

# Mejorando y refocalizando los subsidios a la electricidad

*Opciones para su optimización en México*



---

# Créditos

---

## Publicado por

Convergencia de la Política Energética y de Cambio Climático (CONECC) y la Alianza Energética entre México y Alemania.

CONECC es una iniciativa del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU) y de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de Energía (SENER) de México.

La Alianza Energética entre México y Alemania es una iniciativa del Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (BMWi) y de la Secretaría de Energía de México (SENER).

## Autores

International Institute for Sustainable Development (IISD)  
Lourdes Sánchez, Daniela Echeverría, Peter Wooders, Kjell Kuehne, Tara Lean, Chris Beaton, Shruti Shama, Yulia Oharenko.

## Diseño

<https://sporapublicidad.com>

## Lanzamiento

Diciembre 2018

## Fotografía e Ilustración

BMWi (p.1) / SENER (p. 11)



Todos los derechos reservados. Cualquier uso está sujeto a la autorización de la Alianza Energética entre México y Alemania (AE) y de Convergencia de la Política Energética y de Cambio Climático (CONECC).

El contenido descrito en este reporte se desarrolló con información pública y considerando las fuentes oficiales del sector en buena fe. Las aseveraciones, puntos de vista y opiniones expresadas en esta publicación de ninguna manera reflejan las políticas oficiales o posiciones de la AE, CONECC, del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU), del Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (BMWi), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México, ni de la Secretaría de Energía (SENER) de México.

La información considera un resumen general del contexto del sector y por lo mismo busca dar una guía general sobre el mismo. Este documento no pretende sustituir una investigación detallada o el ejercicio de cualquier estudio profesional. Las instituciones que publican este documento no garantizan la precisión ni profundidad de la información descrita en este reporte. Asimismo, no se responsabilizan por cualquier daño tangible o intangible causado directa o indirectamente por el uso de la información descrita en este reporte.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a las siguientes personas por participar en las entrevistas del estudio sobre la evaluación de las posibles opciones de reforma: Ana Moreno, del Centro de Investigación para el Desarrollo A.C. (CIDAC); Carlos Muñoz, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP); Comisión Reguladora de Energía (CRE); Daniel Chacón, de la Iniciativa Climática de México (ICM); Dr. Fabián del Valle Medina, del Centro Mario Molina (CMM); los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA); Jorge César Ramírez Mata, del Banco Mundial (BM); Dr. Juan Carlos Belausteguigoitia, del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM); Dr. Juan Rosellón y Tomas Damerou, del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE); Dra. Lourdes Melgar, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT); Lucas Grosseheide, de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

(GIZ); Manuel Molano, del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO); Dra. Maria Eugenia Ibararán, de la Universidad Iberoamericana Puebla; Dra. Miriam Grunstein, de la Universidad CIDE-Rice; Odón de Buen, de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE); Rolando Fuentes, del Centro Rey Abdullah de Estudios e Investigaciones sobre el Petróleo (KAPSARC); la Subsecretaría de Electricidad de la Secretaría de Energía (SENER).

Al mismo tiempo, los autores agradecen el apoyo y el asesoramiento en la elaboración de este informe a: César Alejandro Hernández; Inder Rivera y Juan Carlos Altamirano, del World Resources Institute (WRI); David Coady, Ian Parry and Baoping Shang del Fondo Monetario Internacional (IMF).





# Contenido

Acrónimos.....	4
Resumen ejecutivo.....	6
Introducción.....	8
<b>1. Definición de subsidios a la energía .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Historia de los subsidios energéticos y planteamiento de reforma en México</b>	
2.1 Reformas institucionales .....	11
2.2 Reformas de precios.....	13
2.3 Reformas fiscales .....	14
<b>3. Ejemplos internacionales de reforma de los subsidios a la energía</b>	
3.1 Reforma del sector eléctrico para lograr la recuperación de costos: el caso de Turquía .....	18
3.2 Sistema de tarifas subvencionadas para familias de bajos ingresos: el caso de Colombia.....	22
3.3 Focalización de los subsidios a la energía en la población vulnerable: el caso de la reforma de los subsidios del GLP en la India .....	28
<b>4. Políticas de subsidios a la energía vigentes en México</b>	
4.1 En el punto de mira: subsidios a la electricidad para el sector residencial.....	36
4.2 En el punto de mira: subsidios a la electricidad para el sector agrícola.....	40
<b>5. Opciones de reforma del subsidio a la electricidad en México: propuestas y evaluación</b>	
5.1 Opciones de reforma del subsidio eléctrico a los hogares .....	42
5.2 Opciones de reforma del subsidio eléctrico al sector agrícola.....	53
<b>6. Recomendaciones para la reforma del subsidio a la electricidad a los hogares</b>	
6.1 Principios básicos .....	55
6.2 Reducción de los subsidios a la electricidad: ¿para quién, en qué grado y en qué momento?.....	56
6.3 Propuesta de plan de ejecución .....	57

**Anexo 1. Inventario de los subsidios energéticos existentes en México**

Anexo 1.1 Metodología .....	60
Anexo 1.2 Descripción de los subsidios de energía .....	61
Anexo 1.3 Estimaciones de los subsidios a la energía y las fuentes .....	64

**Anexo 2. Resumen de las tarifas eléctricas de los sectores residencial y agrícola en México****Anexo 3. Marco de evaluación de las opciones de reforma**

Anexo 3.1 Definición del marco de evaluación.....	67
Anexo 3.2 Definición de los segmentos de hogares.....	68

<b>Referencias .....</b>	<b>69</b>
--------------------------	-----------

## Acrónimos

<b>AIE</b>	Agencia Internacional de la energía	<b>FIDE</b>	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
<b>APEC</b>	Asia-Pacific Economic Cooperation (Cooperación Económica de Asia y el Pacífico)	<b>FIRA</b>	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
<b>ASIC</b>	Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales	<b>FMI</b>	Fondo Monetario Internacional
<b>ASMC</b>	Acuerdo de Subvenciones y Medidas Compensatorias	<b>FMPED</b>	Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo
<b>BM</b>	Banco Mundial	<b>FOES</b>	Fondo de Energía Social
<b>CEFP</b>	Centro de Estudios de las Finanzas Públicas	<b>FOTEASE</b>	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
<b>CEL</b>	Certificado de Energía Limpia	<b>FSSRI</b>	Fondo de Solidaridad para Subsidios y Redistribución del Ingreso
<b>CENACE</b>	Centro Nacional de Control de Energía	<b>FSUE</b>	Fideicomiso del Fondo de Servicio Universal Eléctrico
<b>CENAGAS</b>	Centro Nacional de Control del Gas Natural	<b>G20</b>	Grupo de los 20
<b>CFE</b>	Comisión Federal de Electricidad	<b>GATT</b>	General Agreement on Tariffs and Trade (Acuerdo General Sobre Aranceles Aduaneros Y Comercio)
<b>CNH</b>	Comisión Nacional de Hidrocarburos	<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>CONAGUA</b>	Comisión Nacional del Agua	<b>GLP</b>	Gas Licuado de Petróleo
<b>CONAVI</b>	Comisión Nacional de Vivienda	<b>GSI</b>	Iniciativa Global de Subsidios
<b>CONEVAL</b>	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social	<b>IEPS</b>	Impuesto Especial sobre Producción y Servicios
<b>CONUEE</b>	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía	<b>INR</b>	Rupia India
<b>COP</b>	Peso Colombiano	<b>IVA</b>	Impuesto Sobre el Valor Añadido
<b>CRE</b>	Comisión Reguladora de Energía	<b>kWh</b>	kilovatio hora
<b>CREG</b>	Comisión de Regulación de Energía y Gas	<b>LIE</b>	Ley de la Industria Eléctrica
<b>CS</b>	Consumo de Subsistencia	<b>LME</b>	Ley de Mercado de Energía
<b>DAC</b>	Tarifa Doméstica de Alto Consumo	<b>LTE</b>	Ley de Transición Energética
<b>DBTL</b>	Direct Benefit Transfer Mechanism for LPG (Mecanismo de Transferencia de Beneficios Directos asociado al GLP)	<b>MXN</b>	Peso Mexicano
<b>ECP</b>	Empresas Comercializadoras de Petróleo	<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>ENIGH</b>	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares	<b>OMC</b>	Organización Mundial del Comercio
<b>EPDK</b>	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (autoridad reguladora del mercado energético turco)	<b>ONG</b>	Organización No Gubernamental
<b>EPE</b>	Empresa Productiva del Estado	<b>PEF</b>	Presupuesto de Egresos de la Federación
<b>FAZNI</b>	Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas	<b>PEMEX</b>	Petróleos Mexicanos
<b>FFFsR</b>	Friends of Fossil Fuel Subsidy Reform (Amigos de la Reforma de los Subsidios a los Combustibles Fósiles)	<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>FIBRA-E</b>	Fideicomisos de Inversión en Energía e Infraestructura	<b>PMUY</b>	Pradhan Mantri Ujwala Yojana (Programa dirigido al GLP en la India)
		<b>PRODESEN</b>	Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
		<b>RENE</b>	Registro Nacional de Emisiones

<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>SCE</b>	Sistema de Comercio de Emisiones
<b>SEDESOL</b>	Secretaría de Desarrollo Social
<b>SENER</b>	Secretaría de Energía
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>tCO<sub>2</sub>e</b>	Tonelada equivalente de dióxido de carbono
<b>TRY</b>	Lira Turca
<b>USD</b>	Dólar de EE. UU.

## Resumen ejecutivo

En México, la reforma de los subsidios a la energía se ha convertido en un tema de gran importancia pública y política. En los últimos años, el país ha dado importantes pasos para reformar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles. En 2017, completó la reforma de subsidios al diésel, la gasolina y el gas de petróleo licuado (GLP) que, en su valor máximo, alcanzado en 2012, supuso un costo de MXN 244 mil millones (US\$ 18.6 mil millones). El programa se llevó a cabo como respuesta al compromiso de reforma de los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que adoptaron grupos internacionales de los que México forma parte, como el G20 y el foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC, por sus siglas en inglés).

El sector de la energía eléctrica también fue sometido a significativas reformas institucionales, especialmente siguiendo la Reforma Energética de 2013, que implicó un amplio conjunto de nuevas políticas que afectaron la estructura del sector de la energía en México. La Reforma Energética no tuvo como fin directo la reforma de los subsidios a la energía, pero una de sus principales metas fue mejorar la eficiencia del sector y disminuir costos, lo cual podría traducirse en una reducción de los subsidios. Sin embargo, los subsidios al consumo de energía eléctrica son todavía importantes. Se estima que en 2016 los subsidios a las tarifas de electricidad alcanzaron los MXN 130 mil millones (US\$ 6,8 mil

millones), con un 78 % dirigido a las tarifas residenciales y un 11 % a las tarifas agrícolas.

Los subsidios a estos dos grupos de usuarios finales crean dos problemas importantes: sus efectos regresivos (benefician de manera desproporcionada a quienes más consumen, no a los más pobres) y su costo de oportunidad (los subsidios se podrían dirigir a otras metas de desarrollo y de reducción de la pobreza). Asimismo, en el caso de la agricultura, los subsidios a la energía eléctrica dan lugar al mal uso de los recursos hídricos y a la sobreexplotación de acuíferos, lo que conlleva serios efectos negativos para el medioambiente.

A fin de identificar opciones viables de reforma de los subsidios a la energía eléctrica en México, este reporte evalúa posibilidades de reforma del subsidio a las tarifas residenciales y agrícolas. El presente informe proporciona un análisis cualitativo de algunas opciones de reforma propuestas por expertos mexicanos (consulte el cuadro RE 1). El análisis de las opciones se realizó teniendo en cuenta una serie de posibles impactos económicos, ambientales y sociales en grupos con diferentes ingresos. Las opciones se evaluaron mediante dos fuentes principales: i) entrevistas llevadas a cabo con un amplio grupo de expertos mexicanos e internacionales y ii) el análisis de estudios existentes que habían explorado los impactos anticipados de las opciones dadas.

### Cuadro RE1: Resumen de opciones de reforma del subsidio eléctrico en los sectores residencial y agrícola

Opción de reforma	Definición
<b>Sector residencial</b>	
<b>Focalizar el subsidio</b>	
Reducir el umbral de la DAC (tarifa doméstica de alto consumo)	Reducir el límite de aplicación de la tarifa DAC en cada categoría (1 a 1F) para incluir a un total del 20 % de la población, disminuyendo así la cantidad total de usuarios subsidiados y aumentando el subsidio cruzado. De esta manera, los hogares vulnerables con niveles menores de consumo todavía se beneficiarían del subsidio.
<b>Mecanismos de mitigación y programas alternativos de protección social</b>	
Reformar subsidios y reinvertir en energías renovables	Transformar los subsidios a las tarifas eléctricas de usuarios residenciales en un apoyo financiero para instalaciones fotovoltaicas de techos solares, reduciendo subsidios, disminuyendo las facturas de electricidad y comprometiendo a los consumidores al darles la oportunidad de convertirse en productores de energía renovable.
Reformar subsidios y reinvertir en medidas de eficiencia energética	Transformar los subsidios a las tarifas eléctricas de usuarios residenciales en un apoyo financiero para implementar medidas de eficiencia energética en los hogares. Existen diversas medidas que pueden implementarse, desde la sustitución de electrodomésticos viejos por electrodomésticos nuevos y con mayor eficiencia energética, hasta la aplicación de elevados estándares de aislamiento en la construcción de nuevas viviendas.



Reformar subsidios y reinvertir en la extensión del seguro médico público	Quitar todos los subsidios a la energía eléctrica y destinar el ahorro fiscal a la financiación de un sistema universal de cobertura médica. Este ejemplo ilustra una manera en que podría invertirse el ahorro fiscal obtenido de la reforma de los subsidios.
<b>Sector agrícola</b>	
Desvincular los subsidios del consumo y uso de tecnologías de eficiencia energética	Dejar de vincular la recepción de subsidios con el consumo volumétrico, de modo que los subsidios se otorguen según otro parámetro como: la cantidad históricamente recibida, la cantidad de hectáreas cultivadas o un sistema de pago escalonado. Estos sistemas serían complementados con medidas de eficiencia energética (por ejemplo, para el bombeo de agua).
Eficiencia energética en el sector agrícola	Sustituir las bombas de agua ineficientes por bombas más eficientes, mediante la implementación de un esquema de financiación respaldado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (SAGARPA).

El análisis concluyó que todas las opciones tienen sus fortalezas y debilidades, y que la mejor opción sería el resultado de una combinación de las medidas propuestas, definiendo mecanismos de apoyo específicos que se adapten a las condiciones socioeconómicas de los grupos de la población afectados. El IISD recomienda que la estrategia de reforma esté fundamentada en los siguientes principios generales:

- La reforma no debe afectar a los grupos de población vulnerables, lo que significa que no debería aumentar su proporción de gastos del hogar que va a la electricidad.
- La eficiencia energética y las energías renovables distribuidas son herramientas poderosas para compensar los aumentos de precios, especialmente para los grupos de población de ingresos bajos y medios. México puede utilizar, expandir y consolidar los esquemas existentes de financiación respaldados por el gobierno.
- La reducción de subsidios a la energía eléctrica podría ser mayor si los consumidores que pueden pagar son efectivamente trasladados a la categoría de tarifas sin subsidios.
- Los programas de compensación aplicados deberían generar beneficios aceptables de bienestar social y económico, y deberían diseñarse de manera que el costo financiero para el gobierno sea menor o igual que el costo de los subsidios. De hecho, el gobierno estaría dejando de otorgar subsidios a la electricidad para, en su lugar, apoyar medidas compensatorias alternativas más efectivas y a un costo neto menor a medio y largo plazo (lo que se conoce como “swap” de subsidio).

Teniendo esto en cuenta, el informe concluye con la propuesta de un plan preliminar de implementación que considera una segmentación de la población en función de su capacidad de pagar una tarifa no subvencionada, proponiendo medidas compensatorias adaptadas a cada grupo. Además, se recomienda que todo intento de reforma vaya acompañado de un plan de comunicación

y que se involucre a los principales actores públicos que estarían implicados en la reforma. Los principales elementos de la propuesta de reforma son los siguientes:

- Expandir el límite de la DAC para aplicar esta tarifa a los deciles con mayores ingresos, agregando el criterio del ingreso del hogar a la aplicación de la tarifa.
- Reformar los subsidios gradualmente para los deciles de ingresos medios y bajos. Se recomienda que la quita de subsidios a estos grupos esté condicionada a la implementación de medidas compensatorias y, más concretamente, a la eficiencia energética (como primer paso) y a las instalaciones fotovoltaicas distribuidas para los usuarios que ya hayan implementado estándares básicos de eficiencia energética. Estos esquemas deberían focalizarse hacia los hogares de más bajos ingresos.
- Financiar las medidas compensatorias, al menos en parte, gracias a los ahorros creados por la reforma parcial del subsidio a la electricidad.

Estas recomendaciones requerían un análisis detallado de los segmentos de la población, del potencial de las medidas de compensación propuestas y los sistemas de financiamiento, así como de los actores implicados. México puede tomar como referencia varias experiencias internacionales de países que han llevado a cabo reformas de manera exitosa, y así continuar siendo un ejemplo internacional de liderazgo comprometido con la reforma de los subsidios ineficientes.

# Introducción

La reforma de los subsidios energéticos en México se ha convertido en un tema de gran importancia política y pública. En los últimos años, el país ha dado pasos importantes en la reforma de los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles, completando, en 2017, la reforma de los subsidios a la gasolina, diésel y el gas licuado de petróleo (GLP), que han ahorrado cientos de miles de millones de pesos<sup>1</sup> de los fondos públicos.

Esto ha sido acompañado por una enérgica acción internacional para promover la reforma de los subsidios a los combustibles fósiles. Como parte de los acuerdos del G20 y del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC por su sigla en inglés), México se comprometió en 2009 a “eliminar gradualmente y racionalizar en el mediano plazo los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles, que fomentan el consumo dispendioso... mientras proporciona apoyo específico para los más pobres”<sup>2</sup>, y se ha renovado esta promesa en posteriores declaraciones de sus líderes. El liderazgo internacional de México en esta área ha sido demostrado a través de una serie de iniciativas recientes, tales como:

- en 2015, México se unió a 41 países en un comunicado publicado por los Amigos de la Reforma de Subsidios a los Combustibles Fósiles (FFFSR, por su sigla en inglés), en apoyo a “la acción acelerada para eliminar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles de manera ambiciosa y transparente”<sup>3</sup>;
- en 2016, México publicó con Alemania su revisión por pares de los subsidios a los combustibles fósiles en el marco del G20.<sup>4</sup>;
- y en 2017, México fue uno de los doce miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC) que presentaron una declaración en la 11<sup>a</sup> Conferencia Ministerial para promover el debate sobre los subsidios a los combustibles fósiles en la OMC.<sup>5</sup>

Sin embargo, el costo de los subsidios a la electricidad para el presupuesto público es todavía muy alto. En particular, los subsidios a las tarifas de electricidad alcanzaron MXN 130 mil millones en 2016 (USD 6.8 mil millones), lo que representa alrededor de MXN 1,000 por mexicano por año, o el 0.6% del PIB de México.<sup>6</sup>

Los gobiernos suelen utilizar los subsidios a la energía con el fin de resguardar a los ciudadanos de los elevados precios de la energía y la volatilidad de los precios. Sin embargo, algunos subsidios son ineficaces, ineficientes o tienen efectos negativos imprevistos. En el caso de México, los subsidios a la electricidad son regresivos, es decir, una parte desproporcionada de los beneficios va a los hogares más ricos. Los subsidios tienen también un importante costo de oportunidad para la sociedad, incentivan el uso de energías no sostenibles, bloqueando inversiones en formas de energía contaminantes, con consecuencias negativas para el medio ambiente.

El propósito de este informe es identificar y evaluar opciones para la reforma de los subsidios a la electricidad en México. En 2016, los subsidios a la electricidad ascendieron a MXN 130 mil millones (USD 6.8 mil millones); los hogares recibieron el 78% de este subsidio, seguidos por el sector agrícola (11.3%), la industria (10%) y los servicios (0.7%). Las opciones presentadas en este estudio se extraen de los debates en torno a la reforma que han surgido en México. Las opciones han sido propuestas por expertos mexicanos, centrándose en las dos categorías de consumidores de electricidad más subsidiadas: residencial y agrícola. La evaluación se realiza considerando una serie de posibles impactos socioeconómicos en los distintos grupos de ingresos.

El capítulo 1 comienza con una breve explicación de lo que son los subsidios a la energía, basado en la definición de la Organización Mundial del Comercio (OMC), que es la definición de subsidio de más amplia aceptación. El capítulo 2 sintetiza las últimas reformas energéticas que han tenido lugar en México desde el 2002. En el capítulo 3 se presentan estudios de casos internacionales de reforma de los subsidios a la energía, de los cuales se pueden extraer valiosas lecciones para el sector energético en México. En el capítulo 4 se ofrece un resumen de los subsidios energéticos existentes en México, centrándose en los subsidios a las tarifas de electricidad residencial. La evaluación de las opciones de reforma se lleva a cabo en el capítulo 5. Por último, en el capítulo 6 se propone una posible ruta para la reforma, considerando las opciones previamente evaluadas y una propuesta de implementación adaptada a los distintos grupos de ingresos.

<sup>1</sup> Nota: Los subsidios alcanzaron un máximo en 2012, con un costo total de MXN 244 mil millones (USD 13 mil millones), véase el Gráfico 1.

<sup>2</sup> G20 (2009) Declaración de los Líderes del G-20 en la Cumbre de Pittsburgh y APEC (2009) APEC Summit Leaders' Declaration: Sustaining growth, connecting the region. Traducido del inglés.

<sup>3</sup> Friends of Fossil Fuel Subsidy Reform (FFFSR, 2015) Fossil-fuel subsidy reform Communiqué.

<sup>4</sup> OCDE (2017) Mexico's efforts to phase out and rationalise its fossil fuel subsidies.

<sup>5</sup> OMC (2017) Fossil Fuel Subsidies Reform Ministerial Statement.

