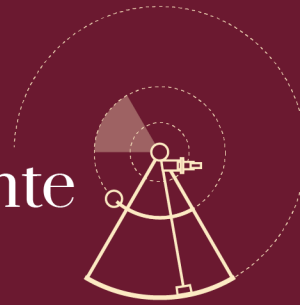




El Sextante
subnacional











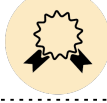
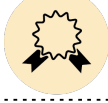
Indicadores de transición energética subnacional

Octubre de 2023



Indicadores de Transición Energética Subnacional

Emisiones y política estatal

Indicador	 1. Emisiones totales de GEI	 2. Impuestos a las emisiones de GEI
Unidad de medida	 Toneladas de MtCO₂e	 Pesos por tonelada de CO₂ equivalente
Dato nacional	 420 MtCO₂e (2020)	 Sólo 7 estados tienen impuestos de este tipo
Primer lugar	 Nayarit: 0.57 MtCO₂e (2018)	 Querétaro: \$539 MXN / tCO₂e
Último lugar	 Guanajuato: 97,35 MtCO₂e (2018)	 Estado de México: \$43 MXN / tCO₂e
Fuente:	INEGyCEI, 2020 Medio Ambiente, 2020	México2, 2022

Indicadores de Transición Energética Subnacional

Capacidad instalada e inversiones en energías limpias

Indicador	 3. Capacidad Instalada Limpia	 4. Inversión por tipo de tecnología	 5. Generación Distribuida
Unidad de medida	 % de capacidad instalada de limpia	 Millones de dólares en inversión limpia	 Capacidad instalada en MW y número de contratos
Dato nacional	 El 35.81% del total la capacidad nacional es limpia	 \$45 mil MM USD	 2,377 MW en 304,764 contratos
Primer lugar	 Aguascalientes, Nayarit y Zacatecas: 100%	 Chiapas: \$7 mil MM USD	 Jalisco: 374 MW en 54,930 contratos
Último lugar	 Colima: 0%	 Colima: < \$0 MM USD	 Tlaxcala: 5 MW en 315 contratos
Fuente:	SENER, 2023	CRE, 2023	CRE, 2023

Indicadores de Transición Energética Subnacional

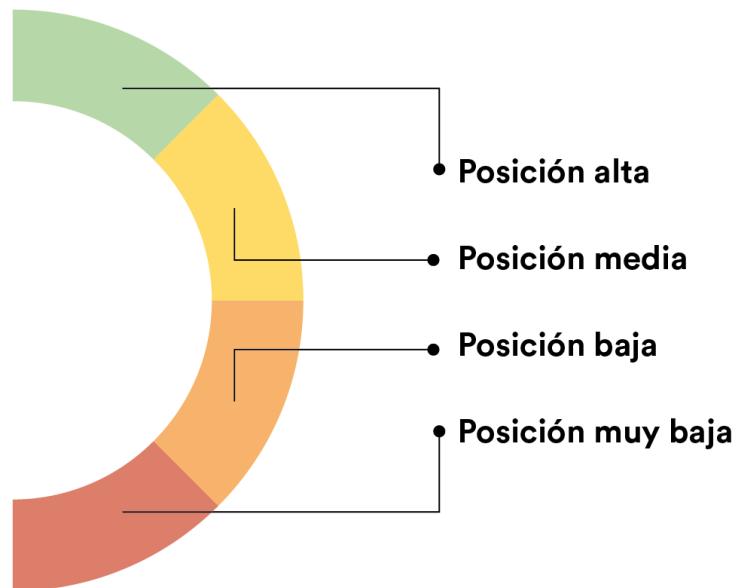
Consumo de energía en los hogares

Indicador	6. Uso de leña y carbón en hogares	7. Cobertura eléctrica en hogares	8. Asequibilidad de la Energía en los hogares	9. Electromovilidad
Unidad de medida	% de hogares que utilizan leña o carbón en cocina	% de hogares con cobertura eléctrica	% del ingreso de los hogares que se destina a energía	Autos eléctricos vendidos entre 2022 y mayo de 2023
Dato nacional (o promedio)	13.5% de los hogares	99.12% de hogares con cobertura eléctrica	18% del ingreso de los hogares se destina a energía	9,761 automóviles eléctricos
Primer lugar	Ciudad de México: 0.47%	Colima: (99.84%, INEGI) (100%, CFE)	Oaxaca: (5.80%)	Ciudad de México: 3,426
Último lugar	Chiapas: 48.17%	Durango: (97.71%, INEGI) (97.90%, CFE)	Baja California Norte: (13.76%)	Campeche: 21
Fuente:	ENIGH, 2022	SEMARNAT CFE	ENIGH, 2022	INEGI, 2023

Tabla de resultados

La tabla muestra la posición relativa de las entidades federativas en diferentes indicadores analizados, respecto del desempeño de sus pares.

Evaluación realizada con información pública.



Indicadores de Transición Energética Subnacional

	Aguascalientes	Baja California	Baja California Sur	Campeche	Chiapas	Chihuahua	Ciudad de México	Coahuila	Colima	Durango	Guanajuato	Guerrero	Hidalgo	Jalisco	México	Michoacán	Morelos	Nayarit	Nuevo León	Oaxaca	Puebla	Querétaro	Quintana Roo	San Luis Potosí	Sinaloa	Sonora	Tabasco	Tamaulipas	Tlaxcala	Veracruz	Yucatán	Zacatecas
1	5	16	4	24	9	13	19	29	14	23	32	17	22	25	27	12	8	1	30	21	11	15	2	26	10	18	20	31	3	28	7	6
2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	3	4
3	1	17	27	10	4	19	30	13	32	24	25	18	22	9	29	6	28	1	20	5	8	26	31	23	14	16	11	15	7	12	21	1
4	16	12	24	23	1	15	31	8	32	22	21	18	19	6	26	4	30	5	11	2	10	29	27	14	13	9	28	3	25	7	20	17
5	11	13	26	31	27	3	6	10	20	19	4	25	28	1	5	7	23	17	2	29	21	15	22	16	12	8	30	18	32	14	9	24
6	2	16	23	24	5	9	2	26	1	31	9	25	14	20	31	9	2	29	5	29	14	16	26	22	7	16	7	9	28	21	16	9
7	8	23	26	24	28	27	1	4	3	32	12	29	18	19	5	11	6	31	2	30	17	13	21	15	10	22	14	7	9	25	20	16
8	15	32	30	7	5	27	31	23	21	6	18	3	10	25	18	8	11	16	26	1	13	22	28	12	20	29	4	24	8	17	2	14
9	22	10	29	31	24	13	1	16	23	28	6	27	20	3	2	15	18	30	4	21	5	7	12	17	11	19	26	14	32	9	8	25



Racionalización y contexto de los indicadores



Indicadores de transición energética subnacional

Emisiones totales de GEI

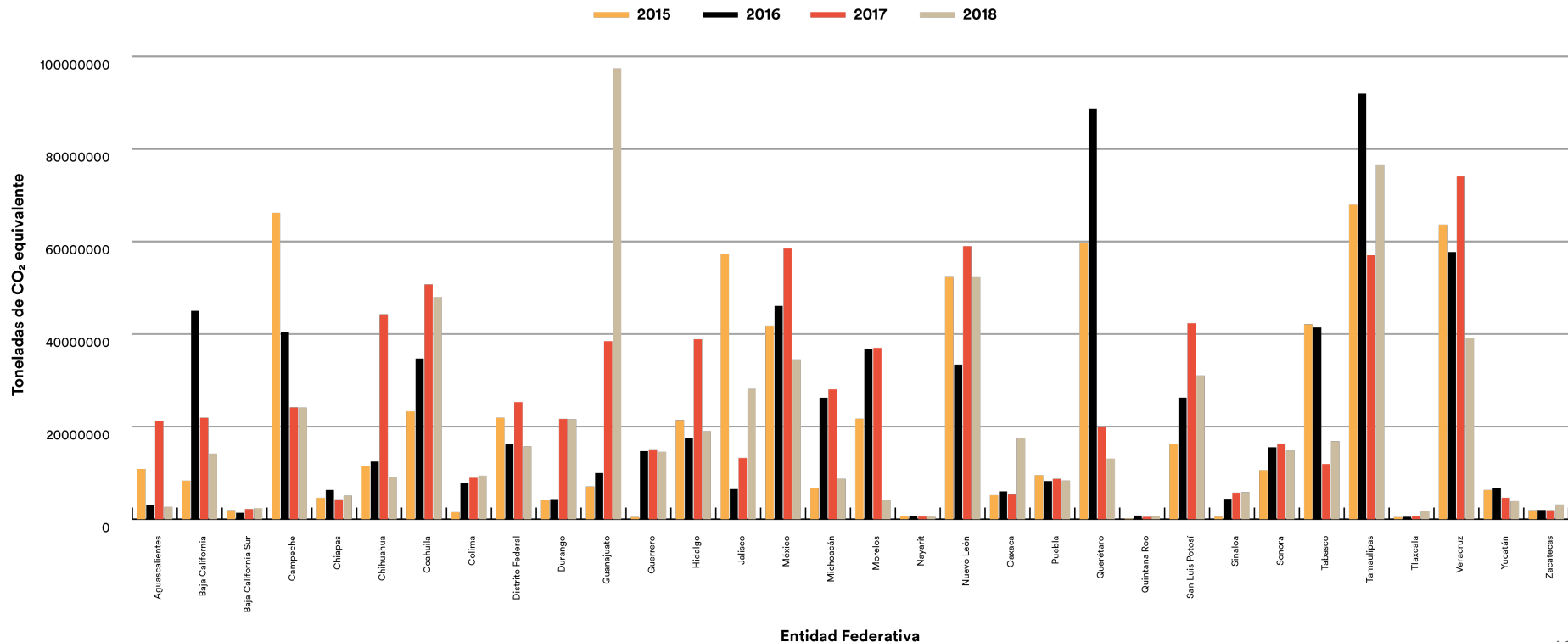
Emisiones totales de GEI, dióxido de carbono y metano por entidad federativa

Emisiones Totales de GEI

- Los [Gases de Efecto Invernadero \(GEI\)](#) son componentes gaseosos de la atmósfera, naturales y resultantes de la actividad humana, que absorben y emiten radiación infrarroja. Esta propiedad causa el efecto invernadero. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático reconoce seis: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).
- Entre los GEI que tienen un impacto más penetrante es el dióxido de carbono (CO_2) y el [metano](#) (CH_4), cabe señalar que este último tiene 80 veces más poder que el CO_2 para calentar el planeta en un periodo de 20 años. Las emisiones de metano provocan casi el 25% del calentamiento del planeta.
- Para medir los GEI, el CO_2 y el CH_4 en las entidades federativas se utilizará la unidad de medida [dióxido de carbono equivalente \(\$\text{CO}_2\text{e}\$ \)](#). Esta medida describe la masa (en toneladas) de dióxido de carbono que causaría el mismo grado de calentamiento que una unidad de masa (tonelada) de otros compuestos y gases de efecto invernadero.



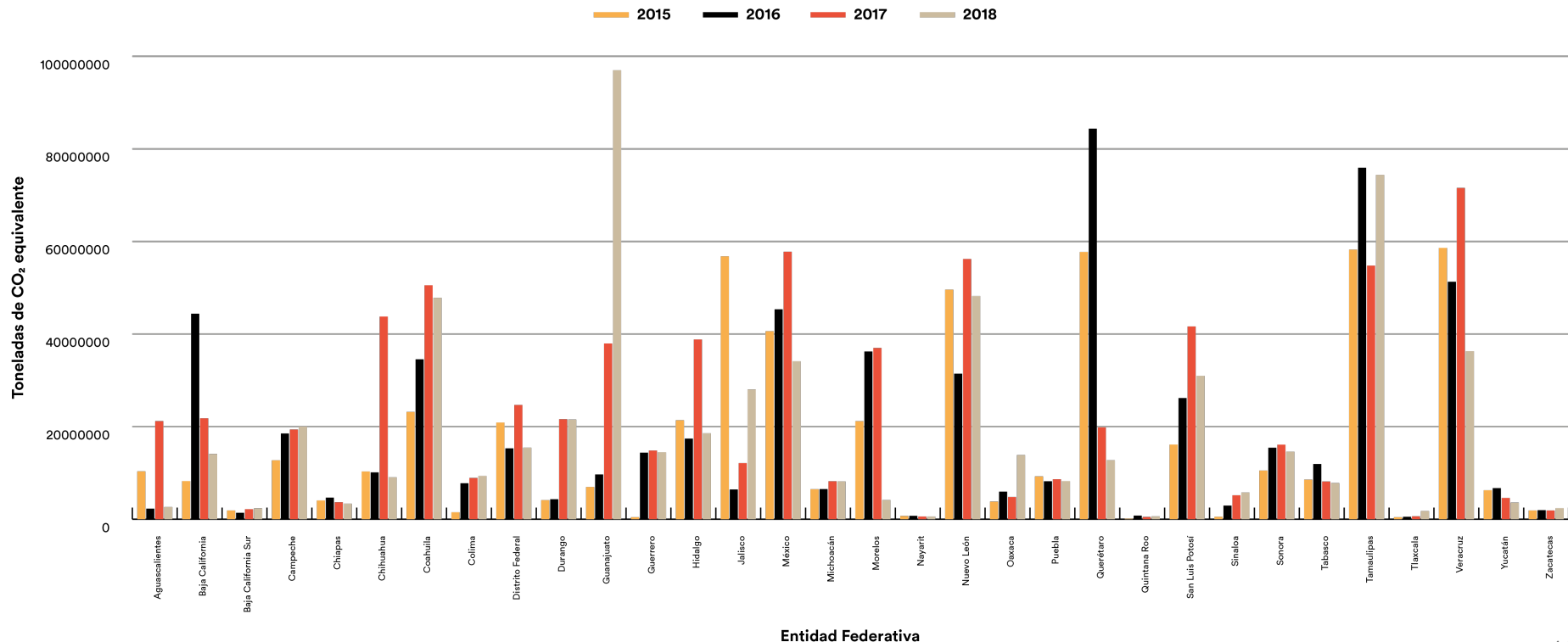
Emisiones de GEI por Entidad Federativa 2015-2018



Fuente: Informe de Resultados del Registro Nacional de Emisiones 2015 – 2018.