<sup>6</sup> BM (2018a) Data. Mexico.

# 1. Definición de subsidios a la energía

Internacionalmente, la definición de subsidio más ampliamente aceptada es la propuesta por la OMC en su Acuerdo de Subvenciones y Medidas Compensatorias (ASMC), que ha sido firmado por los 164 miembros de la OMC (a octubre de 2018), incluido México.

El ASMC considera cuatro tipos de subsidios:

- Una transferencia directa de fondos o de pasivos, como la concesión de donaciones
- Los ingresos no percibidos o condonaciones de ingresos, incluidas las exenciones y reducciones fiscales;
- El suministro de bienes o servicios a precios inferiores a los del mercado, como el suministro de tierras, servicios o insumos; y
- La prestación de apoyo a ingresos o precios, p. ej., a través de la regulación de los precios.

El cuadro 1 explica esta definición. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y la Agencia Internacional de Energía (AIE) proponen definiciones más simplificadas y específicas al sector de la energía, pero ambas están cubiertas por la más amplia definición de la OMC. No hay indicaciones del G20 o el APEC sobre qué definición de subsidios a los combustibles fósiles debería utilizarse. La Iniciativa Global de Subsidios (GSI por sus siglas en inglés) y otras organizaciones no gubernamentales también usan la definición del ASMC.

## Cuadro de texto 1: Definición de los subsidios a la energía de la OMC.

El artículo 1 del ASMC de la OMC contiene una definición de subsidio que es vinculante para los 164 miembros de la organización (incluyendo México). Su texto es como sigue:

### Artículo 1: Definición de subvención.

1.1 A los efectos del presente Acuerdo, se considerará que existe subvención:

- (a) (1) cuando haya una contribución financiera de un gobierno o de cualquier organismo público en el territorio de un Miembro (denominados en el presente Acuerdo "gobierno"), es decir:
- i. cuando la práctica de un gobierno implique una transferencia directa de fondos (por ejemplo, donaciones, préstamos y aportaciones de capital) o posibles transferencias directas de fondos o de pasivos (por ejemplo, garantías de préstamos);
  - ii. cuando se condonen o no se recauden ingresos públicos que en otro caso se percibirían (por ejemplo, incentivos tales como bonificaciones fiscales) (1);
  - iii. cuando un gobierno proporcione bienes o servicios -que no sean de infraestructura general- o compre bienes;
  - iv. cuando un gobierno realice pagos a un mecanismo de financiación, o encomiende a una entidad privada una o varias de las funciones descritas en los incisos i) a iii) supra que normalmente incumbirían al gobierno, o le ordene que las lleve a cabo, y la práctica no difiera, en ningún sentido real, de las prácticas normalmente seguidas por los gobiernos;
- o
- (a) (2) cuando haya alguna forma de sostenimiento de los ingresos o de los precios en el sentido del artículo XVI del GATT de 1994;
- y
- (b) con ello se otorgue un beneficio.

En los acuerdos del G20 y el APEC, los países y organizaciones han acordado eliminar los subsidios “ineficientes” y que “fomenten el consumo desmedido”. No existe una definición bien establecida del significado exacto de estos dos términos. En la práctica, ambos son

determinados por los gobiernos individuales según el contexto de cada país. El cuadro 2. explica los elementos que normalmente se utilizan para examinar esas características.

### **Cuadro de texto 2: Evaluación de los subsidios: La ineficiencia y el estímulo del consumo desmedido.**

Varias organizaciones, como la OCDE y el APEC, se centran en la reforma de los subsidios “ineficientes” y que “fomenten el consumo desmedido”. La evaluación de estos criterios no está claramente determinada, ya que depende de las particularidades del país, pero normalmente incluye lo siguiente:

La ineficacia de los subsidios a la energía se evalúa teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- a. un amplio análisis de los costos fiscales, administrativos, sociales y ambientales del subsidio;
- b. si un subsidio funciona en oposición a sus objetivos declarados en la política de subsidio;
- c. si un subsidio puede ser reemplazado por políticas más eficientes que sean más selectivas, reduzcan los costos administrativos y fiscales, y sean menos perjudiciales para el medio ambiente;
- d. si un subsidio es potencialmente obsoleto.

El consumo desmedido se refiere al uso de energía que no se habría producido si no existieran subsidios. El consumo desmedido puede evaluarse en función de:

- a. los posibles beneficiarios no deseados del subsidio;
- b. los posibles usos no intencionados o subóptimos de los recursos energéticos.

Fuente: Gerasimchuk et al. (2017).

En este informe se utiliza la definición de la OMC que figura en el cuadro 1. La medida en que los subsidios se identifican como ineficientes o desmedidos se basa en las consideraciones expuestas en el cuadro 2. El anexo

1.1 explica la metodología utilizada para identificar los subsidios ineficientes a la energía en México. El inventario detallado de los subsidios energéticos identificados en este informe se presenta en el anexo 1.

## 2. Historia de los subsidios energéticos y planteamiento de reforma en México

México ha logrado avances considerables en los últimos años en la eliminación de una parte sustancial de sus subsidios ineficientes a los combustibles fósiles, en paralelo al proceso de apertura de los mercados energéticos. El sector eléctrico también ha visto importantes reformas institucionales, en particular a raíz de la Reforma Energética de 2013, que implicó un amplio conjunto de cambios normativos que afectaron a la estructura del sector energético mexicano. En este capítulo se examina la historia reciente de las reformas energéticas de México, con un enfoque particular sobre las reformas que afectan a los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles y la electricidad. Las reformas e intentos se desglosan en reformas institucionales, de precios y fiscales.

### 2.1 Reformas institucionales

La reforma del sector de la energía ha estado en la agenda política de México durante casi dos décadas. Durante este período han surgido varios intentos con resultados variables. En 1999, el presidente Ernesto Zedillo intentó una amplia reforma del sector de la electricidad que habría incluido la disgregación de la empresa estatal de energía, CFE (Comisión Federal de Electricidad), el fortalecimiento del órgano regulador y la creación de un mercado mayorista de electricidad.<sup>7</sup> En 2001, el presidente Vicente Fox promovió una reforma similar con menos énfasis en la privatización, que no logró alcanzar consenso entre las diferentes partes y los demás interesados. El presidente Felipe Calderón intentó en 2008 introducir varias reformas relacionadas con la electricidad y el sector de hidrocarburos. La legislación final permitió a la compañía estatal Petróleos Mexicanos (PEMEX) cerrar contratos de servicios con terceros<sup>8</sup> y condujo al primer marco para la industria de las energías renovables de México y a un aumento en la producción de energía renovable, especialmente de la energía eólica.<sup>9</sup>

En diciembre de 2013, el Congreso de la Unión aprobó la legislación para la reforma constitucional conocida como la Reforma Energética, y otras leyes derivadas entraron en vigor en los meses y años que siguieron. La Reforma Energética fue una amplia reforma del

sector energético mexicano. La mayoría de los cambios introducidos por la Reforma Energética implicaron la disgregación de los históricos monopolios nacionales (PEMEX y CFE) y la apertura de los mercados energéticos a actores privados (véase la Tabla 1). La Reforma Energética no incluyó directamente una reforma de los subsidios a la energía, pero uno de sus principales objetivos fue mejorar la eficiencia del sector y reducir los costos, lo que podría traducirse en una reducción de los subsidios.



<sup>7</sup> Breceda (s.f.) Debate on the reform of the electricity sector in Mexico.

<sup>8</sup> Ribando Seelke, et al. (2015) Mexico's oil and gas sector: Background, reform efforts, and implications for the United States.

<sup>9</sup> Wood y Martin (2018) Mexico's new energy model of paradigm shifts and political conflict.



**Tabla 1: Resumen de los cambios introducidos siguiendo la Reforma Energética de México.**

<b>Petróleos Mexicanos (PEMEX)</b>	En 2015, PEMEX se transformó en una Empresa Productiva del Estado <sup>10</sup> (EPE), siguiendo un nuevo régimen tributario, pero manteniendo algún apoyo del gobierno y privilegios frente a la competencia abierta, tales como la oportunidad de elegir las áreas más atractivas (ronda cero) antes de que se subastaran públicamente las concesiones (en las rondas 1, 2 y 3). <sup>11</sup> PEMEX y compañías privadas pueden firmar acuerdos de beneficio compartido de exploración y producción. Además, se pueden otorgar permisos de refinación, distribución y almacenamiento de petróleo y gas natural (y refinación de productos petroquímicos) a empresas privadas, modificando así el monopolio del estado sobre actividades de exploración y producción, refinación, distribución y almacenamiento. <sup>12</sup>
<b>Comisión Federal de Electricidad (CFE)</b>	Leyes derivadas aprobadas en agosto de 2014 desagregaron a la CFE en aproximadamente diez filiales distintas, y externalizaron algunas de sus anteriores competencias en las nuevas estructuras. En febrero del 2015, la Secretaría de Energía (SENER) reconoció a la CFE como EPE <sup>13</sup> . La generación de electricidad la llevan a cabo tanto la CFE como el sector privado. Sin embargo, la transmisión y distribución de electricidad sigue estando exclusivamente bajo la responsabilidad de la CFE. <sup>13</sup> El sector privado puede participar en la construcción, operación, mantenimiento y expansión de la infraestructura de las redes de transmisión y distribución de electricidad. <sup>14</sup>
<b>Hidrocarburos- Exploración y producción</b>	Aunque la propiedad del petróleo sigue siendo exclusiva del Estado, las actividades de exploración y producción puede realizarlas el sector privado <sup>15</sup> . Estos contratos incluyen servicios, reparto de la producción, servicio público compartido y licencia. Las compras bajo contrato son responsabilidad de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH). <sup>16</sup> El Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo (FMPEDE), de reciente creación y administrado por el Banco de México, recibe, administra y distribuye los ingresos procedentes de las licencias y contratos <sup>17</sup> .
<b>Hidrocarburos- Transporte, refinación y procesamiento</b>	Las empresas privadas están autorizadas a entrar en el mercado de la refinación, procesamiento, transporte, almacenamiento y distribución del petróleo y el gas y sus productos, y los permisos pueden otorgarse por hasta 30 años. <sup>18</sup> El nuevo Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS) abre licitaciones para proyectos de infraestructura de gas <sup>19</sup> . Se permiten las importaciones de gasolina y diésel desde abril del 2016, pero no han visto un crecimiento significativo debido a dificultades de transporte y almacenamiento. <sup>20</sup>
<b>Sector eléctrico</b>	La Ley de la Industria Eléctrica (LIE), promulgada en 2014, proporciona la base para el desarrollo gradual de un mercado mayorista de electricidad mediante la participación privada y la libre competencia en la generación de energía. La ley también incentiva una mayor generación de fuentes de energía limpia a través de la creación de un Mecanismo de "Certificados de Energías Limpias" (CELs). <sup>21</sup> El Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) es el órgano encargado de gestionar el mercado mayorista de electricidad. La LIE también enlaza con programas y políticas particulares, como el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) y el Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE). <sup>22,23</sup> La Ley de Transición Energética (LTE), promulgada en diciembre de 2015, proporciona seguridad jurídica a las inversiones en energía limpia al contemplar mecanismos para el cumplimiento de las obligaciones definidas por los CELs, y define objetivos intermedios para la participación de energías limpias en la generación eléctrica total del 25% en 2018 y del 30% en 2021, retomando el 35% en 2024 ya anunciado. La LTE también prevé medidas para la generación distribuida, las redes inteligentes y la eficiencia energética. <sup>24</sup>

<sup>10</sup> Nota: Las Empresas Productivas del Estado son una nueva categoría que opera en un mercado competitivo y tiene más independencia del gobierno en la toma de decisiones que las entidades para estatales. Uno de los propósitos de su creación es abrir el mercado a más participantes.

<sup>11</sup> SENER (2015a). Ronda Cero y migración de contratos de PEMEX.

<sup>12</sup> BMWi y SENER (2018) Nueva Era de la Energía en México.

<sup>13</sup> Ídem.

<sup>14</sup> Ídem.

<sup>15</sup> Nota: Aunque el sector privado y las empresas estatales no tienen la propiedad de las reservas de petróleo, pueden aprovechar las reservas. Fuente: BMWi y SENER (2018).

<sup>16</sup> BMWi y SENER (2018) Nueva Era de la Energía en México.

<sup>17</sup> Alpizar-Castro and Rodríguez-Monroy (2016) Review of Mexico's

energy reform in 2013: Background, analysis of the reform and reactions.

<sup>18</sup> Ídem.

<sup>19</sup> Ídem.

<sup>20</sup> Lastiri (2018) Importación privada de combustibles avanza primeros pasos.

<sup>21</sup> BMWi y SENER (2018) Nueva Era de la Energía en México.

<sup>22</sup> Ídem.

<sup>23</sup> Nota: El objetivo del Fondo de Servicio Universal Eléctrico es ampliar el acceso a la red de suministro de electricidad a las comunidades rurales y a las zonas urbanas marginadas. Fuente: BMWi y SENER (2018).

<sup>24</sup> AIE (2017a) Energy policies beyond IEA countries: Mexico 2017.

## 2.2 Reformas de precios

### Electricidad

Históricamente, México ha subsidiado a los consumidores finales de electricidad a través de las tarifas, suponiendo un elevado coste para el presupuesto del país. Esto ha llevado a varias propuestas de reforma. En 2002 se propuso una reforma para hacer la estructura tarifaria menos regresiva, y esto dio lugar a una tarifa especial para hogares de “alto consumo” (tarifa Doméstica de Alto Consumo [DAC]) cuyo precio está por encima del coste de suministro, con el objetivo de compensar parte del subsidio. Sin embargo, varias exenciones de la DAC introducidas en los años subsiguientes, en particular para el mayor consumo de electricidad en las zonas más cálidas de México, redujeron el impacto de la DAC. Este es el caso de las iniciativas legislativas de los senadores Pérez de Alva<sup>25</sup> y Oscar Luebbert<sup>26</sup>.

Algunas de las tarifas de electricidad (comercial, de servicios públicos, industrial y DAC) se definen a un precio superior a su costo de suministro. Las tarifas residenciales y agrícolas, por otro lado, han sido históricamente subsidiadas (véase el anexo 2: Resumen de las tarifas de electricidad residencial y agrícola en México). Algunas tarifas (industrial, comercial y DAC) están indizadas al precio de los combustibles, por lo cual presentan fluctuaciones que en algunos años han dado lugar a cero subsidios.<sup>27</sup> Sin embargo, no se han implementado reformas específicas.

En noviembre de 2017, la Comisión Reguladora de Energía (CRE) propuso e implementó una nueva metodología de tarifas eléctricas que buscaba niveles de tarifas que permitieran la recuperación de costos y que reflejaran las variaciones temporales de costos para alinear las tarifas con estándares internacionales.<sup>28</sup> La nueva metodología fue propuesta para todas las clases de tarifas, aunque un Acuerdo oficial de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público establece que las tarifas residenciales y agrícolas vuelvan a la estructura anterior.<sup>29,30</sup>

### Gasolina y diésel

En 2012, los subsidios a la gasolina y el diésel alcanzaron un pico de MXN 223 mil millones (véase el Gráfico 1).<sup>31</sup> En los últimos cinco años, la política de fijación de precios de los combustibles para el transporte ha pasado de un mecanismo de estabilización de precios (el Impuesto Especial sobre Producción y Servicios [IEPS], véase sección 2.3 Reforma del Impuesto Especial) a un sistema de bandas y ajustes diarios de precios y, de allí, a la plena liberalización a finales de 2017 (aunque se sigue aplicando el IEPS). En enero de 2015 se introdujo un sistema de banda de precios (precios máximos y mínimos, definidos mensualmente) como una medida temporal para proteger a los consumidores domésticos de las fluctuaciones del precio en el mercado internacional del petróleo, permitiendo al mismo tiempo que los precios del diésel y la gasolina siguieran más de cerca los precios en el mercado internacional y reduciendo así los gastos del gobierno.<sup>32</sup> Como este criterio no logró la sostenibilidad fiscal prevista, el gobierno de México decidió acelerar la transición hacia la liberalización de los precios a partir de enero de 2017, que inicialmente estaba prevista para 2018.<sup>33</sup> Se estableció un calendario para la liberalización de los precios que se puso en práctica durante 2017.<sup>34</sup>

### Gas licuado de petróleo

El gas licuado de petróleo (GLP) solía tener un precio fijo en México que era inferior a los precios del mercado internacional, lo que se traducía en un subsidio implícito para todos los consumidores de este combustible. El Gráfico 1 muestra el nivel de estos subsidios entre 2007 y 2014. Desde 2010, un aumento gradual de los precios los acercó al nivel del mercado y en agosto de 2014 la Ley de Hidrocarburos introdujo la liberalización del mercado del GLP, que entró en vigor en 2017.

<sup>25</sup> Nota: Esta iniciativa, aprobada en 2003, permitió a clientes morosos de bajos ingresos en zonas cálidas negociar con la CFE la modalidad de pago de las facturas durante los meses más calurosos. Fuente: Hernández (2006). La Reforma Cautiva. Inversión, trabajo y empresa en el sector eléctrico mexicano.

<sup>26</sup> Nota: Esta iniciativa (conocida como Iniciativa Luebbert II, aprobada en 2003), propuso una nueva escala de tarifas basada en el índice de calor y el nivel de consumo, que proporciona subsidios a los consumidores de bajos ingresos en las zonas más cálidas, así como a los jubilados. Fuente: Hernández (2006). La Reforma Cautiva. Inversión, trabajo y empresa en el sector eléctrico mexicano.

<sup>27</sup> SENER (2016) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las

tendencias de la industria eléctrica nacional 2015.

<sup>28</sup> CRE (2017) La CRE publica la metodología de cálculo y ajuste de las Tarifas Finales del Suministro Básico.

<sup>29</sup> DOF (2017) ACUERDO por el que se autorizan las tarifas finales de energía eléctrica del suministro básico a usuarios domésticos.

<sup>30</sup> DOF (2017) ACUERDO por el que se autorizan las tarifas finales del suministro básico de estímulo 9-CU y 9-N.

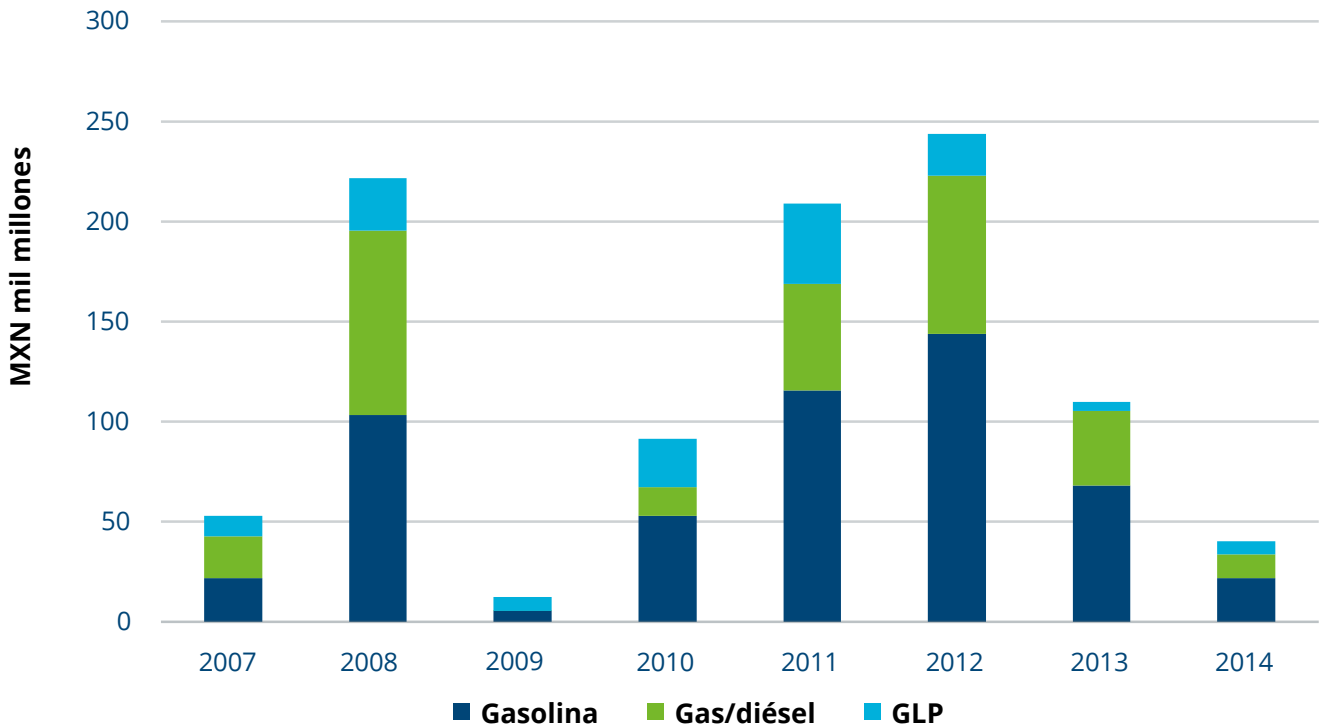
<sup>31</sup> OCDE (2018) Fossil fuel support -MEX.

<sup>32</sup> CEFP (2017a) Evolución de los precios de las gasolinas en México, 2016–2017.

<sup>33</sup> AIE (2016a) Mexico energy outlook.

<sup>34</sup> CEFP (2017a) Evolución de los precios de las gasolinas en México, 2016–2017.

**Gráfico 1: Subsidios a la gasolina, el diésel y el GLP en México antes de la reforma, en miles de millones de pesos mexicanos (MXN)<sup>35</sup>.**



Fuente: IISD con información de la OCDE (2018).