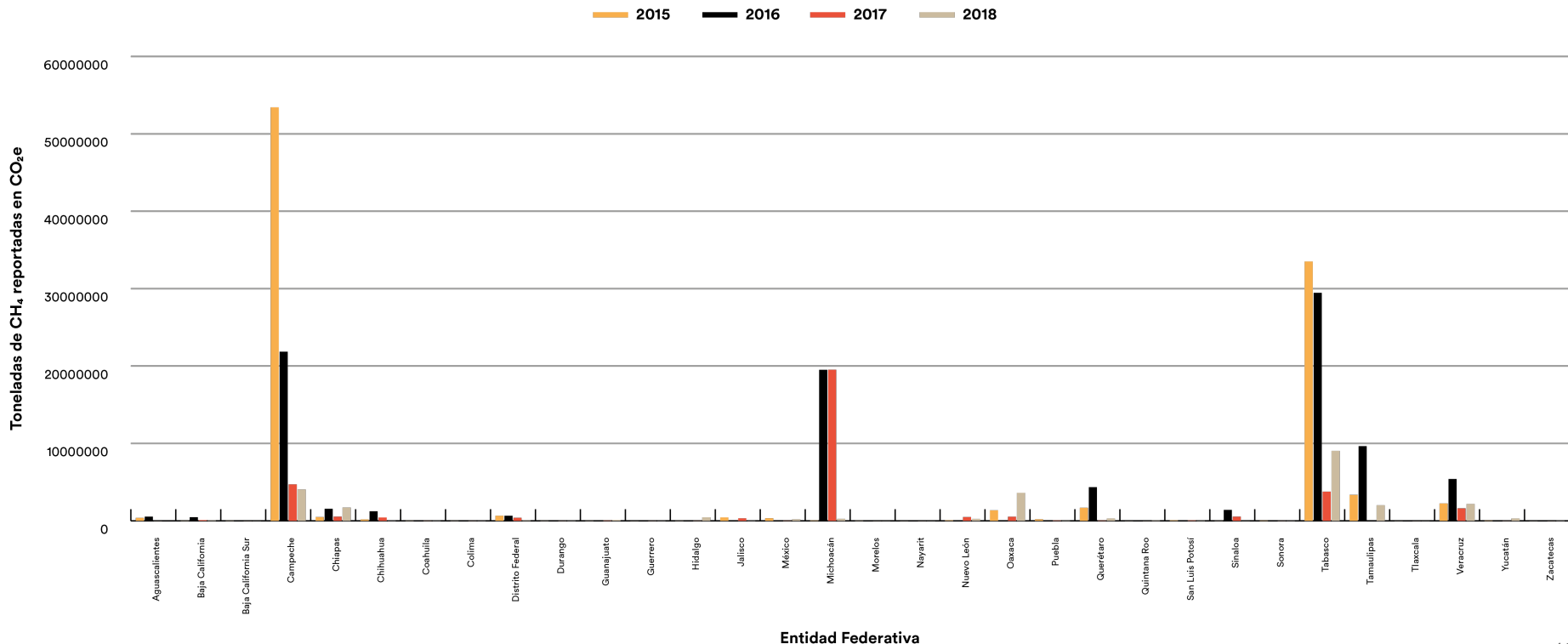
Emisiones de CO₂ por Entidad Federativa del 2015-2018



Fuente: Informe de Resultados del Registro Nacional de Emisiones 2015 – 2018.



Emisiones de CH₄ por Entidad Federativa del 2015-2018



Fuente: Informe de Resultados del Registro Nacional de Emisiones 2015 – 2018.



2. Impuesto a las emisiones de gases de efecto invernadero

Entidades que cuentan con un impuesto a gases de efecto invernadero



Impuesto a las emisiones de gases de efecto invernadero

- Se les denominan [impuestos al carbono](#) a aquellas contribuciones que establecen un gravamen a las industrias y otras actividades económicas en relación con las emisiones de gases de efecto invernadero que producen, con la finalidad de incentivar una reducción de emisiones.
- La base gravable de este impuesto difiere según la entidad federativa. Se tasan las fuentes fijas de un conjunto de GEI, entre los que se encuentran: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆ y CN.
- Para este indicador se utiliza una variable dicotómica, que valida si una entidad federativa cuenta o no con un impuesto al carbono y, en su caso, el valor de dicho impuesto.

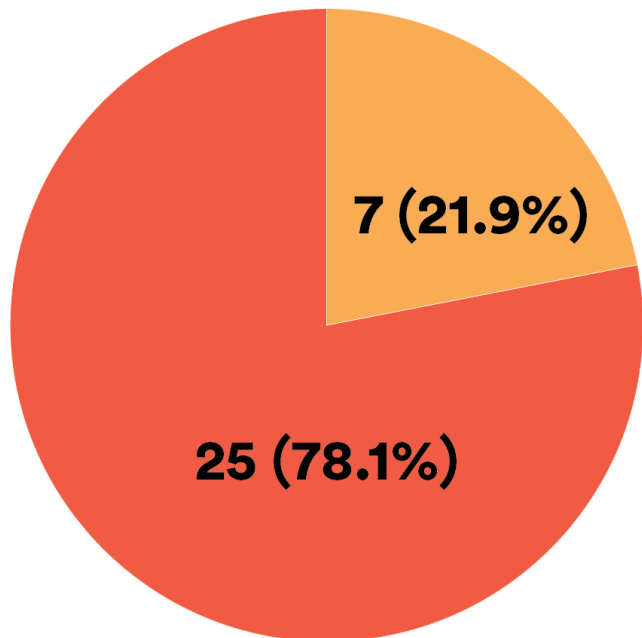
Fuente: [México2](#), Plataforma Mexicana de Carbono, 2022.



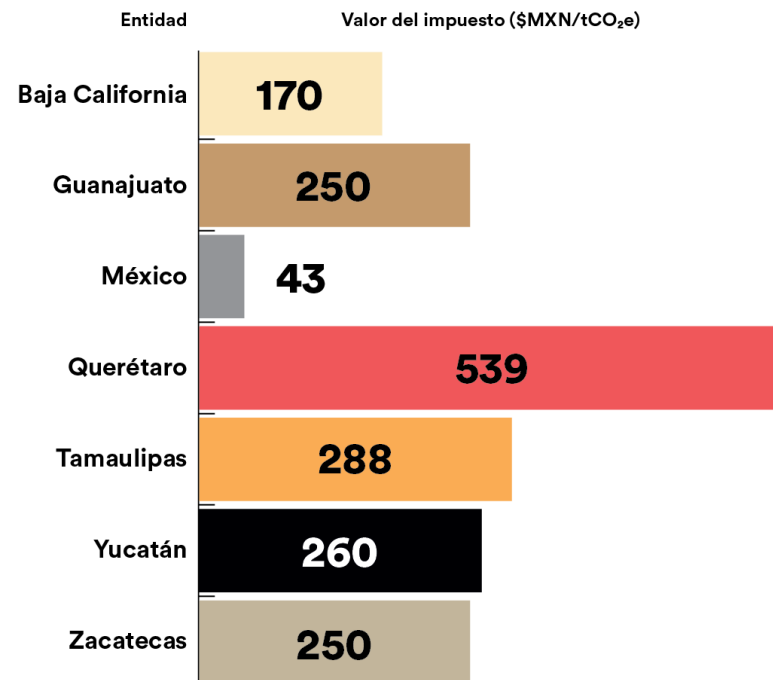
Impuesto a las emisiones de gases de efecto invernadero

Número de entidades federativas que cuentan con impuesto a las emisiones de GEI

— Cuenta con impuesto al carbón — No cuenta con impuesto al carbón



Monto del impuesto en las entidades federativas en la entidades que tasan los GEI





4. Capacidad instalada para la generación con energías limpias

Porcentaje de la capacidad instalada que corresponde a tecnologías de generación de energía limpia

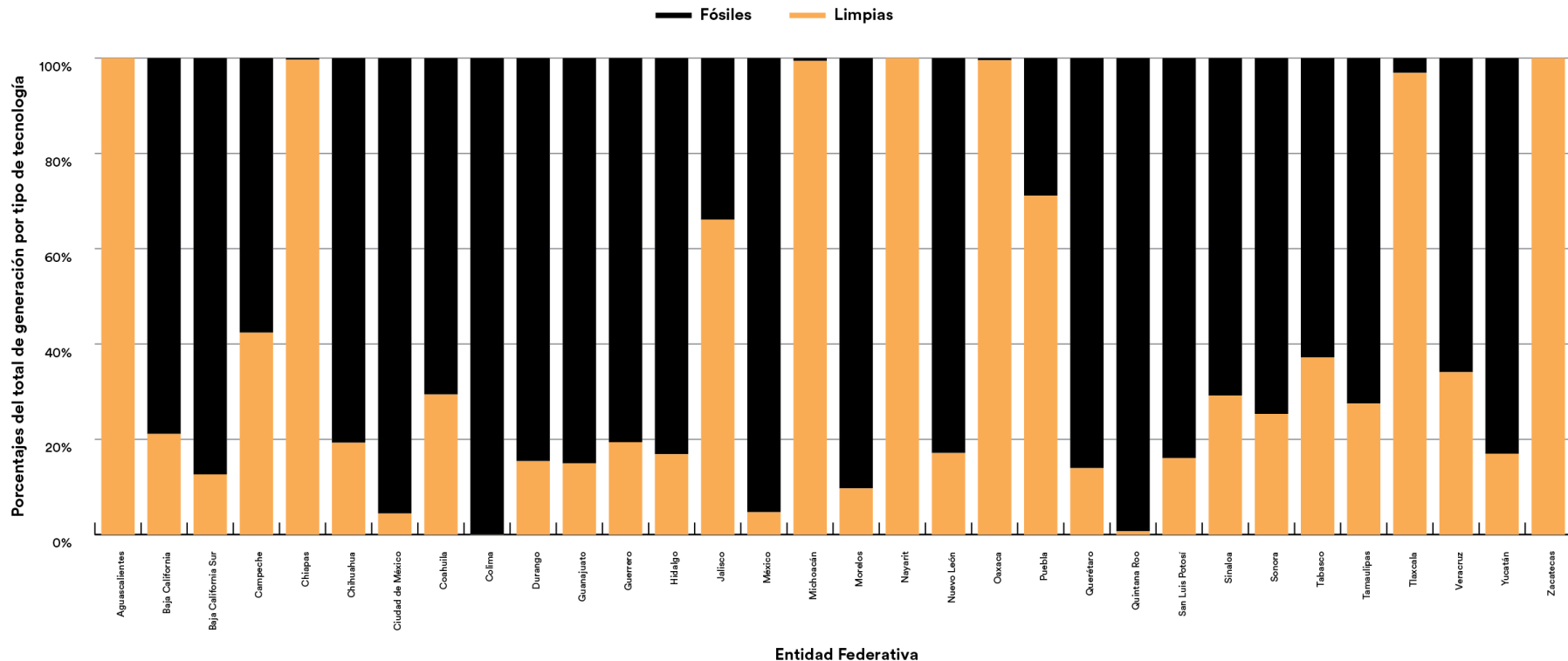


Capacidad instalada para la generación con energías limpias

- El artículo tercero transitorio de la [Ley de Transición Energética](#), publicada el 24 de diciembre de 2015, indica que México busca generar, como mínimo, el 35% de su electricidad mediante energías limpias –eólica, fotovoltaica, hidroeléctrica, nucleoeléctrica, geotermoeléctrica y biomasa, consideradas en la propia [Ley de la Industria Eléctrica](#)– para 2024.
- Con datos a marzo de 2023, México produce el 76.1% de su electricidad a partir de fuentes fósiles. El 23.91% es ‘energía limpia’.
- Para incrementar la generación con energías limpias, se requiere una expansión de la capacidad instaladas de energías renovables.
- Esta sección muestra el indicador de capacidad instalada por entidad federativa por tipo de tecnologías, limpias y fósiles,



Capacidad instalada para la generación con energías limpias





5. Inversión en tecnologías limpias para generar electricidad

Proporción de inversiones en energías limpias y renovables
para la generación de electricidad



Inversión en tecnologías limpias para generar electricidad

- De acuerdo con la Comisión Reguladora de Energía (CRE), los proyectos con permiso otorgados han declarado una inversión de poco más de 45 mil millones de dólares en proyectos de generación con fuentes de energía limpias entre 1990 y 2020, y cerca de 67 mil millones de dólares para la generación de electricidad a partir de fuentes fósiles, lo que implica una distribución de inversiones aproximada de 40% y 60%.
- A esta inversión declarada por los permisionarios a la CRE se le denomina *inversión potencial estimada*.
- El indicador mide el valor de las inversiones por entidad federativa, tanto en tecnologías renovables como a partir de fuentes fósiles, en millones de dólares.