### 2.3 Reformas fiscales

#### Reforma del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios

Entre 1994 y 2014 se introdujo el Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS) a la venta o importación de bienes y prestación de servicios, incluidos los combustibles para automóviles.<sup>36</sup> Bajo este objetivo, el IEPS se utilizó de facto como un mecanismo de estabilización de precios para el consumo final de combustibles para automóviles. El impuesto permitió al gobierno mantener relativamente estables los precios para los consumidores finales en momentos de alta volatilidad de los precios en el mercado internacional.<sup>37</sup> El IEPS actuó como un impuesto normal cuando los precios en el mercado internacional eran más bajos que los precios fijados en el mercado interno. Cuando los precios del mercado internacional eran más altos que los precios internos, se convirtió en un impuesto

“negativo” (es decir, en un subsidio). En 2008, cuando los precios en el mercado mundial alcanzaron niveles sin precedentes, la tasa negativa de IEPS se tradujo en un subsidio equivalente al 1.8% del PIB<sup>38</sup>, es decir, MXN 222 mil millones (USD 20 mil millones).<sup>39</sup> A finales de 2014, México eliminó el uso del IEPS como medida de apoyo al consumo de combustibles para el transporte.<sup>40</sup> Desde 2016, el IEPS de los combustibles para el transporte ha sido positivo y actúa como mecanismo de estabilización que limita la alta volatilidad de los mercados internacionales de petróleo y las fluctuaciones de los precios locales.<sup>41</sup>

<sup>35</sup> Nota: Los valores del subsidio inferior en 2009 reflejan la disminución del precio internacional del petróleo después de la caída del precio del petróleo en diciembre de 2008.

<sup>36</sup> BMWi y SENER (2018) Nueva Era de la Energía en México.

<sup>37</sup> CEFP (2017a) Evolución de los precios de las gasolinas en México, 2016–2017.

<sup>38</sup> Hahn and Pitt (2014) Preparing for Liberalization of the Retail Gasoline Sector in Mexico: A household-level welfare analysis.

<sup>39</sup> OCDE (2018) Fossil fuel support – MEX.

<sup>40</sup> OCDE (2016a) Fossil fuel support country note: Mexico.

<sup>41</sup> CEFP (2017a) Evolución de los precios de las gasolinas en México, 2016–2017.

## Impuesto al carbono

La Ley General de Cambio Climático de 2012 estableció la base para que México utilizara un impuesto al carbono como instrumento fiscal para reducir las emisiones de dióxido de carbono al poner precio a las externalidades ambientales de los combustibles fósiles. Fue legislado como un componente del IEPS en 2013, y entró en vigor en 2014. Bajo el IEPS, el impuesto al carbono se aplica al productor o importador de combustibles fósiles. En la práctica, mucho del impuesto al carbono se aplica a la venta de gasolina, diésel y combustóleo.<sup>42</sup> Al igual que en otras jurisdicciones con un impuesto al carbono,

el impuesto se aplica a los combustibles fósiles según su contenido de emisiones de carbono con una tasa estándar de MXN 43.77/tCO<sub>2</sub>e (USD 2.31/tCO<sub>2</sub>e)<sup>43</sup>. Sin embargo, existen varias excepciones a la aplicación del impuesto<sup>44</sup>. No hay planificado ningún aumento del impuesto al carbono, y su ajuste se basa sólo en el costo de la inflación. Entre 2014 y 2015, el impuesto al carbono generó un total de MXN 173 mil millones (USD 950 millones), y todos los ingresos fueron absorbidos por el presupuesto general del gobierno federal.<sup>45</sup>

### Cuadro de texto 3: El sistema de comercio de emisiones.

En la misma línea que el impuesto al carbono, la Ley General de Cambio Climático incluía un Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) voluntario como parte de sus herramientas para reducir las emisiones. Sin embargo, en 2017 la Cámara de Diputados presentó una moción para cambiar el SCE voluntario, pidiendo el diseño e implementación de un SCE nacional obligatorio. El Senado aprobó las enmiendas en abril de 2018, y la Ley General de Cambio Climático fue modificada para incluir el mercado de carbono como instrumento de apoyo a la reducción de las emisiones en México en julio de 2018.<sup>46</sup>

Como parte de la notificación de las emisiones en el Registro Nacional de Emisiones (RENE), en 2017, un total de 926 empresas registraron sus emisiones.<sup>47</sup> De todas las compañías registradas, los sectores de la energía y la industria fueron los sectores con emisiones más altas, con más de 13 mil millones de tCO<sub>2</sub>e y más de 4 mil millones de tCO<sub>2</sub>e, respectivamente. Esto proporcionó información sobre el número de empresas que podrían verse afectadas de manera significativa por el SCE obligatorio. Para comprender los mecanismos que subyacen al próximo SCE, en 2017 se llevó a cabo una simulación en que se estima que participaron más de 100 empresas de altas emisiones, muchas de las cuales estuvieron por debajo de las empresas de mayor emisión en el RENE. La simulación terminó en el segundo trimestre de 2018. Se espera que en 2019, después de una evaluación por la nueva administración federal, se lance el SCE nacional en una fase piloto de tres años. Está previsto que sea plenamente operativo en el año 2022.<sup>48</sup>

<sup>42</sup> MexiCO2 (s.f.) Nota Técnica Impuesto al Carbono en México.

<sup>43</sup> Nota: A modo de comparación, Canadá implementará un impuesto al carbono a CAD 20 por tCO<sub>2</sub>e (USD 15,45/tCO<sub>2</sub>e) en 2019; en el Reino Unido, los altos emisores pagan GBP 18,08 por tCO<sub>2</sub>e (USD 23,30/tCO<sub>2</sub>e) bajo el marco del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea; y Colombia estableció un impuesto al carbono de USD 5/tCO<sub>2</sub>e.

<sup>44</sup> Nota: Los siguientes combustibles están eximidos de facto del impuesto al carbono (es decir, el precio asociado del impuesto al carbono es cero): el gas natural, los combustibles utilizados en los procesos de producción que no sean para la combustión, y la turbosina. Estas exenciones en 2016 tenían un valor total

de MXN 1,9 mil millones (USD 100,8 millones) de ingresos no percibidos (OCDE 2017). Además, el carbón ha sido gravado a una tasa reducida a pesar de ser una fuente de energía intensiva en emisiones de carbono, que en 2016 costó MXN 234 millones (USD 12,3 millones) en ingresos no percibidos (OCDE, 2018).

<sup>45</sup> SEMARNAT (s.f.) Recuadro: El impuesto al carbono en México.

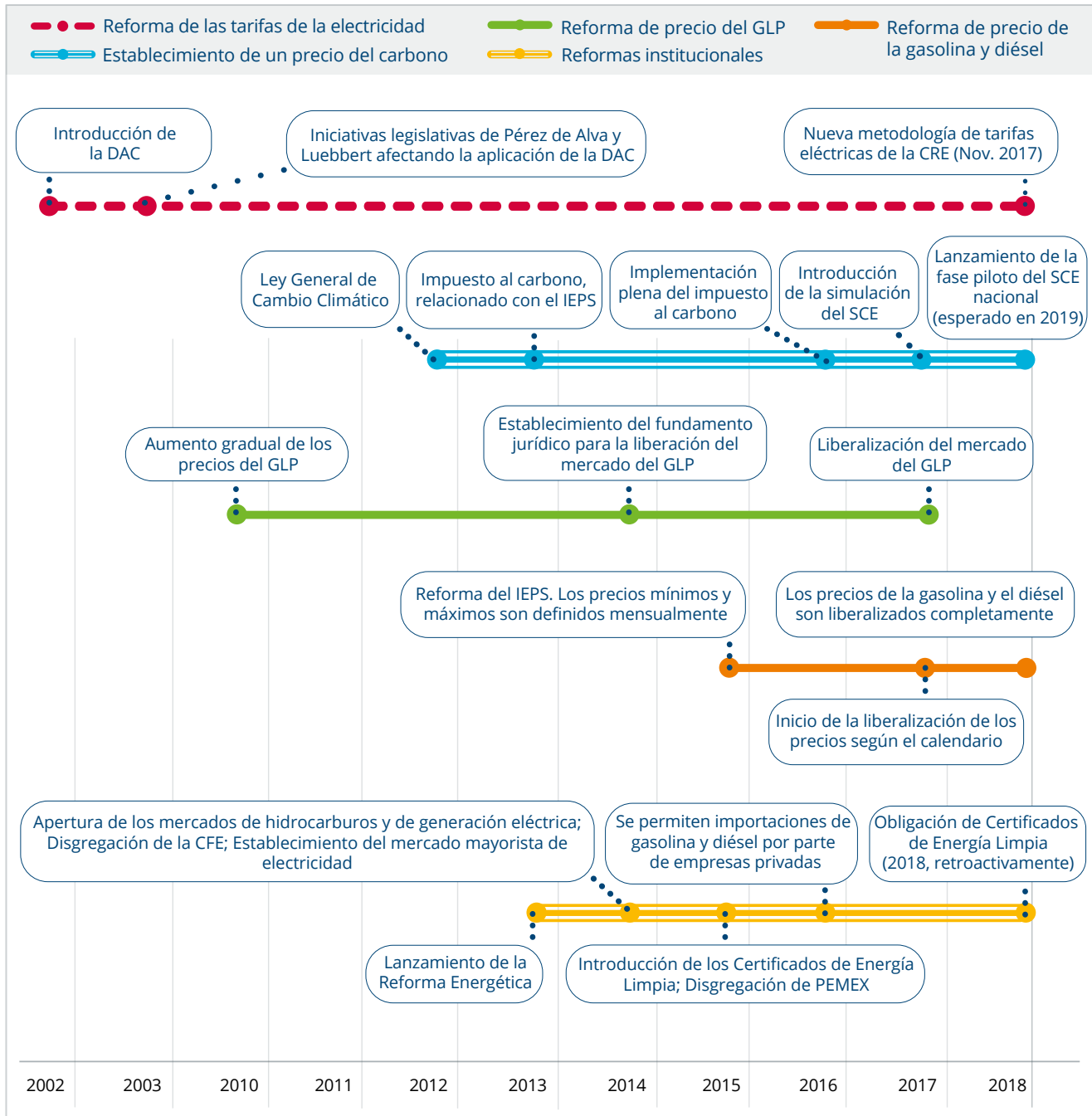
<sup>46</sup> SEGOB (2018) Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Cambio Climático.

<sup>47</sup> SENER (2018) Avances en Desarrollo de mercado de carbono en México.

<sup>48</sup> Gobierno de la República (2018) México iniciará en 2019 fase piloto de Mercado de Carbono de las Américas.

### Gráfico 2: Resumen de las reformas del sector de la energía (institucionales, fiscales y de precios) en México desde 2002.

Nota: Las líneas sólidas (gasolina, diésel y GLP) representan las reformas que tuvieron lugar; la línea discontinua (electricidad) representa los intentos de reformas; y las líneas más gruesas representan las reformas institucionales implementadas.



Fuente: IISD con información de BMWi y SENER (2018).



### 3. Ejemplos internacionales de reforma de los subsidios a la energía

Este capítulo presenta tres estudios de caso y dos cuadros de texto que resumen las lecciones aprendidas de otros países en la reforma de los subsidios energéticos y que son relevantes a México. Los casos se concentran en ejemplos que demuestran: cómo usar eficientemente los recursos económicos públicos, incluyendo medidas

de focalización y mitigación para consumidores vulnerables; cómo apoyar la transparencia de los precios de la energía; y cómo evitar el desaliento a la participación del sector privado en el área de la electricidad. En la Tabla 2 se presenta un resumen de estas lecciones.

**Tabla 2: Resumen de las principales lecciones aprendidas de ejemplos internacionales de reforma de los subsidios a la energía.**

País	Atributos positivos	Atributos que pueden crear retos
<b>Turquía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplica una simple estructura tarifaria y, a las 21 empresas minoristas, se les aplica una tarifa minorista nacional uniforme que elimina las diferencias entre las regiones de distribución.</li> <li>Recuperación total de costos en todas las tarifas.</li> <li>La privatización y mecanismos de depósitos de garantía han mejorado el cobro de facturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Súbitas reformas de tipo “big bang”, que podrían constituir un desafío político en México.</li> <li>A pesar de que los modelos proyectan que los grandes aumentos de las tarifas tendrían impactos limitados en los hogares más vulnerables, la inexistencia de medidas de mitigación o compensación para los más pobres podría socavar el apoyo a la reforma.</li> </ul>
<b>Colombia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número limitado de tarifas (un total de cinco categorías para las viviendas, cada una dividida en dos subcategorías: consumo de subsistencia y consumo que excede el de subsistencia).</li> <li>Subsidios ofrecidos sólo hasta el nivel de subsistencia para hogares elegibles.</li> <li>La focalización, aunque no es perfecta, está dirigida a usuarios de bajos ingresos y al riego, no a los usuarios comerciales o industriales.</li> <li>Los subsidios son administrados a través de un fondo (FSSRI) y recibidos directamente por las empresas de distribución y comercialización de electricidad, de modo que, en teoría, no hay discriminación de acceso al mercado para los proveedores privados de electricidad.</li> <li>La liberalización del sector eléctrico dio lugar a importantes ganancias de eficiencia y calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los subsidios cruzados han sido cada vez menos capaces de financiar el sector, lo que ha provocado importantes aumentos de fondos provenientes del presupuesto fiscal, lo que representa un costo para todos los contribuyentes.</li> <li>Cuando las transferencias del FSSRI son insuficientes para cubrir el costo de los subsidios, las consecuentes bajas recuperaciones reducen la rentabilidad de las empresas de distribución, que pueden llevarlas a reducir la calidad del servicio a los hogares subsidiados. El sub-financiamiento crónico puede conducir a una falta de inversiones en la infraestructura eléctrica, minando así los incentivos para soluciones energéticas innovadoras en las regiones aisladas.</li> <li>El sistema colombiano muestra tendencias comunes de los esquemas de subsidio de larga duración: con el tiempo, el número de consumidores que reclama los subsidios aumenta y disminuyen los consumidores que pagan el recargo lo cual da lugar a un déficit de financiamiento.</li> </ul>
<b>India</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La focalización del subsidio, una acción clave para la reforma, se hizo más fácil después que la India pasó al mecanismo de transferencia de beneficios directos (DBTL por sus siglas en inglés), permitiendo la aplicación de precios de mercado combinada con mecanismos de focalización.</li> <li>Una campaña de comunicación (“Give it up” [“Abandónalo”]) hizo un llamamiento a los hogares más ricos a renunciar al subsidio, estableciendo una norma ética de que el acceso al GLP subsidiado debe ser para los pobres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A pesar de la adopción del DBTL, en que la focalización es más fácil de introducir, poco se ha avanzado realmente en dejar de subvencionar a los consumidores más ricos.</li> <li>Restringir el consumo por sí solo (por ejemplo, al introducir topes y cuotas) sin una narrativa de focalización de los subsidios a las personas pobres, atrajo mucha presión política y pública.</li> <li>La mejor identificación de los hogares pobres y la restricción de acceso a los subsidios para los hogares ricos siguen siendo tareas en proceso que requieren ajustes constantes.</li> </ul>

<p><b>Indonesia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un sistema de protección social existente es un activo importante en la reforma de los subsidios.</li> <li>• Años de preparación y comunicación pueden cambiar las actitudes de la comunidad.</li> <li>• La eliminación de los subsidios facilitó la reasignación de gastos públicos desde el apoyo al consumo universal de combustibles fósiles hacia inversiones estratégicas que mejorarán la capacidad y oportunidades de los hogares a largo plazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indonesia ha perdido la oportunidad de reorientar algunos de los ahorros hacia inversiones en energía limpia.</li> </ul>
<p><b>Irán</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La preparación, las campañas de comunicación y las transferencias de efectivo generaron un fuerte apoyo por parte del público.</li> <li>• La reasignación de subsidios a transferencias en efectivo redujo la pobreza y la desigualdad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las reformas pueden ser vulnerables a la inflación y a las fluctuaciones de los tipos de cambio si los precios se mantienen fijos en lugar de ser determinados por el mercado.</li> <li>• Las transferencias universales de efectivo pueden tener efectos inflacionarios. Lo ideal sería que se introdujeran cuando la tasa de inflación sea baja y decreciente, y que no se haga al mismo tiempo que inversiones y otros programas de gobierno con carácter inflacionista.</li> <li>• Las transferencias deben ser dirigidas, de tiempo limitado e incluir un mecanismo para revisar si los ahorros de los subsidios no llegan a materializarse. Hacer un presupuesto de las transferencias es clave.</li> </ul>

### 3.1 Reforma del sector eléctrico para lograr la recuperación de costos: el caso de Turquía

En 2008, Turquía introdujo una reforma de precios de la electricidad para alcanzar el nivel de recubrimiento de costos, implicando aumentos de precio de más del 50 % a todos los consumidores en ese año. No se concedió indemnización a las familias de bajos ingresos, aunque los aumentos de precios fueron escalonados en tres subidas acaecidas en un período de nueve meses. Después de la reforma, una única tarifa se aplica a todos los consumidores, que es similar a la del sector comercial, y que se mantiene uniforme en todo el país a pesar de las diferencias regionales en el costo de suministro. Los estudios determinaron que el impacto sobre los ingresos y gastos para los deciles inferiores fue del 2 % o menos.<sup>49</sup> En México, los hogares de bajos ingresos gastan alrededor del 3 % de sus ingresos en electricidad subsidiada. Las alzas tarifarias para lograr la recuperación de costos podrían más que duplicar los

precios actuales.<sup>50</sup> Esto significa que podrían tener un impacto sobre los hogares más vulnerables, que podrían requerir algún tipo de mitigación a través de programas de asistencia social.

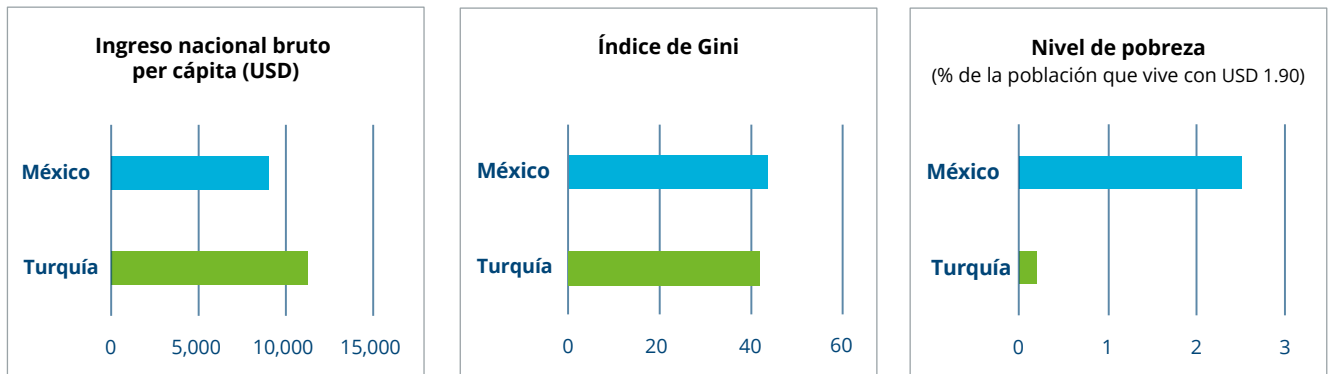
Turquía y México tienen un ingreso nacional bruto per cápita similar (USD 11.230 y USD 9.010, respectivamente, en 2016) y coeficientes de Gini similares (43.4 para México y 41.9 para Turquía en 2016)<sup>51</sup>. Sin embargo, México tiene niveles más altos de pobreza (2.5% de la población gana un máximo de USD 1.90 por día en comparación con el 0.2% en Turquía). La mayoría (67%) de la electricidad en Turquía se suministra a partir de gas y carbón, y Turquía es importador neto de estos recursos, especialmente de gas natural. El sector industrial es el mayor usuario de electricidad con un 47%, y los hogares consumen el 22%.

<sup>49</sup> Zang (2015) Energy price reform and household welfare: The case of Turkey, Bağdadıoğlu, Başaran, Kalaycıoğlu, and Pinar (2009) Integrating poverty in utilities governance.

<sup>50</sup> Nota: Basado en las estimaciones de gastos para 2015 de la AIE (2016b).

<sup>51</sup> BM (2018b) Indicadores.

**Gráfico 3: Comparación del ingreso bruto nacional per cápita, el índice de Gini y el nivel de pobreza de la población entre Turquía y México (cifras de 2016).**



Fuente: IISD con datos del Banco Mundial (2018b).

### Reforma del sector eléctrico

Turquía comenzó a reformar su sector de electricidad en 1980 como parte de las amplias reformas económicas hacia un régimen orientado al mercado.<sup>52</sup> El sector de la electricidad estaba dominado por empresas de propiedad estatal verticalmente integradas. El rendimiento de las empresas locales de distribución y comercialización era deficiente, resultando en facturas impagadas a proveedores. La falta de viabilidad financiera en el sector limitaba la inversión y los presupuestos de operación y mantenimiento.<sup>53</sup> El objetivo de las reformas fue:

- mejorar la cobertura de la demanda de electricidad a través de la inversión privada y la plena recuperación de costos;
- introducir la competencia, mejorar la eficiencia y limitar el abuso de monopolios en el sector;
- cumplir las condiciones previas para la adhesión de Turquía a la Unión Europea.<sup>54</sup>

El progreso fue lento hasta la introducción de la Ley de Mercado de Energía (LME) en 2001. La LME permitió la desagregación de las empresas estatales, el acceso de terceros a la red, la desregulación del mercado para grandes consumidores y la creación de un órgano regulador independiente (EPDK, la Autoridad Reguladora del Mercado Energético). La ley dispone que todas las tarifas reguladas deben reflejar los costos; el precio de la energía (excluyendo las tarifas de los usuarios finales regulados) deben ser establecidas por las fuerzas

competitivas del mercado; y debe proporcionarse toda la asistencia necesaria para proteger a los consumidores vulnerables a través de un mecanismo de subsidio directo en lugar de tarifas (aunque esta parte de la ley no se ha aplicado desde entonces).<sup>55</sup>

Los consumidores se clasificaron en dos categorías: los consumidores regulados (cautivos) y los consumidores libres. Los consumidores libres pueden elegir su propia comercializadora y negociar precios.<sup>56</sup> Inicialmente, sólo los mayores consumidores tuvieron acceso al libre mercado minorista, pero el umbral de acceso disminuyó con el tiempo: de 9 millones de kWh/mes en 2002 a 2000 kWh/mes en 2018.<sup>57</sup> La persistencia de bajas tarifas reguladas ha disuadido a los consumidores elegibles de conmutar, y se han mantenido como consumidores cautivos del proveedor minorista correspondiente (y muchos que se habían cambiado han retornado).<sup>58</sup> Los que no son consumidores libres solo pueden comprar energía eléctrica de un proveedor regional titular y pagar precios regulados.<sup>59</sup>

La recuperación de costos tomó varios años para implementarse. Desde 2002 a 2007, los precios regulados se mantuvieron estables a pesar de grandes aumentos en los costos.<sup>60</sup> Los bajos precios han contribuido a grandes incrementos en el consumo, deudas para los generadores y falta de inversiones en infraestructura. Para abordar estas cuestiones, los precios se reformaron para llegar a nivel de recuperación de costos en 2008. Los precios

<sup>52</sup> FMI (2013) Case studies on energy subsidy reform: Lessons and implications.