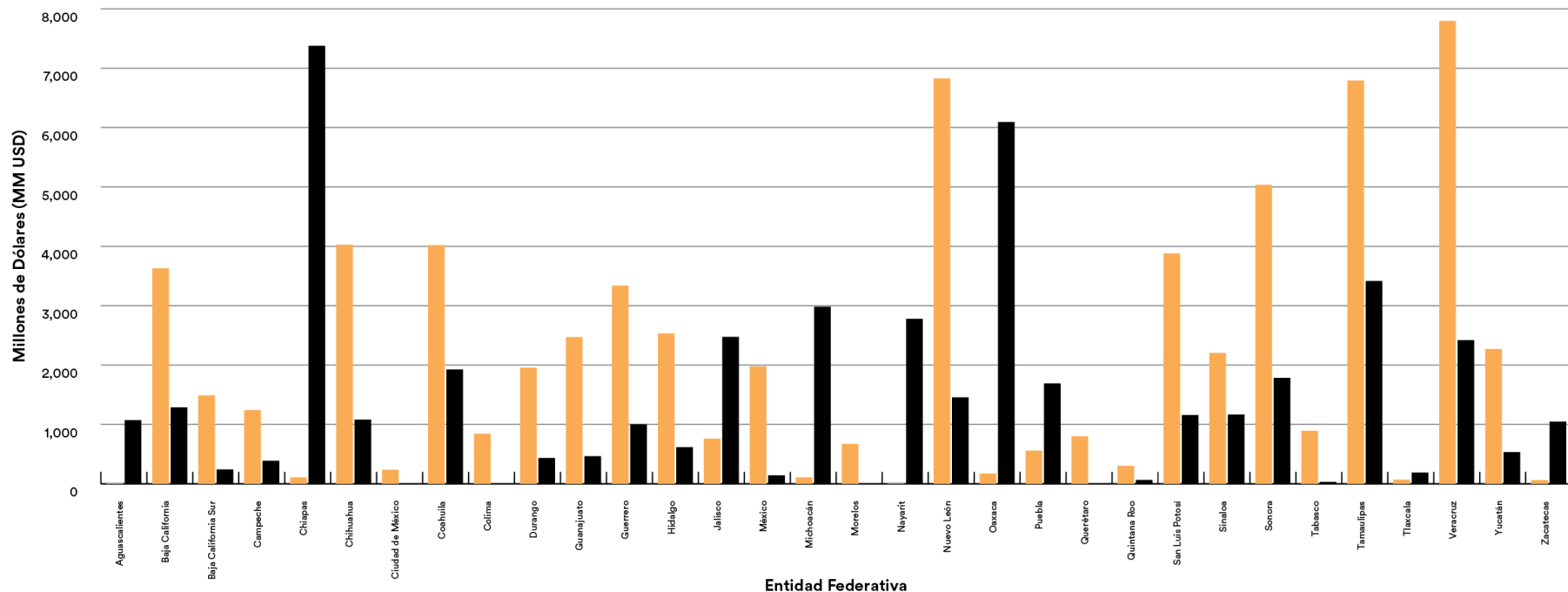
Fuente: [CRE, 2023](#)



Inversión para la generación de electricidad con tecnologías limpias y a partir de fuentes fósiles

Inversión estimada por proyectos construidos (1990-2023)

— Inversión en tecnologías convencionales (MM USD) — Inversión en tecnologías limpias (MM USD)





6. Generación distribuida

Número de contratos y capacidad instalada en generación distribuida limpia por entidad federativa



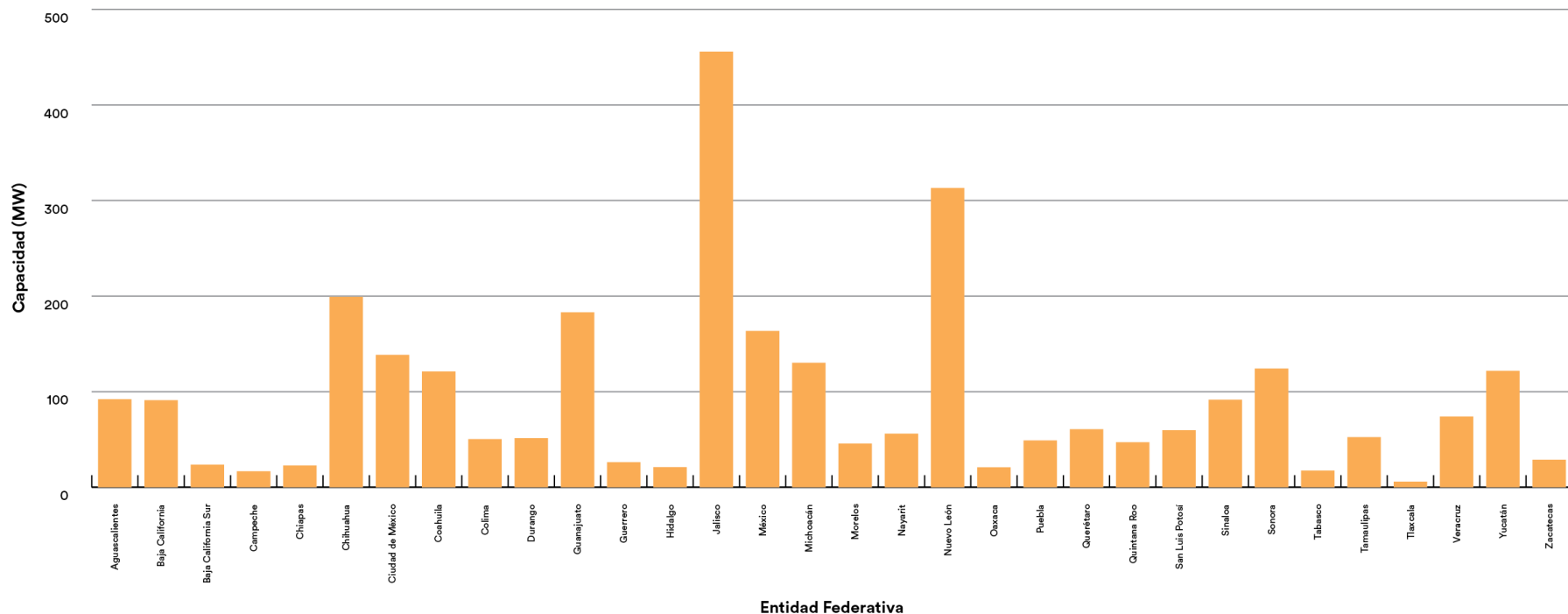
Generación distribuida

- La *generación distribuida* (GD) en México es una modalidad establecida en la [Ley de la Industria Eléctrica](#) que contempla aquella generación cuya capacidad se encuentra por debajo de los 500 kW, y se interconecta a redes generales de distribución.
- Para la transición energética, la GD es relevante porque, de acuerdo con [la estadística de la CRE](#), los sistemas más utilizados para generación distribuida, por sus bajos costos de operación y mantenimiento, son centrales fotovoltaicas, representando el 99% de los sistemas instalados.
- La GD renovables permite la generación y consumo de energía en el sitio de producción, lo que evita gases de efecto invernadero asociados con el consumo de energía del sistema.
- Para este indicador, presentamos la **capacidad instalada bajo la modalidad de GD y el número de contratos por entidad federativa**. El primero nos muestra la capacidad de energía limpia que se integra al sistema, mientras que el segundo ofrece una idea del número de usuarios que implementan estas soluciones.
- Las variables son publicadas de forma semestral por la [Comisión Reguladora de Energía](#). Estos datos son del primer semestre de 2023.

Fuente: [CRE, 2023](#).

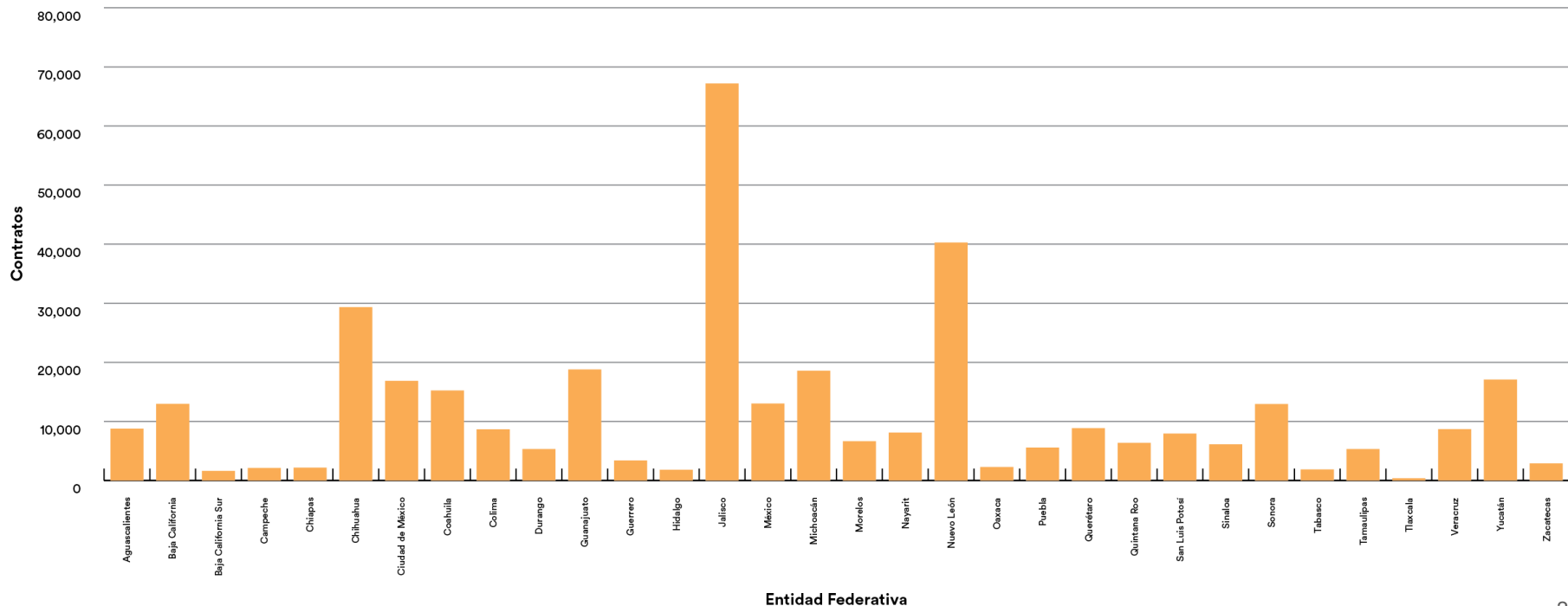


Capacidad instalada en Generación Distribuida (2023)





Número de Contratos de Generación Distribuida (2023)





7. Uso de leña y carbón en los hogares

Porcentaje de hogares donde la leña y el carbón son el principal combustible para cocinar

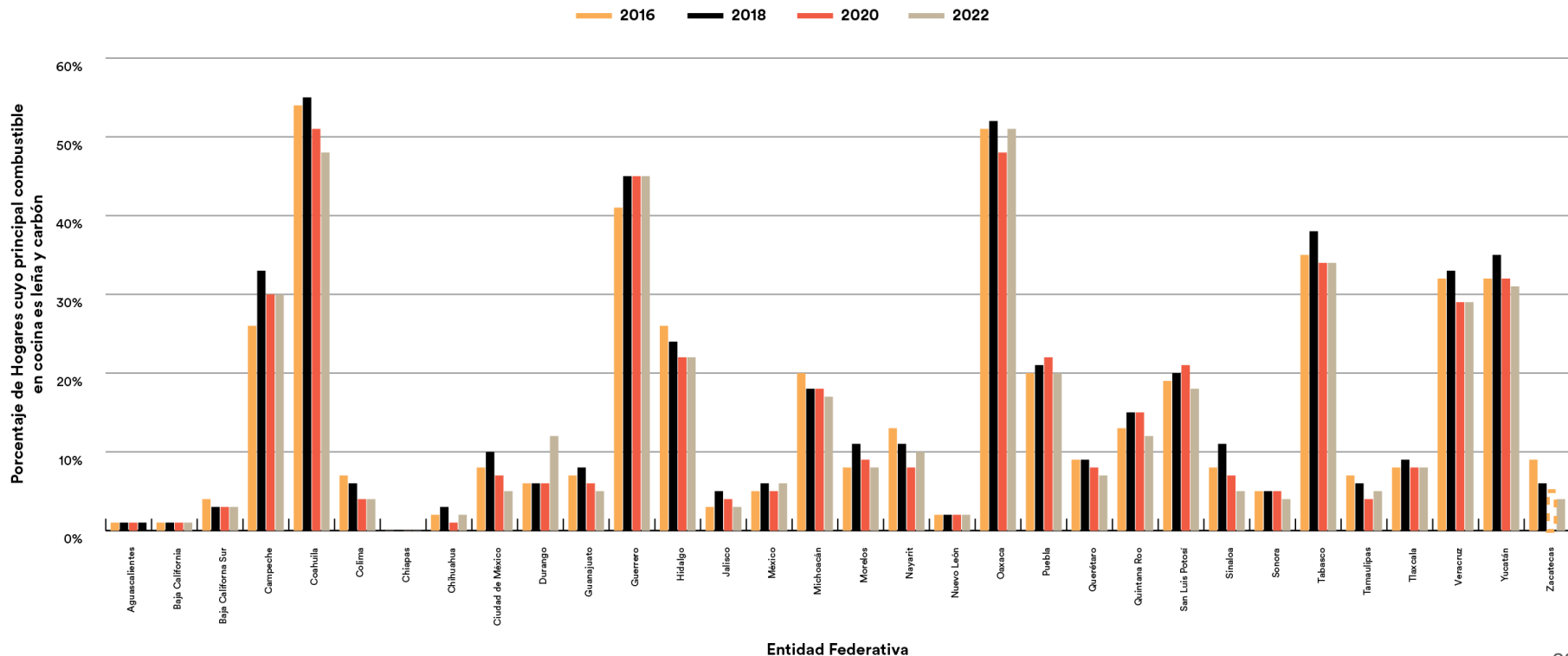
Uso de leña y carbón en los hogares

- Se trata del porcentaje de la población que utiliza estos insumos como su principal combustible para cocinar en sus hogares.
- Se considera que el uso de leña y carbón para cocinar en los hogares contribuye al cambio climático en dos vías. Por un lado, porque por lo general estos insumos se obtienen por medios no sostenibles que contribuyen a la deforestación y, en segundo lugar, por emisiones derivadas de combustión incompleta.
- Además, el costo de oportunidad de las personas que utilizan estos medios como fuente energética es alto, impacta directamente en su calidad de vida y los coloca dentro de la [pobreza energética](#) (entendida como categoría multidimensional).
- Los porcentajes son obtenidos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) para los años 2016, 2018, 2020 y 2022, dado que la ENIGH es bianual.