<sup>53</sup> BM (2015) Turkey's energy transition: Challenges and milestones.

<sup>54</sup> FMI (2013) Case studies on energy subsidy reform: Lessons and implications.

<sup>55</sup> BM (2015) Turkey's energy transition: challenges and milestones.

<sup>56</sup> Nota: la LME define los consumidores libres como aquellos "cuyo consumo eléctrico anual está por encima del límite de consumo libre o directamente conectado al sistema de transmisión o a zonas industriales organizadas".

<sup>57</sup> AIE (2016c) Energy policies of IEA countries: Turkey 2016 review; y Ardiyok and Kil (2018) Turkey: Recent restructuring of last resort electricity supply in Turkey.

<sup>58</sup> BM (2015) Turkey's energy transition: challenges and milestones.

<sup>59</sup> Ardiyok and Kil (2018) Turkey: Recent restructuring of last resort electricity supply in Turkey.

<sup>60</sup> FMI (2013) Case studies on energy subsidy reform: Lessons and implications.

aumentaron 20% en enero, 24% en julio y 9% en octubre. La EPDK ajusta trimestralmente las tarifas de venta para consumidores regulados para uso doméstico, comercial e industrial, sobre la base de las propuestas de precios presentadas por las empresas de distribución. El método garantiza que los precios tomen en cuenta los costos de los insumos, la inflación y la tasa de cambio. La EPDK está autorizada a impugnar y revisar el precio ofrecido.<sup>61</sup>

La Tabla 3 muestra las tarifas promedio de los distintos clientes en liras turcas (TRY), en USD y en MXN. A modo de comparación, en 2017 la tarifa residencial promedio

en México fue de MXN 1,09 por kWh (incluida la DAC), es decir, alrededor de un tercio de la tarifa correspondiente en Turquía en 2018 (MXN 3,39 por kWh). Además, la estructura actual de precios en Turquía es relativamente plana, y el mismo precio se aplica a todo el consumo por categoría. Los hogares y la agricultura (riego) pagan precios similares a los que paga la industria (Tabla 3). Los consumidores pueden optar por pagar un precio único o un precio variable, dependiendo de la hora del día. En este último caso, se utiliza un medidor inteligente para registrar el tiempo de consumo.

**Tabla 3: Precios de la electricidad minorista en Turquía en distintas monedas (TRY, USD y MXN), abril de 2018.**

	Precio promedio de la electricidad <sup>1</sup> , TRY/kWh	Precio promedio de la electricidad, USD <sup>2</sup> /kWh	Precio promedio de la electricidad, MXN <sup>3</sup> /kWh
Industrial	0,78	0,13	2,39
Comercial	1,13	0,19	3,45
Residencial	1,11	0,19	3,39
Riego	0,95	0,16	2,90
Iluminación	1,07	0,18	3,28

Notas:

1: Los precios se basan en la "tarifa diurna".

2: 1 TRY = USD 0,17 el 1° de octubre de 2018.

3: 1 TRY = MXN 3,13 el 1° de octubre de 2018.

Fuente: IISD con información del Enerji Enstitüsü (2018) y Akilli Tarifa (s.f.).

La misma tarifa minorista se aplica a las 21 empresas minoristas del país, lo cual elimina las diferencias entre regiones de distribución. Efectivamente, esto se traduce en un subsidio cruzado para regiones remotas, que tienen grandes pérdidas de distribución y altos costos

de abastecimiento. La igualación de precios equilibra las regiones de alto y bajo costo entre las empresas de distribución.<sup>62</sup> A pesar de las reiteradas promesas del gobierno de abolir la tarifa minorista nacional uniforme, esta fue renovada en 2015 por otros cinco años.

<sup>61</sup> AIE (2016c) Energy policies of IEA countries: Turkey 2016 review.

<sup>62</sup> Ídem.

## Subsidios para ayudar a las familias de bajos ingresos

Turquía no tiene subsidios a la electricidad para las familias de ingresos bajos. A pesar de los aumentos de precios de la electricidad en más del 50% en 2008, el gobierno turco no ofrece medidas de mitigación, aunque los aumentos de precios fueron escalonados en tres subidas durante un período de 9 meses. Un modelo económico, desarrollado y ejecutado con independencia del gobierno, basándose en los datos de una encuesta de hogares, estima que el impacto sobre el excedente del consumidor para un hogar en el quintil inferior de ingresos fue, en promedio, alrededor de 2,16 % del ingreso disponible de los hogares. Para un hogar en el quintil superior, el impacto sobre el excedente del consumidor se estima en el 0,75 % del ingreso.<sup>63</sup>

Otro modelo independiente pronosticó menos impacto. Las reducciones en los ingresos y gastos para los dos deciles más bajos se estiman en menos del 1 %.<sup>64</sup> Sin embargo, los autores advirtieron que datos faltantes de los deciles inferiores pueden haber enmascarado un mayor impacto de las reformas sobre la pobreza. Se observó que los hogares en algunos distritos gastan más del 10 % de sus ingresos disponibles en electricidad. En muchos países, este es el umbral oficial de la pobreza energética.

Turquía no ofrece tarifas mínimas, bloques de tarifas ni subsidios a la electricidad geográficamente focalizados a hogares de bajos ingresos. Todas las tarifas reguladas reflejan los costos. La posibilidad de apoyo social en forma de efectivo directo a los consumidores (sin afectar los precios de la energía) fue prevista en la legislación de 2001, pero nunca se ha aplicado.<sup>65</sup> El Fondo Monetario Internacional (FMI) señaló que Turquía se basó principalmente en su red de seguridad social para hacer frente a los efectos nocivos de las reformas del subsidio a la electricidad en los hogares con bajos ingresos.<sup>66</sup> Las medidas de apoyo existentes no se aumentaron específicamente en relación con las reformas, sino que se mantuvieron al nivel del apoyo general prestado por los programas de redes de protección social existentes. El Banco Mundial señaló que el fuerte crecimiento económico fue determinante para compensar las pérdidas de bienestar económico a corto plazo.<sup>67</sup>

## Cobro de facturas

Antes de aplicar las reformas, el sector eléctrico turco registró altos niveles de facturas impagadas<sup>68</sup>. La privatización de las empresas de distribución y comercialización de electricidad condujo a una notable mejora en el cobro de facturas y, por consiguiente, en los pagos de atrasos a generadores privados.<sup>69</sup> El pago de facturas de los hogares mejoró incluso antes de que comenzara la privatización, indicando que la conciencia acerca de la privatización condujo a un cambio en el comportamiento.<sup>70</sup> Las cuatro empresas de distribución privatizadas en 2008 lograron casi el 100 % de cobro de las tarifas en 2009 y pagaron sus cuentas a los proveedores en su totalidad.<sup>71</sup>

El regulador permite a las empresas de distribución y comercialización recaudar depósitos de garantía, conocidos como cuotas de suscripción. No se recibe electricidad a menos que se haya pagado la cuota.<sup>72</sup> Las cuotas son establecidas cada año por el organismo regulador de la energía. En 2018, las cuotas variaron entre USD 22 a USD 33 para los hogares y USD 50 a USD 88 para las empresas, según el nivel de consumo y la potencia instalada.<sup>73,74</sup> El consumidor debe elegir la cantidad de electricidad que probablemente consuma basándose en el número de tomas de corriente y luces en la vivienda. La cuota se reembolsa al final del contrato si todas las facturas han sido pagadas. El proveedor puede cortar la electricidad cuando los clientes utilicen más de la electricidad adjudicada<sup>75</sup> y la falta de pago de las facturas da lugar a desconexión en 50 días.<sup>76</sup>

<sup>63</sup> Zang (2015) Energy price reform and household welfare: The case of Turkey.

<sup>64</sup> Bağdadıoğlu, Başaran, Kalaycıoğlu, and Pinar (2009) Integrating poverty in utilities governance.

<sup>65</sup> BM (2015) Turkey's energy transition: challenges and milestones.

<sup>66</sup> FMI (2013) Case studies on energy subsidy reform: Lessons and implications.

<sup>67</sup> BM (2015) Turkey's energy transition: challenges and milestones.

<sup>68</sup> BM (2010) Second Programmatic Environmental Sustainability and Energy Sector Development Policy Loan.

<sup>69</sup> Vagliasindi (2013) Implementing energy subsidy reforms: Evidence from developing countries.

<sup>70</sup> BM (2010) Second Programmatic Environmental Sustainability and

Energy Sector Development Policy Loan.

<sup>71</sup> BM (2010) Second Programmatic Environmental Sustainability and Energy Sector Development Policy Loan.

<sup>72</sup> Emlak Sayfasi (2018) How much is the tenant's subscription fee in 2018?

<sup>73</sup> Emlak Sayfasi (2018) How much is the tenant's subscription fee in 2018?

<sup>74</sup> Nota: Con base en la tasa de cambio del 26 de agosto de 2018.

<sup>75</sup> Turkey Tribune (2018) House and home in Turkey.

<sup>76</sup> Njiddah, Bello, and Hassan (2015) Tariff regulatory design in the electricity distribution industry: A comparative analysis of Turkey and Nigeria.



## Lecciones aprendidas de las reformas del sector eléctrico en Turquía

La siguiente tabla sintetiza los atributos del ejemplo turco que pueden ser positivos o presentar retos para México.

**Tabla 4: Lecciones de Turquía sobre la reforma de subsidios.**

Atributos positivos	Atributos que pueden crear retos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplica una simple estructura tarifaria y, a las 21 empresas minoristas, se les aplica una tarifa minorista nacional uniforme que elimina las diferencias entre las regiones de distribución.</li> <li>Recuperación total de costos en todas las tarifas.</li> <li>La privatización y mecanismos de depósitos de garantía han mejorado el cobro de facturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Súbitas reformas de tipo “big bang”, pueden constituir un desafío político.</li> <li>A pesar de que los modelos proyectan que los grandes aumentos de las tarifas tendrían impactos limitados en los hogares más vulnerables, la inexistencia de medidas de mitigación o compensación para los más pobres podría socavar el apoyo a la reforma.</li> </ul>

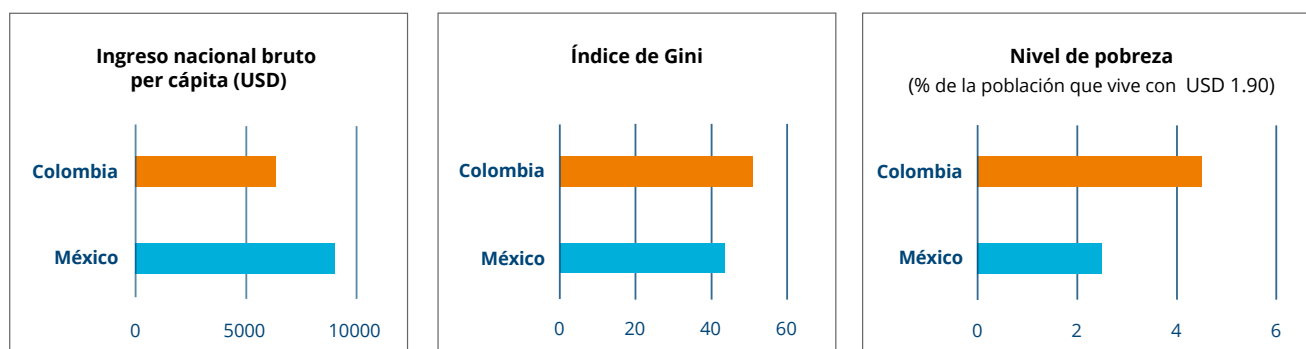
## 3.2 Sistema de tarifas subvencionadas para familias de bajos ingresos: el caso de Colombia

Las reformas introducidas en Colombia desde 1994 liberalizaron gran parte del mercado de la electricidad y mejoraron la eficiencia y la fiabilidad del sector, aunque aún persisten desafíos en la calidad de la prestación del servicio. En Colombia existe un sistema de apoyo para las familias de bajos ingresos, que se realiza principalmente mediante descuentos sobre las tarifas de mercado. Estos descuentos están basados en la ubicación geográfica, van del 15 % al 60 % y son financiados con subsidios cruzados, transferencias fiscales y recuperaciones insuficientes de las distribuidoras y

comercializadoras de electricidad (que recientemente han dado lugar a una deuda considerable).

Colombia y México son socios comerciales en la Alianza del Pacífico, con ingresos nacionales brutos per cápita de USD 6350 y USD 9010, respectivamente, en 2016. Colombia tiene altos niveles de pobreza (4,5 % recibe el límite de USD 1,90 por día en Colombia en comparación con el 2,5 % en México). En el índice de Gini, el coeficiente de Colombia es de 50,8 (en 2016) en comparación con el 43,4 de México (en 2016).<sup>77</sup>

**Gráfico 4: Comparación del ingreso bruto nacional per cápita, el índice de Gini y el nivel de pobreza de la población entre Colombia y México (cifras de 2016).**



Fuente: IISD con información del Banco Mundial (2018b).

<sup>77</sup> BM (2018b) Indicadores.

En lo que concierne la electricidad, ambos países han liberalizado parcialmente el sector, gran parte de la población vive por debajo del umbral nacional de pobreza y espera subsidios, y hay problemas para el suministro fiable y asequible de electricidad en las poblaciones rurales. La mayoría (65%) de la electricidad de Colombia es generada por energía hidroeléctrica, en tanto que la energía térmica (principalmente gas, al 19% de la oferta total) se utiliza en las regiones aisladas y para cubrir el déficit.<sup>78</sup> Solo hay un parque eólico, pero hay gran potencial.<sup>79</sup> El sector residencial es el que consume más electricidad (47%). En contraste, el sector residencial de México consume alrededor del 20% de la electricidad, y el sector industrial consume más del doble que el residencial.<sup>80</sup>

### Reforma del sector eléctrico

Colombia tuvo que reformar su sector eléctrico en 1994 tras una sequía que provocó una escasez de energía hidroeléctrica, un gran apagón y racionamiento energético.<sup>81</sup> El objetivo de las reformas fue crear incentivos para la inversión, la eficiencia y la diversificación mediante la introducción de mecanismos de mercado y desregulación del sector. Las reformas desagregaron las empresas estatales de servicio eléctrico para establecer la competencia y la privatización en la generación, distribución y comercialización.<sup>82</sup> La transmisión se mantuvo como un monopolio natural, pero estas reformas permitieron el acceso irrestricto a la red eléctrica y se estableció un mercado spot para la venta mayorista de electricidad.

La reforma fue exitosa en muchos de sus objetivos. Los precios de contratos disminuyeron en un 42% entre 1994 y 2000. Se instalaron 21 nuevas plantas de generación térmica entre 1993 y 1998, 16 de las cuales fueron de propiedad privada.<sup>83</sup> Según un análisis de los indicadores de desempeño de las empresas distribuidoras y generadoras termoeléctricas, la eficiencia y la productividad mejoraron con las reformas de 1994 para la mayoría de los operadores<sup>84</sup> y se observó que desde entonces han ocurrido menos apagones en el país.<sup>85</sup>

Los consumidores en Colombia están divididos en dos tipos de usuarios: regulados y no regulados. El sector regulado incluye la mayoría de los consumidores (hogares, oficinas y pequeños usuarios comerciales o industriales). Estos consumidores reciben suministro de las empresas privadas de distribución y comercialización, pero éstas están sujetas a una estructura general de precios determinada por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). La definición de precios se basa en una fórmula que incorpora los costos de cada una de las etapas (producción, transmisión, distribución, comercialización y administración).<sup>86</sup> Los clientes no regulados incluyen la gran industria y las empresas que consumen más de 55MWh al mes.<sup>87</sup> Estos consumidores pueden establecer contratos con proveedores, lo cual ofrece a ambas partes los beneficios de la visibilidad de precios.<sup>88</sup>

### Subsidios para ayudar a las familias de bajos ingresos

Colombia tiene varios programas para ofrecer electricidad a un precio que esté al alcance de las familias de ingresos bajos. Los subsidios en la electricidad, gas natural, teléfono y agua destinados a los hogares de ingresos más bajos se establecieron en 1994, en el momento de la reforma del sector energético. En los años posteriores se crearon fondos especiales para mejorar los servicios a las zonas desconectadas de la red, áreas rurales y barrios de bajos ingresos.

El Fondo de Energía Social (FOES), creado en 2003, proporciona un descuento de hasta COP 46 (USD 1,5 centavos) por kilovatio hora para las familias de bajos ingresos<sup>89</sup> en zonas desfavorecidas.<sup>90</sup> El Fondo se financia a través del Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC), las exportaciones de electricidad y, cuando estos fondos son insuficientes, mediante el presupuesto federal. El total de los subsidios concedidos a las empresas a través del FOES en 2017 fue de COP 123 279 millones (alrededor de USD 40 millones a la tasa de cambio del 20 de agosto de 2018).<sup>91</sup>

<sup>78</sup> AIE (2018a) Statistics, non-member countries.

<sup>79</sup> Ballesteros (2018) Wind power generation to strengthen Colombia's energy security.

<sup>80</sup> AIE (2017b) Statistics.

<sup>81</sup> OCDE (2015) OECD review of the corporate governance of state owned enterprises.

<sup>82</sup> Pombo (2001) Regulatory reform in Colombia's electric utilities.

<sup>83</sup> Pombo and Taborda (2004) Performance and efficiency in Colombia's power utilities: An assessment of the 1994 reform.

<sup>84</sup> Pombo and Taborda (2006) Performance and efficiency in Colombia's power distribution system: Effects of the 1994 reform.

<sup>85</sup> Larsen, Dyrer, Isaac, Bedoya, and Franco (2004) Lessons from deregulation in Colombia: successes, failures and the way ahead.

<sup>86</sup> CREG (s.f.) Tariff structure.

<sup>87</sup> ProColombia (2015) Electric power in Colombia: Power generation.

<sup>88</sup> CREG (s.f.) Structure of the sector.

<sup>89</sup> Nota: Hogares en estratos de vivienda 1 o 2. Consulte la información a continuación.

<sup>90</sup> Nota: Se define como sigue. Las zonas rurales de menor desarrollo: (i) regiones con un indicador de 54,4 o más en el índice oficial de Necesidades Básicas Insatisfechas y (ii) conectadas a la energía eléctrica pública. Barrio subnormal: (i) no tiene una empresa de servicio eléctrico pública o tiene una conexión ilegal; (ii) cuando los servicios no han sido suspendidos o prohibidos. Zonas de gestión difícil: conectadas al sistema nacional interconectado con: (i) préstamos vencidos como resultado de que el 50 % o más de los consumidores de los estratos 1 y 2 pertenecen a la zona, o (ii) pérdidas inevitables en la distribución de electricidad superiores al 40 %. Fuente: Ministerio de Energía y Minas (s.f.).

<sup>91</sup> Ministerio de Energía y Minas (s.f.) Fondos especiales.

El Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas (FAZNI), creado en 2000, financia la construcción e instalación de nueva infraestructura eléctrica y la sustitución o reparación de los equipos existentes en zonas no interconectadas. Las zonas con alta proporción de barrios de bajo nivel socioeconómico tienen prioridad.

El Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso (FSSRI), por mucho el mayor de los fondos considerados en esta sección, fue creado en 1994. El FSSRI es administrado por el Ministerio de Minas y Energía y proporciona servicios de gas y electricidad a precio por debajo de costo a los usuarios de bajos ingresos. Dentro de este esquema, todas las viviendas están

divididas en seis estratos, de pobres a ricos, siguiendo una metodología proporcionada por el Departamento Nacional de Planeación. Dependiendo de la clasificación de su vivienda, residentes de estratos bajos pueden recibir subsidios a la electricidad de entre el 15% y el 60%. Por otro lado, residentes de las viviendas más ricas y la industria pagan un recargo de hasta el 20% sobre el precio base de venta. Las empresas de servicio eléctrico identifican a los beneficiarios de subsidios a partir únicamente de las direcciones de sus hogares.<sup>92</sup> El consumo hasta el nivel de subsistencia<sup>93</sup> se cobra con la tasa de descuento, y no se conceden subsidios por encima de ese nivel (véase Tabla 5).<sup>94</sup> La electricidad para el riego tiene también un subsidio de hasta el 50%.

**Tabla 5: Precios, subsidios y recargos de la electricidad regulada, 2018.**

Sector	Clasificación	Nivel de consumo <sup>1</sup>	Tarifa <sup>2</sup>			Subsidio o recargo (%)	
			COP/kWh	USD/kWh	MXN/kWh		
Residencial	Estrato 1	0 a CS	205.17	0.068	1.29	-60	
		>CS	503.33	0.166	3.17	0	
	Estrato 2	0 a CS	256.47	0.085	1.62	-50	
		>CS	503.33	0.166	3.17	0	
	Estrato 3	0 a CS	427.83	0.141	2.70	-15	
		>CS	503.33	0.166	3.17	0	
	Estrato 4	Todos	503.33	0.166	3.17	0	
	Estrato 5	Todos	604.00	0.199	3.81	+20	
	Estrato 6	Todos	604.00	0.199	3.81	+20	
	Comercial, fábricas y algunas industrias <sup>3</sup>		Todos	605.01	0.199	3.87	+20

Notas:

- CS es el consumo de subsistencia: 130-184kWh/mes dependiendo de las circunstancias familiares, como se menciona en la nota al pie anterior.
- Los precios son para clientes residenciales de Codensa. Codensa es la distribuidora eléctrica con más clientes (3,3 millones). Tiene el 22 % del mercado nacional, incluida toda Bogotá. Tasas de conversión a USD y MXN del 4.10.2018.
- Los precios son para clientes industriales y comerciales regulados de Codensa con contribución de recargo y tarifas diurnas.