Fuente: ENIGH, [2016](#), [2018](#), [2020](#) y [2022](#).



Uso de leña y carbón en los hogares (2016-2022)





8. Cobertura eléctrica

Porcentaje de hogares electrificados



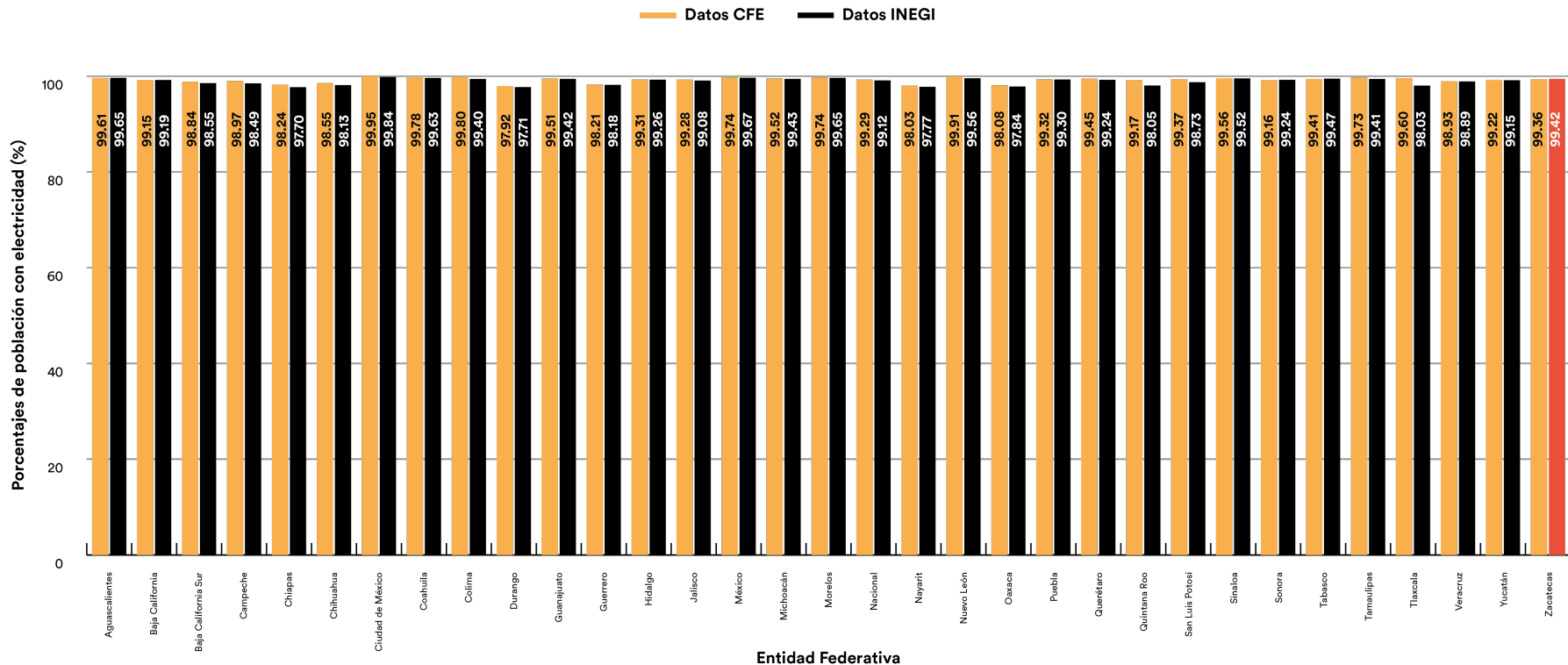
Cobertura eléctrica

- Indica el porcentaje de hogares con servicio de suministro de energía eléctrica en territorio mexicano.
- Según el [Banco Mundial](#), el acceso a la electricidad es esencial para mejorar las condiciones de vida y salud de las comunidades. Por ello, se destaca la importancia de alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sustentable 7 en todos los países.
- En 2016, el Gobierno federal estableció una meta de [electrificación de 99.8%](#) para 2021. Sin embargo, según CFE la electrificación del país alcanzó el [99.21% real al cierre de 2021](#).
- Para este análisis se toman los datos de CFE y del INEGI por entidad federativa, y se presenta una comparativa para observar las variaciones.

Fuente: Inegi 1990-2020, vía [Semarnat](#), CFE 2010-2020, vía [CFE](#).