Fuente: IISD con información de Codensa (2018).

<sup>92</sup> Li, Wang, and Yi (2018) Cross-subsidies and government transfers: Impacts on electricity service quality in Colombia.

<sup>93</sup> Nota: El consumo de subsistencia es definido por la CREG como la cantidad mínima de electricidad utilizada en un mes por un usuario típico para satisfacer las necesidades básicas que solo puedan ser satisfechas mediante esta forma de energía final. La ley establece que "los subsidios no superarán, en ningún caso, el valor de los consumos básicos o de subsistencia". Se revisa una vez cada pocos años. Hasta 2018, el consumo de subsistencia para los barrios "normales" ubicados a menos de 1000 metros es

de 173 kWh/mes y 130 kWh/mes por encima de 1000m. Para los barrios "por debajo de lo normal", el nivel de subsistencia es de 184 kWh/mes a menos de 1000m y 138 kWh/mes por encima de 1000m. Fuente: Castañeda (2017).

<sup>94</sup> Castañeda (2017) Las Conciliaciones de Subsidios por Menores Tarifas de Fondos Especiales (FSSRI y FOES), Según las Consideraciones Dadas por la Dirección de Energía Eléctrica del Ministerio de Minas y Energía, Por Medio de la Validación de Datos y Producción de Estadística.

En 2016, el 88 % de los hogares cayó en los grupos subsidiados (65 % de los cuales se encontraban en los estratos 1 y 2 con los mayores subsidios), mientras que solo el 5 % pagó el recargo.<sup>95</sup> Los datos sobre consumo de electricidad promedio muestran que todo el uso de

electricidad está subsidiado para los grupos elegibles para el subsidio, ya que los estratos 1 a 4 consumen en promedio menos de 130 kWh por mes (Tabla 66), el extremo inferior del consumo de subsistencia. De este modo, los subsidios son casi universales.

**Tabla 6: Promedio de consumo de electricidad (kWh) para cada estrato de vivienda, 2017.**

Estrato 1 (KWh)	Estrato 2 (KWh)	Estrato 3 (KWh)	Estrato 4 (KWh)	Estrato 5 (KWh)	Estrato 6 (KWh)
110	120	124	126	183	595

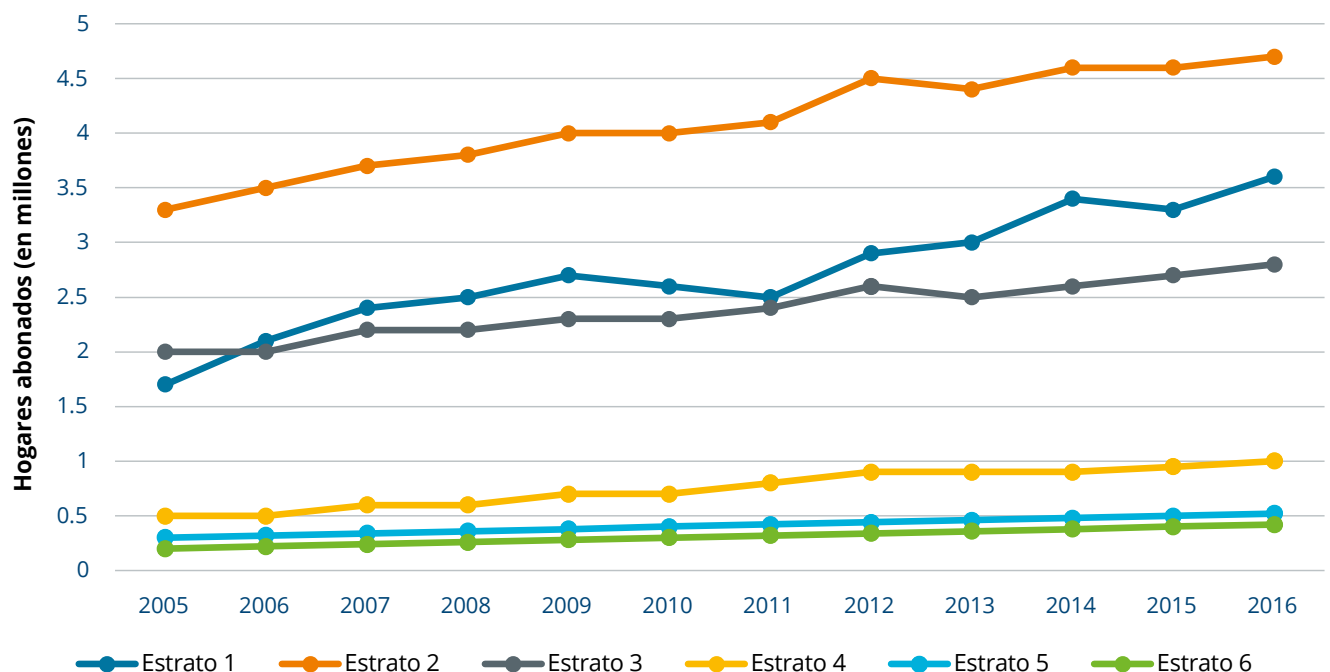
Nota: 130kWh por mes es aproximadamente suficiente para operar un refrigerador, un televisor y la iluminación.<sup>96</sup>

Fuente: IISD con información de Codensa (2017).

Como se muestra en la Gráfica 5, el número de hogares en los estratos subsidiados ha crecido más rápidamente que en los estratos que pagan recargo. Esto podría implicar que los hogares son cada vez más pobres o que los

hogares en general (incluyendo posiblemente los hogares más ricos), están encontrando una manera de que se les clasifique en los estratos bajos y consumir por debajo del nivel de subsistencia.

**Gráfico 5: Hogares de abonados en los estratos de clasificación del subsidio eléctrico, 2005-2016.**



Fuente: IISD con información de Castañeda (2017).

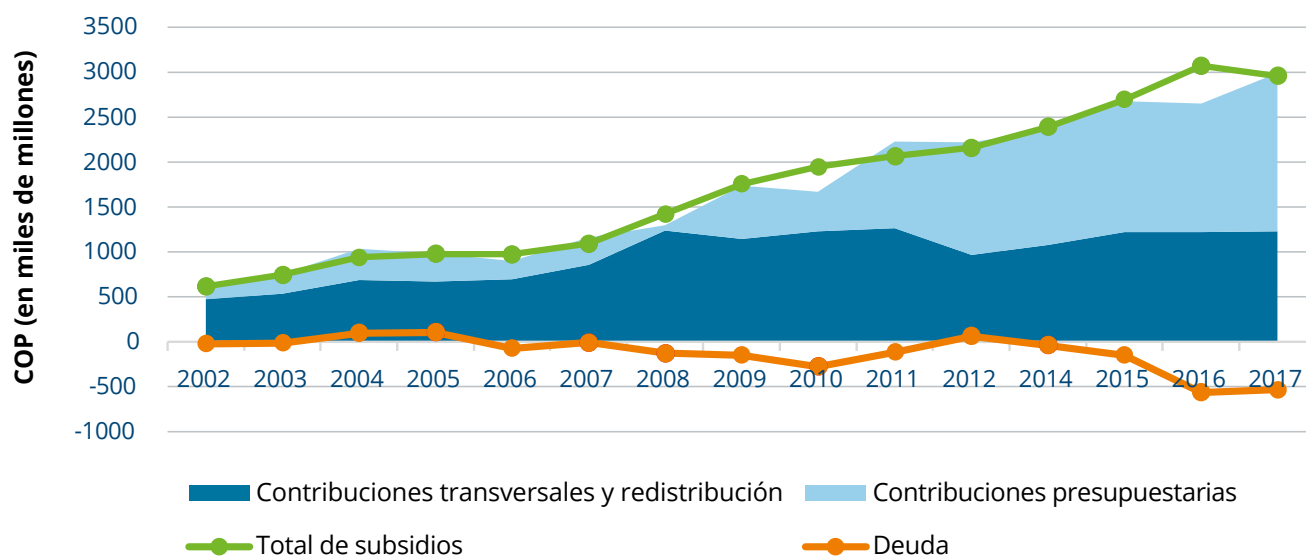
<sup>95</sup> Unidad de Planeación Minero Energética (2016) Statistical bulletin.

<sup>96</sup> EnColombia (s.f.) Household appliances that consume more energy.

El FSSRI administra los subsidios cruzados a fin de: reducir la carga administrativa para las empresas de servicios eléctricos; equilibrar los subsidios y recargos entre distintas empresas y regiones (es decir, si una empresa de servicios eléctricos tiene mayor proporción de ciudadanos ricos, recaudará más ingresos a través de los recargos, y el Fondo los redistribuirá); y reponer los fondos necesarios con fondos del presupuesto nacional. Cada empresa de servicios eléctricos envía trimestralmente datos al gobierno municipal sobre los

subsidios concedidos y recargos recaudados; de ahí, los gobiernos municipales registran los subsidios y recargos con el Ministerio de Minas y Energía. Si los subsidios cruzados no están equilibrados, las empresas de servicios públicos pagan o reciben trimestralmente fondos del FSSRI. Sin embargo, los subsidios son generalmente superiores a los recargos, y los reembolsos del FSSRI sólo cubren una parte de los costos (Gráfico 6). El déficit se crea a partir del cobro insuficiente por parte de los servicios públicos.<sup>97</sup>

**Gráfico 6: Valor de los subsidios a la electricidad, contribuciones de subsidios cruzados, contribuciones fiscales y deuda acumulada del FSSRI, 2002-2012 y 2014-2017.**



Nota: no se dispone de datos para 2013.

Fuente: IISD con información de la Contraloría General de la República (2018) y el Ministerio de Minas y Energía (2018).

Con el tiempo, el subsidio se ha convertido en una pesada carga financiera para el gobierno, ya que el número de hogares subsidiados ha aumentado al mismo tiempo que han disminuido los ingresos del subsidio cruzado. Una reforma tributaria introducida en 2010 permite que algunos usuarios industriales no paguen el recargo (aunque otras industrias, fábricas y empresas comerciales siguen pagando el recargo).<sup>98</sup>

El gobierno colombiano está estudiando maneras de reformar el subsidio, y sus opciones incluyen: eliminar los subsidios para el estrato 3; reducir las condiciones de elegibilidad de los estratos 1 y 2; o reducir el umbral de consumo de subsistencia.<sup>99</sup> Mediante la modelización se

descubrió que eliminar el estrato 3 y reducir el número de hogares elegibles en los estratos 1 y 2 en un 10% durante 3 años reduciría las transferencias fiscales a FSSRI en alrededor de 30% durante ese período. Reducir el umbral de consumo de subsistencia durante cinco años reduciría las transferencias fiscales en un 33%. Si se combinan estas reformas, podrían reducirse las transferencias fiscales en un 75%.<sup>100</sup>

El sistema empleado de diferenciación de viviendas residenciales merece un comentario. Las viviendas de los mismos estratos generalmente están en las mismas zonas, lo cual podría permitir a los distribuidores diferenciar la calidad del servicio entre zonas

<sup>97</sup> Li, Wang, and Yi (2018) Cross-subsidies and government transfers: Impacts on electricity service quality in Colombia.

<sup>98</sup> Nota: El artículo 2 de la Ley 1430 de 2010 establece que los usuarios industriales que cumplan determinados criterios no estarían sujetos a la recaudación del recargo desde 2012. Fuente: Castañeda (2017).

<sup>99</sup> Castañeda (2017) Las Conciliaciones de Subsidios por Menores Tarifas de Fondos Especiales (FSSRI y FOES), Según las

Consideraciones Dadas por la Dirección de Energía Eléctrica del Ministerio de Minas y Energía, Por Medio de la Validación de Datos y Producción de Estadística.

<sup>100</sup> Castañeda (2017) Las Conciliaciones de Subsidios por Menores Tarifas de Fondos Especiales (FSSRI y FOES), Según las Consideraciones Dadas por la Dirección de Energía Eléctrica del Ministerio de Minas y Energía, Por Medio de la Validación de Datos y Producción de Estadística.



subsidiadas y zonas que pagan recargo. Un estudio con base en encuestas determinó que las percepciones de la calidad del servicio varían significativamente entre consumidores subsidiados y no subsidiados.<sup>101</sup> Esto implica que las empresas de servicios públicos podrían estar dando prioridad a la calidad del servicio a los hogares más ricos y reduciendo el servicio o el mantenimiento en las zonas con los hogares más pobres.

Un sistema de focalización que identifica hogares subsidiados basándose en sus circunstancias socioeconómicas no permitiría a las empresas de servicios de electricidad proporcionar una calidad de suministro distinta.<sup>102</sup> Por ejemplo, si los subsidios se aplicasen a través del sistema de la seguridad social, es poco probable que la empresa de servicios de electricidad

podiese identificar a los beneficiarios. En el sistema actual, en que los subsidios se ofrecen a través de las empresas de servicios de electricidad, los costos deben ser reembolsados en su totalidad mediante subsidios cruzados o por el gobierno para garantizar que estas empresas no intenten recuperar las pérdidas reduciendo la calidad del servicio.

### Lecciones aprendidas de la reforma colombiana

La siguiente tabla sintetiza los atributos del ejemplo colombiano que pueden ser positivos o presentar retos para México.

**Tabla 7: Lecciones de Colombia sobre la reforma de subsidios.**

Atributos positivos	Atributos que pueden crear retos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número limitado de tarifas (un total de cinco categorías para las viviendas, cada una dividida en dos subcategorías: consumo de subsistencia y consumo que excede el de subsistencia).</li> <li>Subsidios ofrecidos sólo hasta el nivel de subsistencia para hogares elegibles.</li> <li>La focalización, aunque no es perfecta, está dirigida a usuarios de bajos ingresos y al riesgo, no a los usuarios comerciales o industriales.</li> <li>Los subsidios son administrados a través de un fondo (FSSRI) y recibidos directamente por las empresas de distribución y comercialización de electricidad, de modo que, en teoría, no hay discriminación de acceso al mercado para los suministradores privados de electricidad.</li> <li>La liberalización del sector eléctrico dio lugar a importantes ganancias de eficiencia y calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los subsidios cruzados han sido cada vez menos capaces de financiar el sector, lo que ha provocado importantes aumentos de fondos provenientes del presupuesto federal, representando un costo para todos los contribuyentes.</li> <li>Cuando las transferencias del FSSRI son insuficientes para cubrir el costo de los subsidios, las consecuentes bajas recuperaciones reducen la rentabilidad de las empresas de distribución, que pueden llevarlas a reducir la calidad del servicio a los hogares subsidiados. El sub-financiamiento crónico puede conducir a una falta de inversiones en la infraestructura eléctrica, minando así los incentivos para soluciones energéticas innovadoras en las regiones aisladas.</li> <li>El sistema colombiano muestra tendencias comunes de los esquemas de subsidio de larga duración: con el tiempo, el número de consumidores que reclama los subsidios aumenta y disminuyen los consumidores que pagan el recargo — lo cual da lugar a un déficit de financiamiento.</li> </ul>

<sup>101</sup> Li et al (2018) Cross-subsidies and government transfers: Impacts on electricity service quality in Colombia. Sustainability.

<sup>102</sup> Ídem.

#### Cuadro de texto 4: Reforma de subsidios a los combustibles fósiles en Indonesia y reinversión en desarrollo social y sostenible.

En 2014, Indonesia reformó sus subsidios históricos a la gasolina y al diésel. Los subsidios a estos combustibles estaban presupuestados en USD 16,6 mil millones en 2013, lo que representaba más del 10 % de los gastos del gobierno<sup>103</sup>. Los precios de la gasolina aumentaron un 31 % y del diésel un 36 % en noviembre de 2014. Un mes más tarde, el gobierno anunció la completa eliminación de los subsidios a la gasolina y la introducción de un subsidio de “precio fijo” al diésel, en que el nivel del subsidio se mantendría fijo y los precios podían fluctuar.

A partir de esas reformas, la revisión del presupuesto nacional estimó ahorros de USD 15,6 mil millones<sup>104</sup>. No hubo una reasignación oficial de estos ahorros, pero el análisis del presupuesto antes y después de la reforma reveló asignaciones de presupuesto adicionales del siguiente orden: (1) USD 1,6 mil millones a los gobiernos regionales y aldeas; (2) USD 12 mil millones para los ministerios, incluidos los programas especiales de seguro sanitario, viviendas para grupos de bajos ingresos y acceso a agua potable; y (3) USD 4,1 mil millones para las empresas estatales para el desarrollo de infraestructura.

Las reformas fueron motivadas por varios factores: los compromisos internacionales de 2009 para eliminar subsidios ineficientes a los combustibles fósiles, las promesas electorales del presidente Joko Widodo, y la implementación de nuevos sistemas de protección social.<sup>105</sup> El sistema de protección social de Indonesia evolucionó junto con la reforma de los subsidios a

los combustibles. En previas reformas de precios de los combustibles en 2005 y 2009, se habían utilizado transferencias en efectivo para acompañar los aumentos de precio. En 2014, se anunció un nuevo programa de tarjeta inteligente para la prestación de servicios de protección social incluidas las transferencias de efectivo.<sup>106</sup> Las bases para las reformas se habían sentado durante años de campañas y sensibilización sobre el problema del subsidio por parte del gobierno y de grupos no gubernamentales, facilitando la implementación sin crear revueltas de la población.

#### Lecciones aprendidas para México

- Un sistema de protección social existente es un activo importante en la reforma de los subsidios.
- Años de preparación y promoción pueden cambiar las actitudes de la comunidad.
- La eliminación de subsidios facilitó la reasignación de gastos desde el apoyo al consumo universal de combustibles fósiles hacia inversiones estratégicas que esperan mejorar la capacidad y oportunidades de los hogares a largo plazo.
- Hay también una oportunidad de reorientar algunos de los ahorros hacia inversiones en energía renovable, lo cual Indonesia no ha hecho todavía<sup>107</sup>.

### 3.3 Focalización de los subsidios a la energía en la población vulnerable: el caso de la reforma de los subsidios del GLP en la India

Los subsidios al gas licuado de petróleo (GLP) en la India se aplicaban a todo usuario residencial, no ofreciendo ningún subsidio a los demás usos. A partir de 2012, el gobierno inició una serie de reformas encaminadas a limitar los subsidios al consumo del GLP, buscando de la reducción de estos subsidios y focalizándolo en las familias de ingresos bajos. Desde entonces, el gasto del gobierno en subsidios al GLP ha disminuido en un 75 % desde su punto máximo, gracias, notablemente, a la aplicación de precios de mercado y a la proposición de pagos directos a los consumidores vulnerables.

#### Reforma del subsidio al GLP

Históricamente, la India ofreció subsidios al consumo de GLP vendido en cilindros de 14,2 kg. Los subsidios al GLP son administrados por el gobierno nacional y se aplican a todos los hogares. Sin embargo, con el aumento de los precios del petróleo y una creciente base de consumidores, los gastos del subsidio alcanzaron más de USD 9 mil millones en el ejercicio fiscal 2013/14.<sup>108</sup> Esto condujo a una serie de reformas que llevaron a una reducción del gasto del 75 % en 2017/18 por debajo del punto máximo (véase la Tabla 8).

<sup>103</sup> Lontoh, Beaton, and Clarke (2015) Indonesia energy subsidy review: A biannual survey of energy subsidy policies.

<sup>104</sup> Pradiptyo et al. (2016) Financing development with fossil fuel subsidies: The reallocation of Indonesia's gasoline and diesel subsidies in 2015.

<sup>105</sup> Beaton, Lontoh, and Wai-Poi (2017) Indonesia: Pricing reforms, social assistance and the importance of perceptions.

<sup>106</sup> Ídem.

<sup>107</sup> Bridle, et al. (2018) Missing the 23 per cent target: Roadblocks to the development of renewable energy in Indonesia.

<sup>108</sup> En la India, el año financiero del gobierno se extiende del 1 de abril al 31 de marzo.

**Tabla 8: Evolución de los gastos de la India en subsidios al GLP en millones de USD, por año fiscal.**

	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
<b>Subsidios al GLP en millones de USD</b>	6,680	7,640	9,443	7,305	4,159	3,150	2,409

Fuente: GSI (2014, 2017).<sup>109</sup>

La India importa el 80 % de su demanda de petróleo crudo y utiliza las refinerías de tres empresas públicas comercializadoras de petróleo (ECP)<sup>110</sup> para procesar crudo y obtener GLP. Las ECP comercializan los cilindros de gas a través de una gran red nacional público-privada de distribuidores. Hasta 2014, las ECP vendían el GLP siguiendo un mecanismo doble de precios, es decir, vendiendo cilindros de GLP subsidiados (para los hogares) y no subsidiados (para usuarios comerciales y de otro tipo). Los hogares podían obtener GLP subsidiado de una ECP si estaban inscritos en un registro de dicha ECP. Este mecanismo alentó una desviación ilícita de cilindros de GLP subsidiado en el mercado.<sup>111</sup> Además, debido a que no era focalizado, el subsidio también se aplicaba a los ricos.<sup>112</sup>

### Descripción de los sistemas de focalización de los subsidios al GLP introducidos en la India

En esta sección se describen las medidas adoptadas para restringir el consumo de combustible subsidiado y aumentar la focalización a los hogares de bajos ingresos.

#### Topes de cuota

En un intento por contener el aumento de los gastos del subsidio al GLP (véase la Tabla 8), en septiembre de 2012 el gobierno anunció restricciones al consumo de GLP subsidiado. La política, un tope de cuota, restringió la venta de cilindros de gas subsidiado a 6 por hogar y por año.<sup>113</sup> Esto creó una creciente presión política y de la opinión pública, con lo que, en enero de 2013, el gobierno revisó la cuota y aumentó el límite anual de 6 a 9 cilindros por hogar. Un año más tarde, en enero de 2014,

el año en el que se celebrarían elecciones nacionales, el gobierno volvió a aumentar el límite anual de 9 a 12 cilindros por hogar.<sup>114</sup> El gráfico 7 muestra el consumo mensual de GLP y las tasas de crecimiento respecto al año anterior entre septiembre de 2012 a enero de 2014. El gráfico demuestra que, a pesar de que los topes anuales inicialmente tuvieron efectos positivos al reducir el consumo de GLP, topes mayores dieron lugar a un aumento del consumo.

Junto con la introducción de topes de cuota, otra reforma tuvo lugar: la revisión del registro de usuarios de GLP. Este ejercicio, que fue una iniciativa de las ECP y no una política del gobierno, revisó la base de datos de beneficiarios de GLP, verificando su información con el objetivo de bloquear usuarios inactivos o duplicados.

Aunque el volumen de consumo de GLP subsidiado fue restringido, no dio como resultado un ahorro en los gastos del subsidio. Los gastos del subsidio del GLP aumentaron entre 2011-12 y 2012-13 (véase la tabla 8), obligando al gobierno a utilizar mecanismos de focalización y a restringir el acceso al subsidio a los hogares de ingresos bajos.

<sup>109</sup> Para 2017-18, la tasa de cambio es de 1 USD = 65 INR.

<sup>110</sup> Las tres principales ECP son Indian Oil Corporation Limited (IOCL), Bharat Petroleum Corporation Limited (BPCL) y Hindustan Petroleum Corporation Limited (HPCL).

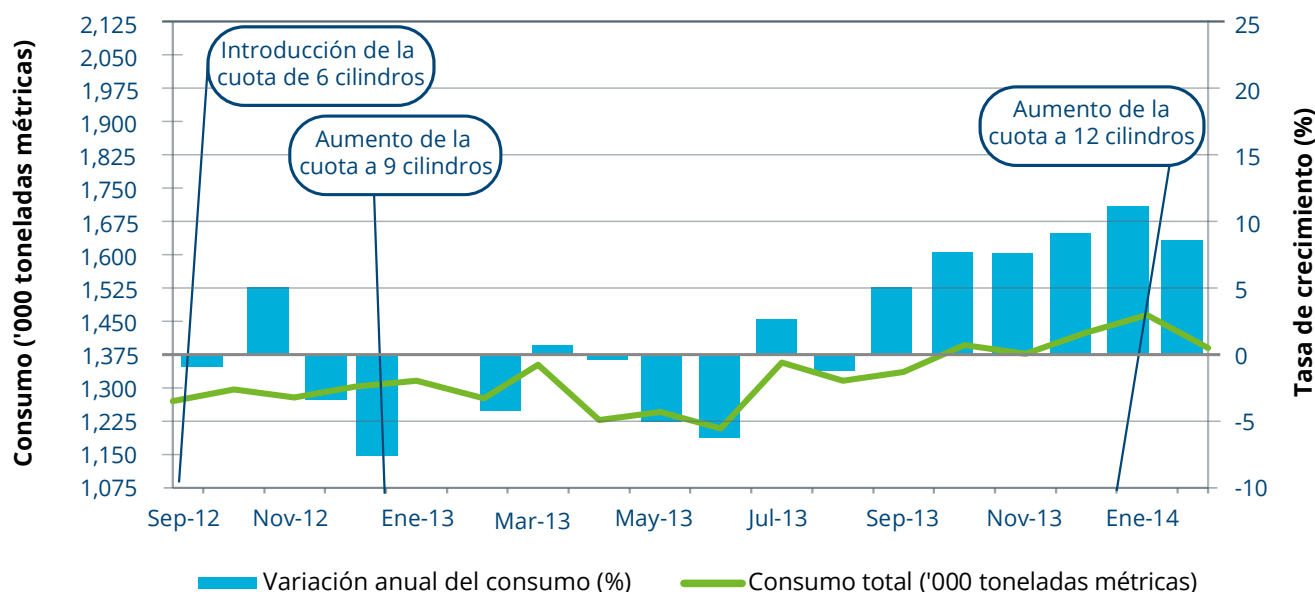
<sup>111</sup> Mittal, Mukherjee, and Gelb (2017) Fuel subsidy reform in developing countries: Direct Benefit Transfer of LPG Cooking Gas Subsidy in India.

<sup>112</sup> GSI (2014) Subsidies to liquefied petroleum gas in India: An overview of recent reforms.

<sup>113</sup> Economic Times (2012) Government restricts supply of subsidised cooking gas to 6 cylinders per household.

<sup>114</sup> GSI (2014) Subsidies to liquefied petroleum gas in India: An overview of recent reforms.

**Gráfico 7: Consumo mensual de GLP (en miles de toneladas métricas) y crecimiento del consumo respecto al año anterior (en %).**



Fuente: IISD con información de GSI (2014).

### Mecanismo de transferencia de beneficios directos para el GLP (DBTL)

Las fugas de subsidio a través de suministros ilícitos motivaron una reforma importante en 2014: la introducción de un mecanismo de transferencia de efectivo (el llamado mecanismo de transferencia de beneficios directos para el GLP, o DBTL, por su sigla en inglés). Gracias a este mecanismo, las ECP reemplazaron el sistema dual de precios por la aplicación de únicamente el precio de mercado a todos los cilindros de GLP. Los hogares pagaron el precio de mercado y el subsidio luego se acreditó a sus cuentas bancarias a través del DBTL, reduciendo así el precio neto pagado por cilindro de GLP.

El DBTL marcó un cambio en el mecanismo de entrega del subsidio, pero no introdujo focalización del mismo. Para recibir el subsidio, un consumidor de GLP tiene que presentar 3 justificantes de identidad: su Aadhaar (un número de identificación único de 12 dígitos), vinculado con su número de consumidor de GLP y con su cuenta bancaria. En 2016, un estudio encontró que solo el 65% de los hogares había vinculado los 3 justificantes de identidad del consumidor, lo cual restringió el acceso de los hogares al subsidio al GLP.<sup>115</sup>

El precio de mercado permitió a las ECP recuperar costos y al gobierno de reducir los gastos netos de subsidio. Sin embargo, no todos los ahorros del subsidio fueron gracias a los beneficios del DBTL. Problemas administrativos en la implementación y defectos

en el diseño inicial del DBTL descartaron a varios consumidores de GLP, y esta errónea selección del DBTL redujo los gastos de subsidio al GLP.<sup>116</sup> En total, el gobierno calculó que el DBTL permitió ahorros fiscales de INR 127 mil millones (USD 1,98 mil millones) en el ejercicio fiscal 2014-15.<sup>117</sup>

### La focalización del subsidio a los hogares de bajos ingresos: Esquema PMUY

Los subsidios al GLP han sido sometidos recientemente a más reformas, incluyendo la introducción de reformas de precios de manera que los precios subsidiados se incrementan nominalmente cada mes (es decir, reduciendo progresivamente el reembolso otorgado a los clientes aptos). En 2015 se lanzó la campaña de comunicación “Give it up” [Abandónalo], que invitaba a los hogares ricos a abandonar voluntariamente el subsidio de GLP, permitiendo así focalizar el subsidio en las personas pobres. Estas acciones tuvieron algún éxito en la reducción de la carga fiscal del subsidio. No obstante, la reforma más importante fue la introducción del “Pradhan Mantri Ujwala Yojana” (PMUY) que ayudó a focalizar los subsidios hacia familias de bajos ingresos.

En 2016, con el objetivo de dirigir los subsidios al GLP exclusivamente a familias de bajos ingresos, el gobierno introdujo el PMUY, un plan de subsidios al GLP dirigido a mujeres de hogares de bajos ingresos. Para la mayoría de los hogares de bajos ingresos, el costo del capital para adquirir una conexión de GLP sigue siendo el mayor obstáculo para reemplazar la biomasa por el GLP.<sup>118</sup> El

<sup>115</sup> IRADe (2016) Providing clean cooking fuel in India: Challenges and solutions.

<sup>116</sup> Dhande (2014) Review of the Direct Benefit Transfer for LPG Scheme.

<sup>117</sup> IISD (2015) Ghost savings: Understanding the fiscal impacts of India's LPG subsidy.

<sup>118</sup> CEEW (2015) Access to clean cooking energy and electricity: Survey of states.

PMUY abordó esta preocupación sobre la asequibilidad, ayudando a los hogares de bajos ingresos con el costo del capital para adquirir una conexión de GLP. Además, dado que la cocina es una responsabilidad de género que expone a penurias a las mujeres que cocinan con biomasa<sup>119</sup>, el PMUY se dirigió a las mujeres. Para ser elegible, las mujeres de hogares de bajos ingresos deben tener una cuenta bancaria, una tarjeta de pobreza<sup>120</sup> y un teléfono móvil. Una vez inscritas en el plan con cualquier ECP, el sistema funciona de forma similar al DBTL, donde se acredita el subsidio en su cuenta bancaria por cada cilindro de GLP que compran<sup>121</sup>. A diferencia del DBTL, el PMUY se centra exclusivamente en las mujeres de hogares de bajos ingresos al identificarlas con la tarjeta de pobreza.

La aplicación del PMUY presentó retos administrativos ya que el gobierno nacional recurrió a un antiguo censo de pobreza realizado en 2011 para identificar los hogares de bajos ingresos. Una lenta identificación de los hogares de bajos ingresos retrasó el ritmo de implementación hasta que recientemente, el gobierno amplió la base de datos y comenzó a identificar a los hogares pobres a partir de otras categorías, como, por ejemplo, las comunidades tradicionalmente desfavorecidas.<sup>122</sup> Al revisar los filtros de focalización utilizados en el plan, el gobierno ha logrado completar su objetivo de identificar a 50 millones de hogares pobres.<sup>123</sup> La capacidad de pago

sigue siendo otro reto del sistema PMUY, aunque muchos más hogares pobres pueden ahora acceder al subsidio del GLP. El alto precio de cada cilindro de GLP, incluso después del subsidio, impide a los hogares de bajos ingresos cambiar al uso exclusivo de GLP, y recurren a apilar combustible y usar de modo complementario combustibles más baratos, como la biomasa, en particular en las zonas rurales.<sup>124</sup>

A pesar de estos desafíos, el PMUY logró aumentar el acceso al subsidio al GLP de los hogares de bajos ingresos. En octubre de 2015, antes del lanzamiento del PMUY, solo el 6 % de los consumidores de GLP eran hogares de bajos ingresos (que vivían por debajo del umbral de pobreza). En enero de 2018, el porcentaje de hogares de bajos ingresos aumentó al 20 % (Gráfico 8). El PMUY también impactó los costos fiscales del subsidio debido a que, por falta de poder adquisitivo, los hogares de bajos ingresos consumen muchos menos cilindros de GLP que los ricos (ya no focalizados gracias a la campaña “Give it up”). La reducción del gasto del subsidio de 2017-18 debe también tener en cuenta la baja de los precios internacionales del petróleo y otras reformas de los precios domésticos. Estas últimas reformas comenzaron en julio de 2016, aumentando el precio del cilindro de GLP subsidiado en INR 2 por mes y después en INR 4 por mes.<sup>125</sup>

<sup>119</sup> GSI (2016) Gender and fossil fuel subsidy reform: Current status of research.

<sup>120</sup> Nota: los hogares pobres en la India se clasifican como tal en el censo de pobreza y reciben una tarjeta que los acredita como “por debajo del umbral de pobreza”. Esta tarjeta les otorga el derecho a varios bienes subsidiados (como granos, combustible, vivienda, etc.) y servicios (becas y pensiones, etc.).

<sup>121</sup> Nota: Hasta un máximo de 12 cilindros de 14,2 kg por año.

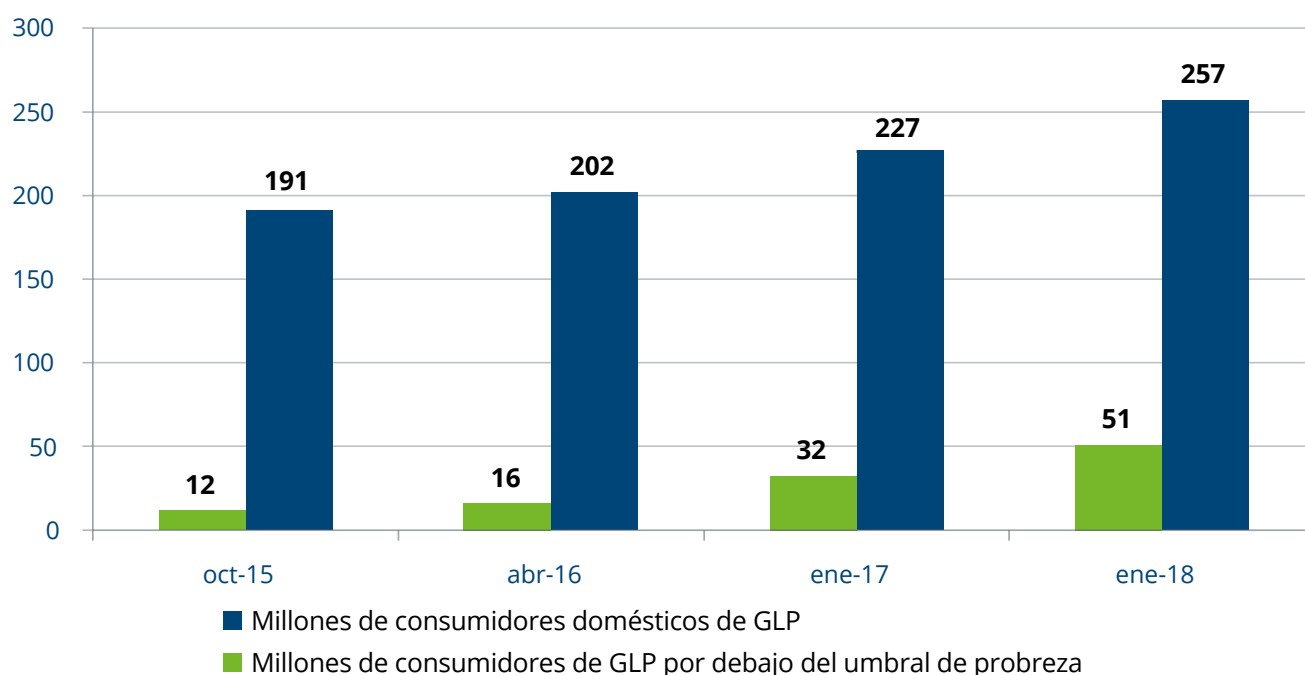
<sup>122</sup> Times of India (2018) Govt looking beyond SECC to expand Ujjwala reach.

<sup>123</sup> PIB (2018) Pradhan Mantri Ujjwala Yojana achieves 5 core mark.

<sup>124</sup> Debroy (2018) The Ujjwala mission is a work in progress.

<sup>125</sup> MoPNG (2015) Notification on Exclusion of Higher income from the LPG subsidy.



**Gráfico 8: Consumidores por debajo del umbral de pobreza y total de consumidores domésticos (en millones).**

Fuente: IISD con información de PPAC (2015, 2016, 2017, 2018).

Al mismo tiempo de la focalización de hogares de bajos ingresos a través del PMUY, el gobierno comenzó a restringir el acceso de los ricos a los subsidios del GLP a través de una focalización basada en los ingresos. Desde enero de 2016 en adelante se anunció que sólo aquellos hogares con ingresos anuales por debajo de INR 1 millón (aproximadamente USD 15 000) serían aptos para recibir subsidios del GLP.<sup>126</sup> Esta nueva focalización basada en los ingresos se aplicó a los consumidores de GLP existentes, sus cónyuges y también a todas las nuevas matriculaciones de GLP.

### Lecciones aprendidas de la focalización de los subsidios al GLP en India

La siguiente tabla sintetiza los atributos del ejemplo indio que pueden ser positivos o presentar retos para México:

**Tabla 9: Lecciones aprendidas de la India sobre la reforma de subsidios.**

Atributos positivos	Atributos que pueden crear retos
<ul style="list-style-type: none"> <li>La focalización del subsidio, una acción clave para la reforma, se hizo más fácil después que la India pasó al DBTL, permitiendo la aplicación de precios de mercado combinada con mecanismos de focalización.</li> <li>Una campaña de comunicación (“Give it up” [“Abandónalo”]) hizo un llamamiento a los hogares más ricos a renunciar al subsidio, estableciendo una norma ética de que el acceso al GLP subsidiado debe ser para los pobres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A pesar de la adopción del DBTL, en que la focalización es más fácil de introducir, poco se ha avanzado realmente en dejar de subvencionar a los consumidores más ricos.</li> <li>Restringir el consumo por sí solo (por ejemplo, al introducir topes y cuotas) sin una narrativa de focalización de los subsidios a las personas pobres, atrajo mucha presión política y pública.</li> <li>La mejor identificación de los hogares pobres y la restricción de acceso a los subsidios para los hogares ricos siguen siendo tareas en proceso que requieren ajustes constantes.</li> </ul>

<sup>126</sup> MoPNG (2015) Notification on Exclusion of Higher income from the LPG subsidy.

### Cuadro de texto 5: Reformas de los subsidios a los combustibles eficientes en Irán: buenas intenciones, resultados inesperados.

En 2010, Irán promulgó una ley encaminada a eliminar en gran medida sus subsidios a la energía, el agua y los alimentos básicos. Los subsidios habían alcanzado USD 66 mil millones en 2009.<sup>127</sup> El plan era retirar progresivamente los subsidios durante cinco años y reasignar el 50 % de los ahorros a transferencias monetarias focalizadas y el 30 % a la industria para adoptar tecnologías más eficientes.<sup>128</sup> El gobierno se preparó cuidadosamente para la reforma, incluso inició una larga campaña de comunicación al público.<sup>129</sup>

La implementación no se realizó según lo planificado. Los aumentos de precios fueron grandes y repentinos. Irán no tenía un mecanismo para focalizar a los hogares de bajos ingresos y por tanto el gobierno optó por ofrecer pagos mensuales a todos los hogares, sin diferenciación. Los pagos fueron realizados en una cuenta bancaria dedicada para cada hogar, pero congelada hasta el día en que se implementasen los aumentos de precios.<sup>130</sup> Este sistema facilitó el apoyo público a las reformas. Los pagos mensuales compensaron con creces la eliminación de los subsidios: USD 45 por persona, lo que representaba el 15 % del ingreso promedio de una familia de cuatro miembros de clase media en 2011.<sup>131</sup> No se hicieron los pagos propuestos a la industria.

Las transferencias de efectivo superaron los ahorros generados por la reforma del subsidio en un 30 %.<sup>132</sup> Para cubrir el déficit, el gobierno amplió la oferta de moneda. Como consecuencia, la inflación aumentó, exacerbada por el indisciplinado gasto gubernamental, el endurecimiento de las sanciones internacionales impuestas en 2011 y 2012, y la devaluación del rial iraní.<sup>133</sup> La segunda etapa de la reforma, aplazada de 2012 a 2014, inició aumentos de precios graduales.<sup>134</sup> A pesar de varios intentos para eliminar los subsidios y

focalizar las transferencias, en 2018 la mayoría de los precios de los productos básicos siguen estando por debajo de los niveles del mercado internacional y las transferencias siguen siendo casi universales.<sup>135</sup>

Las reformas trajeron consigo algunos beneficios: la tasa de pobreza disminuyó de 5 puntos porcentuales durante los tres primeros meses de la reforma, sobre todo en las zonas rurales<sup>136</sup>; y el coeficiente de Gini, un indicador de desigualdad, disminuyó entre 2009-2010 y 2011-2012. Estos son logros notables en el contexto de condiciones económicas desfavorables.

Lecciones aprendidas:

- La preparación, las campañas de comunicación y las transferencias de efectivo producen un fuerte apoyo del público a las reformas.
- La reasignación de los subsidios a las transferencias en efectivo redujo la pobreza y la desigualdad.
- Las reformas pueden ser vulnerables a la inflación y a las fluctuaciones de los tipos de cambio si los precios se mantienen fijos en lugar de ser determinados por el mercado.
- Las transferencias universales de efectivo pueden tener efectos inflacionarios. Lo ideal sería que se introdujeran cuando la tasa de inflación es baja y decreciente, y que no se haga al mismo tiempo que inversiones y otros programas de gobierno con carácter inflacionista.
- Las transferencias de efectivo deben ser dirigidas, de tiempo limitado e incluir un mecanismo para revisar si los ahorros de los subsidios no llegan a materializarse. Las transferencias presupuestarias son la clave.

<sup>127</sup> Gharibnavaza and Waschikb (2015) Food and energy subsidy reforms in Iran: A general equilibrium analysis.

<sup>128</sup> Hassanzadeh (2012) Recent developments in Iran's energy subsidy reforms.

<sup>129</sup> Demirkol, Blotvogel, Zyteck, Zimand, and Liu (2014) Selected Issues Paper: Targeted subsidies in Iran.

<sup>130</sup> Guillaume, Zyteck, and Rez (2011) Iran: The chronicles of the subsidy reform.

<sup>131</sup> Demirkol et al. (2014) Selected Issues Paper: Targeted subsidies in Iran.

<sup>132</sup> Salehi-Isfahani (2014) Iran's subsidy reform from promise to disappointment.

<sup>133</sup> Demirkol et al. (2014) Selected Issues Paper: Targeted subsidies in Iran.

<sup>134</sup> Nigeria Institute of Social and Economic Research (2016) Compensation subsidy mechanisms for fuel subsidy removal in Nigeria.

<sup>135</sup> Financial Tribune (2018) Iran: Monthly cash subsidies to continue.