Porcentaje de la población con electricidad en 2020 y 2022





9. Asequibilidad de la energía en los hogares



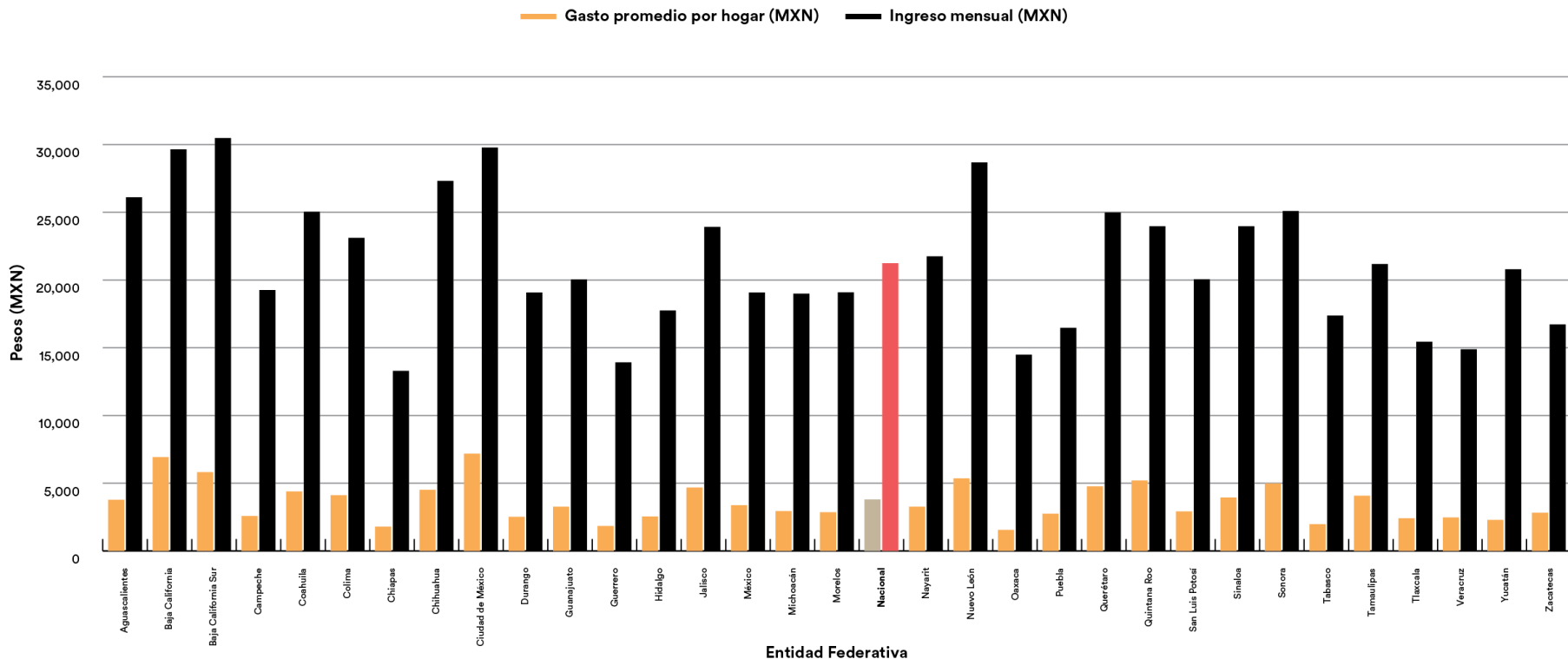
Implicación del gasto en energía

- En este indicador se entiende por energía la capacidad y potencia disponible para realizar un trabajo o actividad específica. En el contexto doméstico, se refiere a la electricidad, gas y otros combustibles utilizados para cocinar, calentar, iluminar y operar dispositivos en el hogar. Esta energía es esencial para las actividades diarias y la calidad de vida de las familias, y su costo tiene un impacto directo en la economía de los hogares y en su capacidad para acceder a otros servicios y necesidades básicas.
- El gasto en energía de cada familia es un reflejo de su economía doméstica y calidad de vida. **La energía, ya sea electricidad, gas o combustibles, es esencial para la mayoría de las familias. Sin embargo, un aumento en los costos puede limitar su capacidad para cubrir otras necesidades básicas** como alimentos, salud o educación. En este contexto, la transición energética no sólo busca incorporar fuentes de energía más limpias y sostenibles, sino también garantizar que la energía sea de calidad y asequible para todos. Una transición energética exitosa debe ser inclusiva, asegurando que todos los ciudadanos, independientemente de su nivel socioeconómico, tengan acceso a energía confiable y asequible, mejorando así su calidad de vida y bienestar.

Fuente: [ENIGH, 2022](#).

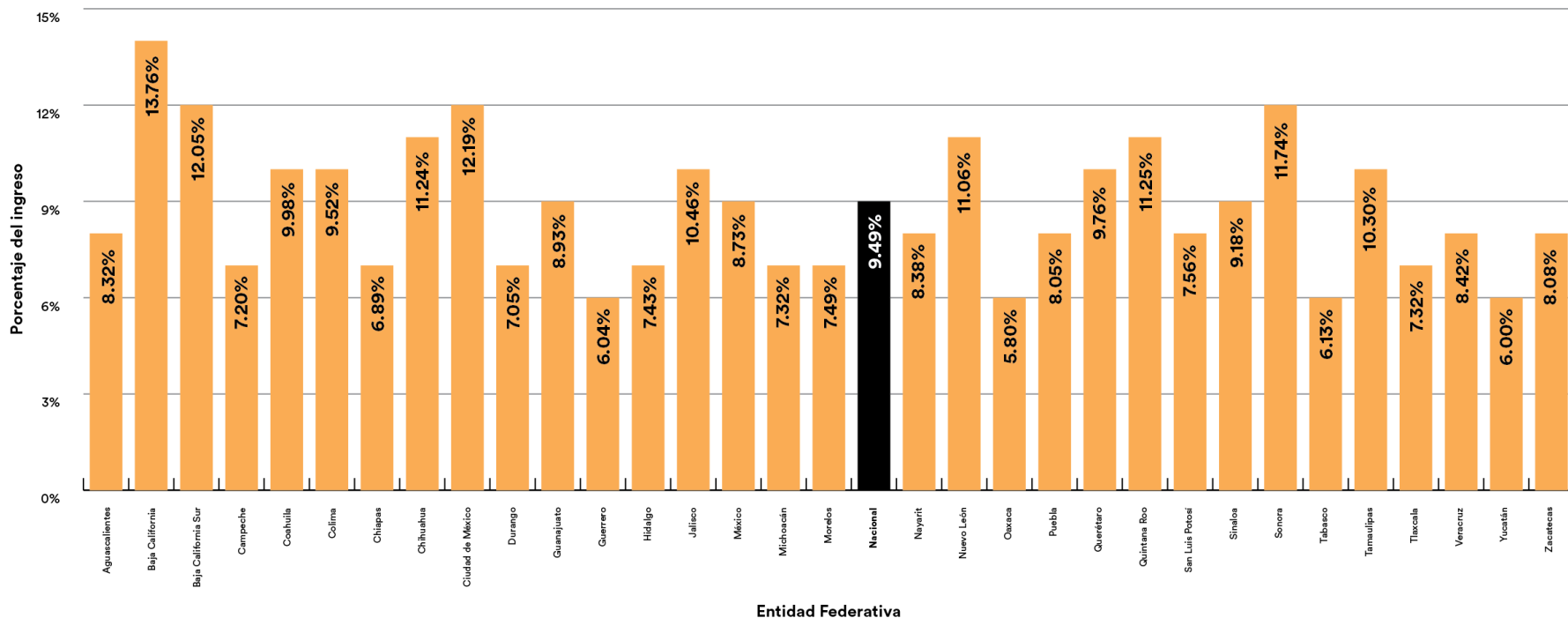


Ingreso mensual y gasto promedio por hogar en 2022



Fuente: Elaboración propia con datos tabulados de la ENIGH, 2022.

Porcentaje del ingreso promedio destinado a energía por hogar en 2022





10. Electromovilidad

Porcentaje de vehículos cero emisiones
nuevos respecto del total



Electromovilidad

- México se comprometió a vender únicamente vehículos cero emisiones¹ para 2040, mediante una [declaración no vinculante](#), en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26), suscrita en noviembre de 2022.
- Esta meta está lejos de concretarse, dado que entre [enero y mayo de 2023](#), solo el 3.12% de autos vendidos son eléctricos o híbridos. Considerando sólo a los eléctricos, representan 0.56%.
- Semarnat ha promovido la Estrategia Nacional de Electromovilidad, la cual busca que a partir de 2040 el 100% de las ventas de vehículos ligeros y pesados de pasajeros corresponda a eléctricos e híbridos eléctricos conectables. Es importante señalar que dicha estrategia se encuentra en la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria como “rechazo de exención de Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR)” por impacto a particulares. Dado esto, la Semarnat puede optar por dos vías:
 - Modificar el anteproyecto a fin de eliminar de su contenido los costos de cumplimiento para los particulares y hacer una nueva solicitud a la Cofemer para que se le exima de la obligación de elaborar la MIR, o
 - Presentar a la Conamer la MIR junto con el texto del anteproyecto.

¹ Vehículos 100% eléctricos o de hidrógeno.

² Fecha del último dato disponible.

Fuente: [INEGI, 2023](#)

³ A la fecha no se tiene registro de venta de vehículos de hidrógeno en México.



Ventas de vehículos eléctricos (2022-2023)