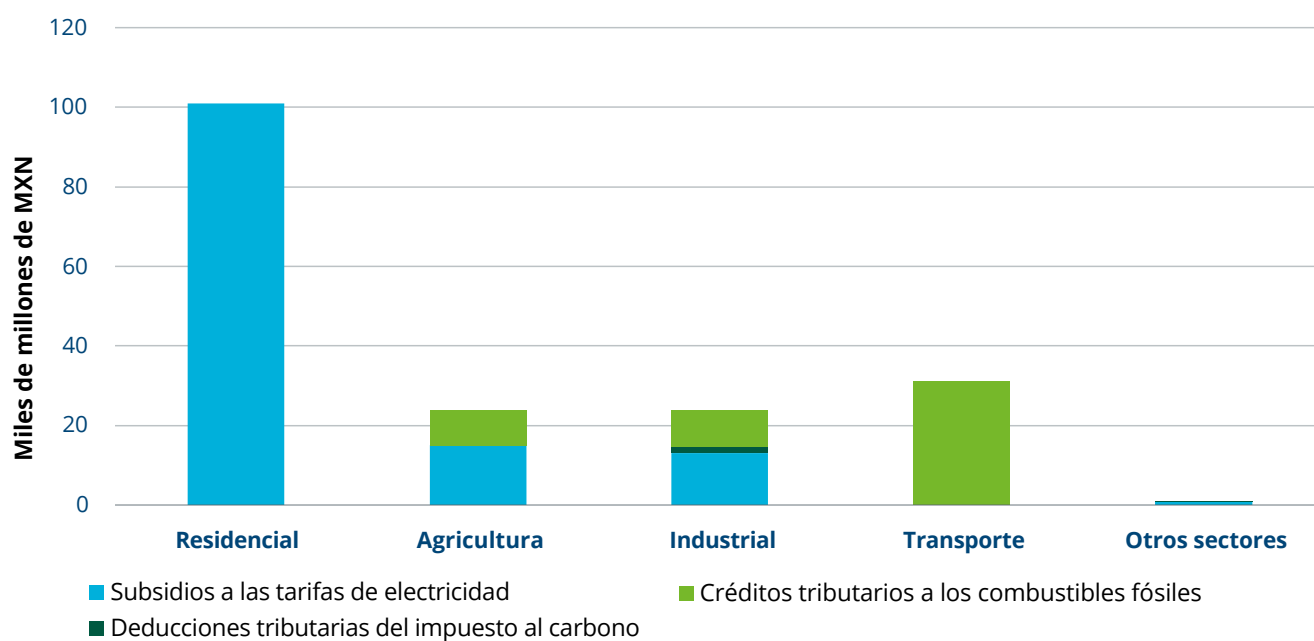
<sup>136</sup> Salehi-Isfahani (2014) Iran's subsidy reform from promise to disappointment.

## 4. Políticas de subsidios a la energía vigentes en México

México ha hecho grandes avances en la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles en los últimos años (véase el capítulo 2). No obstante, todavía queda trabajo por hacer en el sector de la electricidad. En este capítulo se resumen los subsidios existentes, sobre la base de las estimaciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)<sup>137</sup>, la Secretaría de Energía (SENER)<sup>138</sup> y la OCDE<sup>139</sup>, así como el proceso de revisión por pares del G20<sup>140</sup>. El capítulo se centrará entonces en las tarifas de electricidad residencial y agrícolas.

El sector energético mexicano ofrece varias oportunidades para mejorar el desempeño fiscal y al mismo tiempo alcanzar las metas ambientales y (con un diseño inteligente de la reforma) promover la justicia social. En tabla 10 se resumen los subsidios actuales a los combustibles fósiles y a la electricidad por sector, también representados en el Gráfico 9. El Anexo 1 presenta información adicional de cada medida, así como la metodología seguida para obtener las estimaciones presentadas en este reporte.

**Gráfico 9: Total de subsidios directos a la energía en México en 2016, en miles de millones de MXN, por sector y tipo.**



Fuente: IISD con información de SENER (2017), OCDE (2018) y SHCP (2018a).

<sup>137</sup> SHCP (2015) Presupuesto de Gastos Fiscales 2015, SHCP (2016) Presupuesto de Gastos Fiscales 2016, SHCP (2017) Presupuesto de Gastos Fiscales 2017, SHCP (2018a) Presupuesto de Gastos Fiscales 2018.

<sup>138</sup> SENER (2016) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2015 y SENER (2017)

Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2016.

<sup>139</sup> OCDE (2018) Fossil fuel support -MEX.

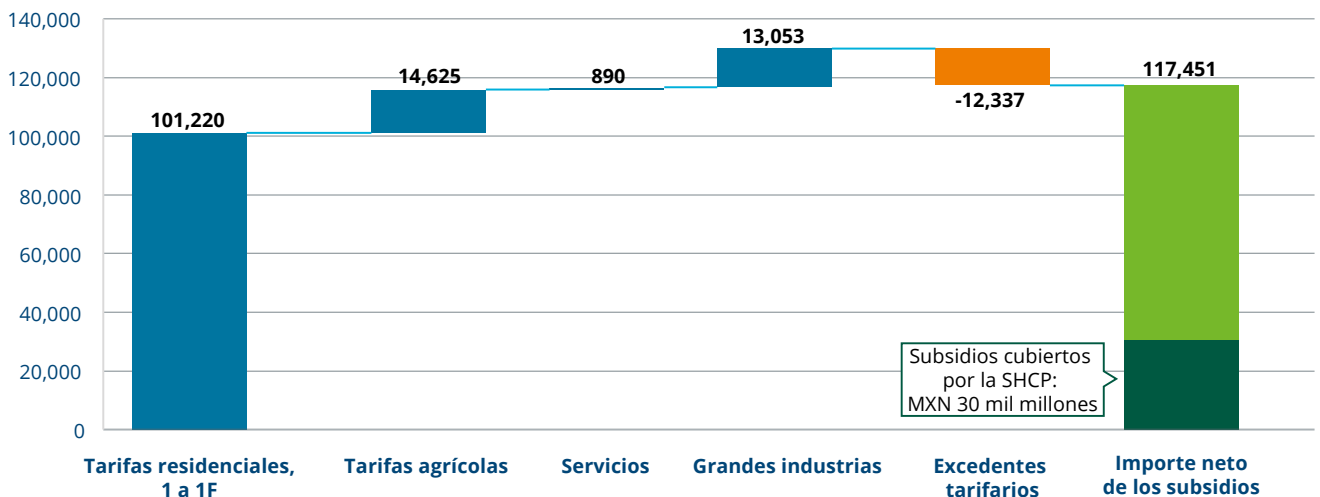
<sup>140</sup> OCDE (2017) Mexico's efforts to phase out and rationalise its fossil fuel subsidies.

En 2016, los subsidios a las tarifas de electricidad alcanzaron MXN 130 mil millones (USD 6,8 mil millones).<sup>141</sup> Este cálculo considera la diferencia entre el costo de suministro asociado a cada categoría tarifaria y la tarifa final. En 2016, los hogares recibieron el 78% de este subsidio, seguidos por el sector agrícola (11,3%), la industria (10 %) y los servicios (0,7%).

Varias tarifas están fijadas a un valor por encima del correspondiente nivel de recuperación de costos, creando un superávit que en 2016 cubrió el 9,5% del total del subsidio. El valor restante es cubierto por el

presupuesto público (SHCP) y los activos de la CFE.<sup>142</sup> En 2016, la Secretaría de Hacienda (SHCP) reportó MXN 30 mil millones (USD 1,6 mil millones) en subsidios a la electricidad, que ascendieron a MXN 67 mil millones (USD 3,6 mil millones) en 2017.<sup>143</sup> El Gráfico 10 muestra la estructura de los subsidios a la electricidad en México. A modo de comparación, la AIE estima los subsidios a la electricidad en México en USD 8,6 mil millones (MXN 166 mil millones) en el año 2016<sup>144</sup>, lo cual es comparable con el subsidio reportado por la SENER.

**Gráfico 10: Subsidios a las tarifas de electricidad en México en 2016, en millones de MXN, incluyendo los excedentes y las transferencias del estado.**



Fuente: IISD con información de SENER (2017).

En relación con el apoyo del gobierno a los combustibles fósiles, todavía hay algunos subsidios a la gasolina, el diésel, el gas natural y el carbón, en particular en forma de deducciones fiscales y exenciones para los combustibles utilizados en la agricultura, el transporte

público y la industria. El impuesto al carbono también presenta una serie de exenciones para el carbón y el gas natural. Considerando lo anterior, nuestro análisis estima que en 2016 los subsidios a los combustibles fósiles alcanzaron MXN 50,5 mil millones<sup>145</sup>.

<sup>141</sup> SENER (2017) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2016.

<sup>142</sup> Nota: Antes del marco jurídico establecido por la Reforma Energética, la CFE cubría la mayor parte de los subsidios con el "aprovechamiento", un acuerdo fiscal entre la CFE y el gobierno que permitía equilibrar el costo de los subsidios a través de la reducción del valor de los impuestos y dividendos adeudados al gobierno. El nuevo marco define a la CFE como una EPE, lo que significa que tiene que pagar impuestos y reportar subsidios de manera transparente. Esto implica la transferencia de una parte de la carga del subsidio de la CFE a la Tesorería y su introducción como una partida en el presupuesto nacional. El presupuesto público reporta transferencias adicionales a la CFE y al sector eléctrico. En análisis más profundo sería necesario

para determinar cómo se relacionan estas transferencias con los activos de la CFE. Fuente: AIE (2017a) y Cámara de Diputados (2018).

<sup>143</sup> SHCP (2018b) Modelo Sintético de Información del Desempeño (MSD) Ejercicio Fiscal 2017.

<sup>144</sup> IEA (2018b) Energy subsidies.

<sup>145</sup> Nota: la AIE solo proporciona la estimación de los subsidios al consumo de petróleo (aproximadamente USD 706 millones [MXN 13,6 mil millones] en 2016), pero no se puede comparar con la estimación de este informe, debido al alcance (incluimos también las medidas que afectan al gas natural y al carbón) y la metodología (véase el anexo 1).

**Tabla 10: Resumen de los subsidios existentes por sector en 2016, incluyendo tanto los subsidios a los combustibles fósiles como los subsidios a la electricidad. El valor total de los subsidios directos por sector y tipo se aprecia en el gráfico 9.**

<b>Sector residencial</b>	Los consumidores residenciales reciben subsidios directos a través de las tarifas de electricidad, fijadas por debajo del costo de suministro. En 2016, el 99 % de los usuarios se benefició de una tarifa eléctrica subsidiada. <sup>146</sup> En 2016, estos subsidios alcanzaron MXN 101 mil millones (USD 5,4 mil millones), que fueron cubiertos por el gobierno federal y representaron el 78 % del total de subsidios a las tarifas de electricidad. <sup>147</sup>
<b>Agricultura y pesca</b>	El sector agrícola recibió MXN 24 mil millones (USD 1,3 mil millones) de subsidios a la energía en 2016. La Ley de Energía para el Campo (2002) establece el apoyo al consumo de electricidad y combustible para agricultores y pescadores a fin de estabilizar los precios de los alimentos ante el alza de los precios del combustible. <sup>148</sup> Las deducciones fiscales en el impuesto sobre la renta por el consumo de combustibles para agricultura y pesca ascendieron a MXN 4 mil millones (USD 214 millones) en el año 2016, mientras que las exenciones del impuesto especial tuvieron un valor de MXN 5 mil millones (USD 268 millones). La tarifa eléctrica agrícola dio lugar a un subsidio para el bombeo de agua para riego que ascendió a MXN 15 mil millones (USD 804 millones) en 2016.
<b>Industrial</b>	El sector industrial se benefició de MXN 23 mil millones (USD 1,2 mil millones) de subsidios a la energía en 2016. Estos incluían MXN 13 mil millones (USD 697 millones) en subsidios a la electricidad (pesar a que entre 2011 y 2015 las tarifas para la industria estuvieron a un nivel por encima del precio de costo y, por lo tanto, no recibían subsidios). El sector también obtuvo MXN 11 mil millones (USD 590 millones) en subsidios a los combustibles fósiles en el mismo año en la forma de: i) un crédito fiscal para la compra de diésel para maquinaria de MXN 9 mil millones en 2016, y ii) reducciones del impuesto al carbono y exenciones fiscales por el consumo de combustibles fósiles ascendentes a MXN 1,7 mil millones en el 2016, incluyendo el gas natural (MXN 1,4 mil millones, USD 75 millones) y el carbón (MXN 0,2 mil millones, USD 10 millones).
<b>Transporte</b>	El sector recibió MXN 31 mil millones (USD 1,6 mil millones) de subsidios a los combustibles fósiles en el año 2016. Un crédito fiscal para el diésel utilizado en el transporte público y de carga ascendió a MXN 19,5 mil millones (USD 1,05 mil millones), y para diésel marino a otros MXN 1,5 mil millones (USD 804 millones). A fin de evitar el arbitraje económico en el consumo de gasolina en la región fronteriza entre México y EE.UU., se estableció por decreto presidencial un beneficio tributario (reducción del impuesto especial) al consumo de gasolina en la frontera norte. Este subsidio alcanzó MXN 10 mil millones (USD 536 millones) de ingresos fiscales no percibidos en 2016. <sup>149</sup>

Fuentes: IISD con información detallada en el Anexo 1.3.

#### 4.1 En el punto de mira: subsidios a la electricidad para el sector residencial

Los subsidios al consumo de electricidad para el sector residencial representan actualmente el mayor subsidio energético en México (véase el Gráfico 9). Existen dos problemas fiscales principales causados por los estos subsidios en México: sus efectos regresivos benefician desproporcionadamente a aquellos que consumen más y su elevado costo de oportunidad (podrían destinarse de manera más eficiente a otros objetivos de desarrollo). En las siguientes secciones se evaluarán estos dos aspectos.

#### Efectos regresivos de los subsidios a las tarifas residenciales

Un subsidio regresivo es aquel que beneficia de forma desproporcionada a los ricos y a aquellos que consumen más, en comparación con las personas pobres. Este es el caso de las tarifas domésticas de electricidad en México. Un estudio estima que los hogares en los dos deciles de ingreso superiores se beneficiaron de los subsidios a la electricidad casi tres veces más (en términos porcentuales) que el decil inferior (los datos se basan en la ENIGH 2010)<sup>150</sup>.

<sup>146</sup> SENER (s.f.) Sistema de Información Energética.

<sup>147</sup> SENER (2017) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2016.

<sup>148</sup> OCDE (2017) Mexico's efforts to phase out and rationalise its fossil fuel subsidies.

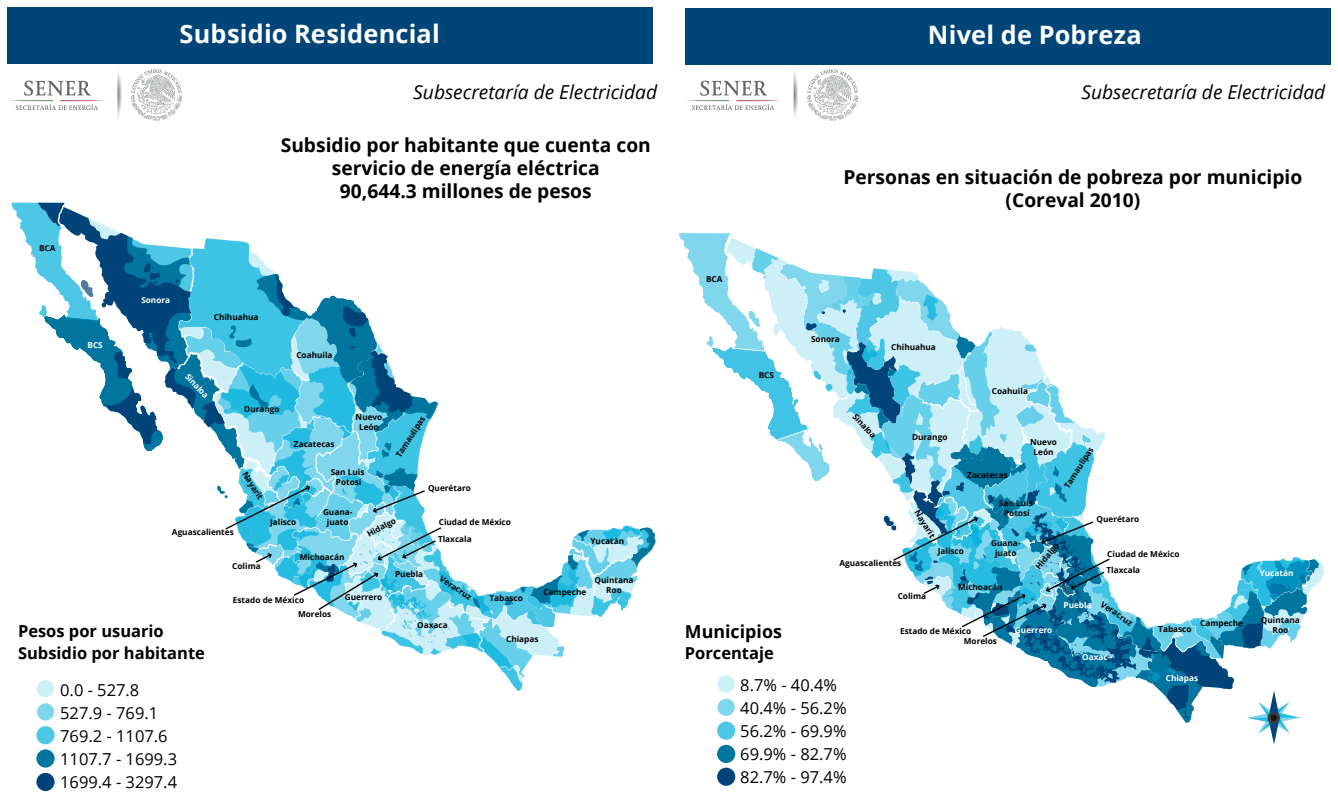
<sup>149</sup> SHCP (2016) Presupuesto de Gastos Fiscales 2016, SHCP (2017) Presupuesto de Gastos Fiscales 2017, SHCP (2018a) Presupuesto de Gastos Fiscales 2018.

<sup>150</sup> Scott (2013) Subsidios regresivos.

Además de la regresividad vinculada a grupos de ingresos, las tarifas de electricidad en México presentan una marcada regresividad regional. Las tarifas de electricidad residencial están diseñadas para subsidiar en mayor proporción a las zonas de clima más cálido que consumen más debido al mayor uso de climatizadores.

El Gráfico 11 muestra que las regiones que reciben más subsidios son zonas cálidas en el norte, especialmente Sonora, Sinaloa y Chihuahua.

**Gráfico 11: Comparación de los subsidios a las tarifas residenciales (subsidio promedio por habitante) y los niveles de pobreza (como porcentaje de la población), por región.**



Fuente: SENER (2015b).

En un país en que el 43,6% de las personas vivían por debajo del umbral nacional de pobreza en 2016 y hay un alto nivel de desigualdad (el coeficiente de Gini en México fue de 43,4 en 2016)<sup>151</sup>, la reforma de los subsidios puede desbloquear fondos importantes para reducir la pobreza, mejorar el acceso a la educación o ampliar la cobertura sanitaria. La pobreza energética es también un problema significativo en México entre los grupos más vulnerables. Se estima que 36,7 % de los hogares en México se consideran “energéticamente pobres” (los datos se basan en la ENIGH 2012).<sup>152,153</sup>

Una de las principales razones por las que estos subsidios son regresivos es que gran parte de los hogares benefician de tarifas subsidiadas. El 96 % de la electricidad total consumida por los hogares mexicanos se vende a un precio por debajo de los costos de suministro<sup>154</sup>, como se verá a continuación.

<sup>151</sup> BM (2018b) Indicators.

<sup>152</sup> García-Ochoa and Graizbord (2016) Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional.

<sup>153</sup> Nota: La pobreza energética se define como la falta de acceso a al menos uno de los bienes económicos relacionados con el uso de la energía, y está directamente asociada con la calidad de vida. El estudio de García-Ochoa and Graizbord (2016) pone

de manifiesto que existe un rango en la importancia de la privación de la energía, donde la mayor importancia está en la falta de confort térmico (33 %), seguida del uso de refrigeradores eficientes (21,1 %) y de estufas eléctricas o de gas (16,6 %). Se consideran de menor nivel de importancia la privación del uso de energía para el calentamiento de agua (8,7 %), ocio (5,5 %) e iluminación (2,2 %).

<sup>154</sup> SENER (s.f.) Sistema de información energética.



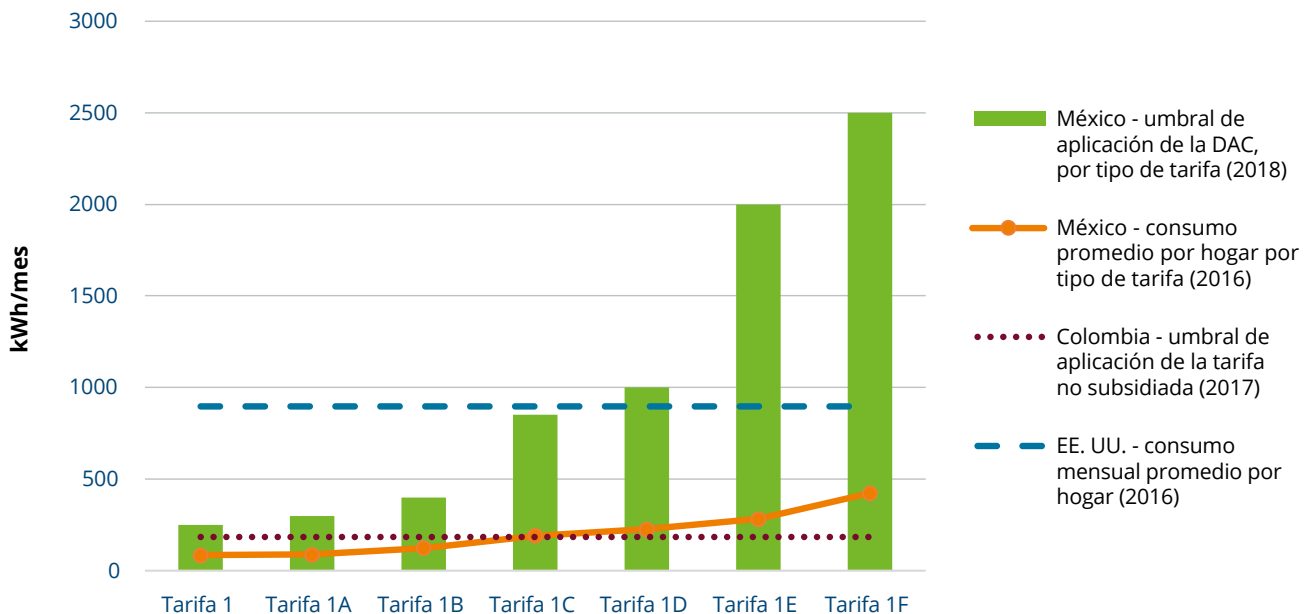
## Una tarifa superávit de aplicación limitada: la DAC

Las tarifas residenciales en México son muy complejas, ya que cuentan con 40 niveles de precios dependiendo del consumo, combinado con factores regionales y estacionales<sup>155</sup> (véase el Anexo 2). Todas las tarifas de electricidad residencial están fijadas por debajo de su costo de suministro, excepto la tarifa doméstica de alto consumo, la DAC, que está fijada por encima de ese costo, creando un superávit. La tarifa DAC se aplica a partir de un umbral de consumo que varía considerablemente según la región (véase el Gráfico 12), y una vez que se supera el umbral, el precio de la tarifa DAC se aplica a todo el consumo, sin importar los bloques anteriores. Esto crea un fuerte incentivo para que los hogares más ricos adopten medidas para mantener el consumo por debajo del umbral de la DAC (como la aplicación de medidas de eficiencia energética o la instalación de paneles fotovoltaicos o de varios medidores por hogar). Como resultado de esto, la DAC se aplica solo al 1 % de

los hogares en México<sup>156</sup>, un porcentaje muy inferior al inicialmente previsto.<sup>157</sup>

Un problema importante con la actual estructura tarifaria es que el umbral de la DAC es muy alto. El Gráfico 12 compara el consumo residencial promedio mensual por tipo de tarifa con el umbral de la tarifa DAC en México. Se agregan como referencia el consumo mensual residencial promedio de los EE. UU. (897 kWh) y el umbral de Colombia para tarifas no subsidiadas (184 kWh por mes, véase el capítulo 1.2). El gráfico muestra que los límites de la DAC están muy por encima del consumo promedio de cada tipo de tarifa, especialmente en las regiones más cálidas (tarifas 1E y 1F). El intento de reforma de los subsidios a la electricidad en México en 2002 estimó que la eliminación del subsidio para todos los consumidores residenciales que consumían más de 140 kWh por mes todavía mantendría el subsidio al 75 % de los consumidores.<sup>158</sup>

**Gráfico 12: Comparación entre el límite tarifario de la DAC y el consumo mensual promedio por hogar, por tarifa.**



Fuente: IISD con información de SENER (s.f.), Codensa (2018), EIA (2018a).

También hay diferencias importantes en la amplitud de los bloques de las diferentes tarifas. El Gráfico 13 compara los bloques de distintas tarifas residenciales con la DAC, y muestra que, mientras las tarifas para las zonas templadas (tarifa 1) puede pasar rápidamente a la DAC, el precio de la tarifa 1F (zonas muy cálidas) en el verano para consumos por encima de 2500 kWh (el umbral de la DAC para la tarifa 1F) es MXN 2,8 por kWh, bien por debajo del precio de la DAC (MXN

4,5 kWh)<sup>159</sup>. La barra vertical representa el consumo mensual residencial promedio de México (135 kWh en 2016), demostrando una vez más que el promedio de las necesidades domésticas está muy por debajo de los bloques tarifarios más altos.

El objetivo principal de la tarifa DAC era de reducir la regresividad de los subsidios, pero en su forma actual, son muy pocos los hogares que pagan la DAC, con la mayor parte de hogares beneficiando de los subsidios.

<sup>155</sup> CFE (s.f.) Portal web, tarifas.

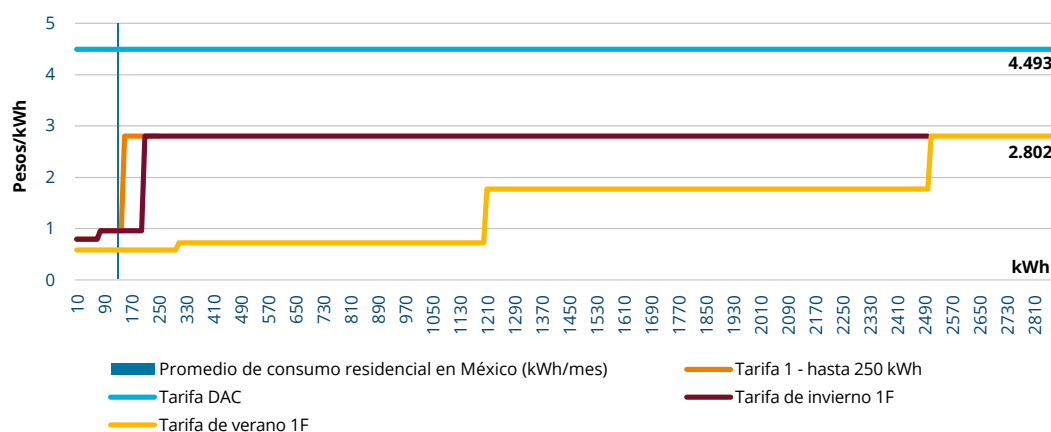
<sup>156</sup> SENER. (s.f.) Sistema de información energética.

<sup>157</sup> Rosellón y Damerou (2018) Entrevista personal.

<sup>158</sup> AIE (2016b) Fossil fuel subsidy reform in Mexico and Indonesia.

<sup>159</sup> Nota: Obsérvese que la DAC se aplica únicamente si el umbral del consumo ha sido superado por más de 6 meses consecutivos.

**Gráfico 13: Comparación de tarifas residenciales 1, 1F de invierno y 1F de verano y la DAC<sup>160</sup> en México, precios de 2018.**



Fuente: IISD con información del DOF (2017).

El objetivo principal de la tarifa DAC era de reducir la regresividad de los subsidios, pero en su forma actual, son muy pocos los hogares que pagan la DAC, con la mayor parte de hogares beneficiando de los subsidios.

### La oportunidad perdida para utilizar el presupuesto público en desarrollo sostenible

Los subsidios a la electricidad tienen un elevado costo de oportunidad, es decir, el financiamiento por parte del gobierno de los subsidios a la electricidad reduce el espacio fiscal para otras prioridades sociales, como la educación y la atención sanitaria. Los subsidios a la electricidad residencial en México, que alcanzaron los MXN 130 mil millones en 2016, fueron 1,6 veces mayores que el presupuesto del programa social Prospera en el mismo año, incluidos los apoyos del programa al desarrollo social, la educación y la salud para las personas pobres<sup>161</sup>. La reforma de los subsidios y la reinversión en el desarrollo pueden traer consigo resultados positivos, como muestra el estudio de caso de Indonesia (véase el Cuadro de texto 4). La reducción de los subsidios significaría también que las filiales de la CFE tendrían ingresos adicionales para invertir en la mejora de la eficiencia del suministro e infraestructura, lo que contribuiría a disminuir los subsidios con el paso del tiempo.

Los subsidios a la electricidad en México se definen como la diferencia entre el costo y el precio de la electricidad para cada una de las tarifas.<sup>162</sup> Al ofrecer tarifas por debajo del costo, la capacidad de la CFE para recuperar los costos disminuye, erosionando

así su capacidad de inversión. La Reforma Energética intentó indirectamente reducir los subsidios a la electricidad mediante la mejora de la eficiencia de la CFE y la disminución de los costos de generación. Pero aún queda un largo camino por recorrer. Las pérdidas de transmisión y distribución de la CFE han mejorado en los últimos años, pero al 13% en 2015, son todavía muy altas en comparación con el promedio de 6 % en los países de la OCDE, Chile o la zona del euro.<sup>163</sup> En 2015, las pérdidas de la CFE tenían un valor estimado de MXN 42 mil millones (USD 2,2 mil millones), es decir, alrededor de un tercio del total del subsidio a las tarifas.<sup>164</sup> La CFE estima en MXN 2 billones (USD 104 mil millones) el total de la inversión en el período 2018-2032, de los cuales MXN 174 mil millones se dedicarán a la transmisión y MXN 138 mil millones a la distribución - valores comparables con los subsidios a la electricidad en un año. Estas inversiones podrían ser financiadas en parte con ahorros en el subsidio y reflejar en las tarifas las mejoras sostenibles de costos. El mismo principio podría aplicarse para invertir en fuentes renovables de electricidad, incluidas las soluciones distribuidas.

### Desafíos adicionales de la Reforma Energética

La CFE tiene el reto adicional que superar: el subsidio cruzado entre categorías tarifarias, que representa el 9,5% del subsidio total (véase el gráfico 10). Los subsidios cruzados entre tarifas podrían perjudicar a la CFE en el marco de la Reforma Energética. Las principales tarifas que ofrecen este superávit son las categorías industriales y comerciales. Según las nuevas reglas del mercado, los usuarios que consumen más de 1MW de electricidad

<sup>160</sup> Nota: Téngase en cuenta que la tarifa DAC excluye cargos fijos (que dependen de la región y de la temporada).

<sup>161</sup> Presidencia de la República (2015) Presupuesto De Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2016.

<sup>162</sup> SENER (2017) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las

tendencias de la industria eléctrica nacional 2016.

<sup>163</sup> SENER (2016) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2015.

<sup>164</sup> Ídem.

en un año pueden optar por salir del mercado regulado y recibir suministro de una compañía alternativa o directamente en el mercado.<sup>165</sup> Si el monto del subsidio cruzado disminuye como resultado de la mejora de la competitividad de las tarifas de la CFE a estos consumidores, el financiamiento del subsidio por parte del gobierno podría aumentar.

#### 4.2 En el punto de mira: subsidios a la electricidad para el sector agrícola

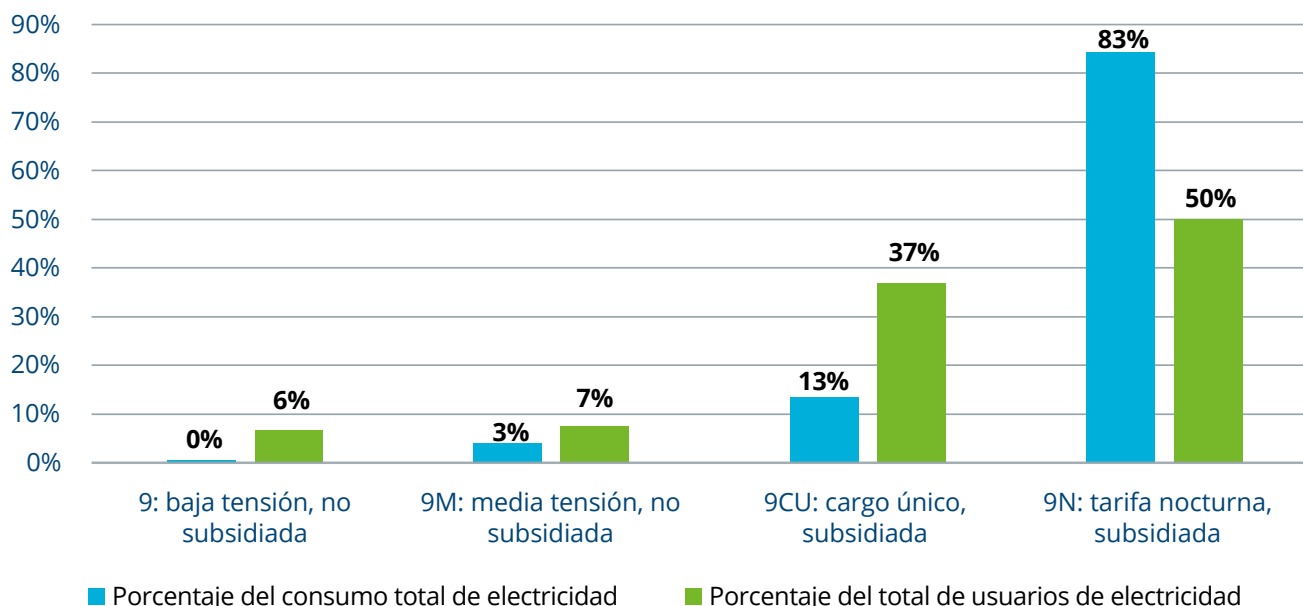
Los subsidios al sector agrícola son los segundos más elevados, representando alrededor del 11 % del total del subsidio a las tarifas eléctricas en 2016.<sup>166</sup> Los subsidios a las tarifas eléctricas para uso agrícola están asociados con dos cuestiones principales: la alta regresividad y el rápido agotamiento de los recursos de aguas subterráneas, que conlleva considerables impactos ambientales negativos.

Históricamente, la CFE aplica una tarifa reducida al sector agrícola para apoyar la competitividad frente a los mercados externos, siguiendo el marco del “Acuerdo Nacional para el Campo”.<sup>167</sup> En concreto, los subsidios a la electricidad en el sector agrícola se aplican al uso de bombas de agua y al riego de tierras de cultivo. Este

subsidio está incorporado en las tarifas 9CU y 9N (ambas aplicables a baja y media tensión) (véase el Anexo 2). Todos los agricultores que utilizan electricidad para bombeo de agua y riego tienen acceso a este subsidio. Para solicitar esta tarifa, el agricultor debe proporcionar: facturas de agua y energía que demuestren el consumo de agua y electricidad, y la prueba de la titularidad de las tierras de cultivo y de los sistemas de riego y bombeo de agua. La solicitud para obtener el subsidio a la electricidad lo examina y aprueba la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En cuanto está aprobado, los agricultores pasan a recibir tarifas subsidiadas.<sup>168</sup>

El Gráfico 14 presenta la proporción de consumo y el porcentaje de usuarios por tarifa agrícola en 2016. Se aprecia que, en 2016, el 96 % del consumo de electricidad en el sector agrícola y el 87 % de los usuarios agrícolas fueron subsidiados.<sup>169</sup> La SAGARPA define las cuotas de consumo de electricidad, y la SENER aplica las tarifas.<sup>170</sup> Se estima que entre 2009 y 2014, un 53 % de los de todo el consumo de electricidad por parte del sector agrícola pagó una tarifa de MXN 0,59 por kW, mientras que el costo de generación fue de aproximadamente MXN 4 por kW.<sup>171</sup>

**Gráfico 14: Porcentaje del consumo total de electricidad y del número de usuarios en el sector agrícola en 2016 por tarifa (con subsidio y sin subsidio).**



Fuente: IISD con información del SENER (s.f.).

<sup>165</sup> BMWi y SENER (2018) Nueva Era de la Energía en México.

<sup>166</sup> SENER (2017) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2016.

<sup>167</sup> Funes (2014) Tarifas eléctricas y agua: sobreexplotación.

<sup>168</sup> SAGARPA (2018) Programa especial de energía para el campo en materia de energía eléctrica de uso agrícola.

<sup>169</sup> SENER (s.f.) Sistema de información energética.

<sup>170</sup> SENER (2016) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2015.

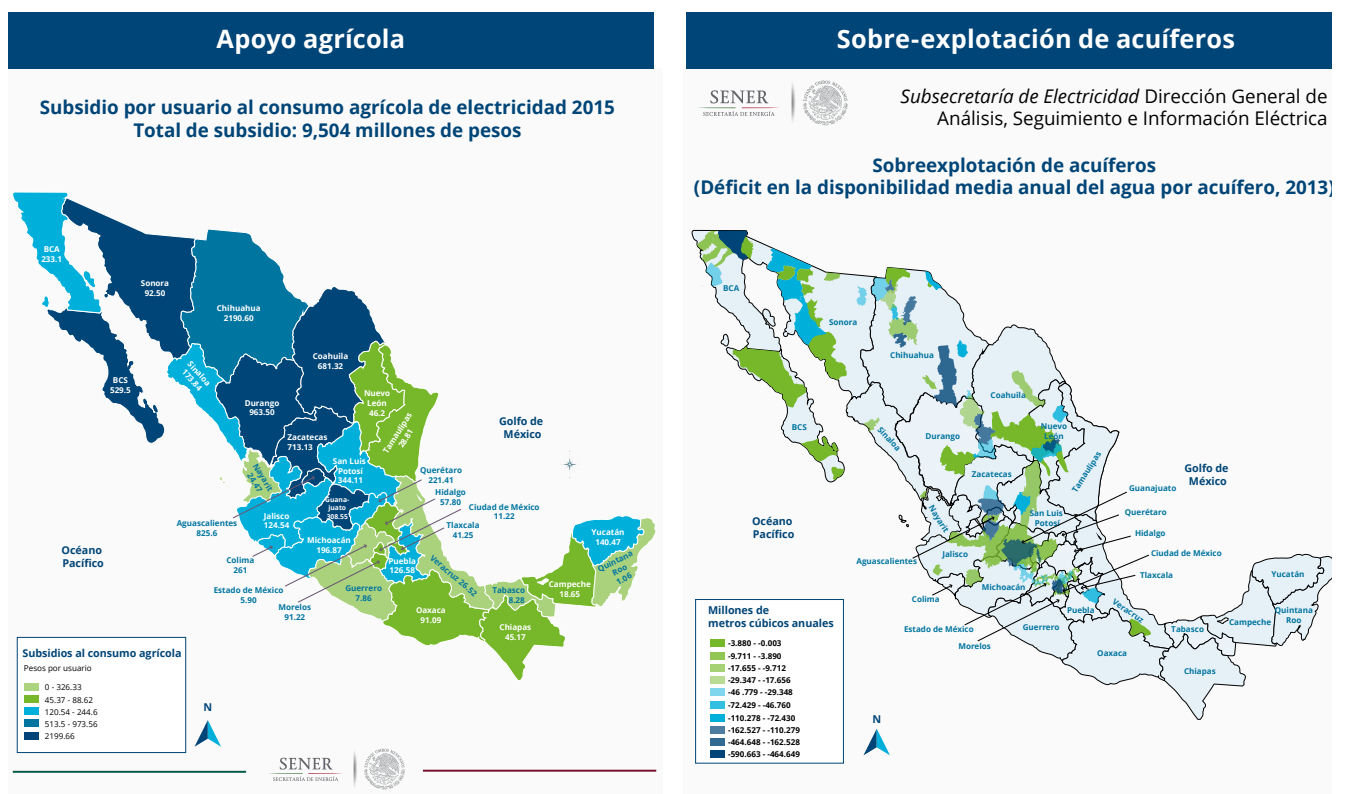
<sup>171</sup> Vargas, Acuna, Gomez, and Valenzuela (s.f.) Desacoplamiento del Subsidio Agrícola para el Incremento de la Eficiencia Holística del Riego.

Muchos estudios han señalado la alta regresividad de los subsidios agrícolas<sup>172</sup>. Los grandes agricultores comerciales con recursos y sistemas de riego de alta tecnología son los que más se benefician del subsidio, estimando que aquellos en el decil de ingresos más altos reciben más del 50 % del subsidio.<sup>173</sup> Por otro lado, la agricultura familiar con vínculos con el mercado recibe aproximadamente el 20 % del subsidio, ya que utiliza menos electricidad y prácticas que hagan uso intensivo del agua para sus actividades agrícolas.<sup>174</sup> Por último, los pequeños agricultores de subsistencia no tienen acceso a bombas de agua y, por lo tanto, no pueden beneficiarse del subsidio.

Además, estos subsidios dan lugar a graves consecuencias ambientales, sobre todo el derroche de agua y la sobreexplotación de las aguas subterráneas. En México existen más de 98 000 pozos designados para el uso en actividades agrícolas, y entre estos, el 70 % están

conectados a bombas de agua de consumo intensivo de energía.<sup>175</sup> En tanto que uno de los principales consumidores de agua, el sector agrícola ha contribuido significativamente a la sobreexplotación de los acuíferos. En 2014, 106 de los 653 acuíferos identificados se consideraban sobreexplotados<sup>176</sup>, y existe una fuerte correlación entre el grado de explotación de los acuíferos y los subsidios a la electricidad para el riego agrícola. El riego agrícola no es la única causa de la sobreexplotación de los acuíferos. Sin embargo, como se aprecia en el Gráfico 15, la mayoría de las regiones donde los acuíferos están sobreexplotados corresponden a regiones con subsidios más altos a la electricidad para el riego agrícola (el norte y el centro de México). Además, se calcula que las bombas de agua consumen el equivalente a 5 millones de toneladas de CO2 anuales.<sup>177</sup> Este subsidio a la electricidad crea un desincentivo para utilizar sistemas más eficientes que reduzcan el uso de agua y energía.

**Gráfico 15: Comparación de los subsidios a las tarifas de riego agrícola (subsidio promedio por usuario) con la sobreexplotación de los acuíferos (en términos de déficit de disponibilidad de agua, promedio anual), por región.**



Fuente: SENER (2016).

<sup>172</sup> Nota: Entre otros, destacamos: Avila, Munoz, Jaramillo, and Martínez (2005) Un análisis del subsidio a la tarifa 09, Scott (s.f.) Subsidios Agrícolas en Mexico, Vargas, Acuna, Gomez, and Valenzuela (s.f.), Centro Mario Molina (2016) Análisis de costos, beneficios y factibilidad de una estrategia de bajo carbono para el sector eléctrico hacia el mediano plazo.

<sup>173</sup> Centro Mario Molina (2016) Análisis de costos, beneficios y factibilidad de una estrategia de bajo carbono para el sector eléctrico hacia el mediano plazo.

<sup>174</sup> Centro Mario Molina (2016) Análisis de costos, beneficios y factibilidad de una estrategia de bajo carbono para el sector eléctrico hacia el mediano plazo.

<sup>175</sup> SAGARPA (2016) Eficiencia Energética en el Sector Agropecuario.

<sup>176</sup> Comisión Nacional del Agua (2014) Estadísticas del agua en México.

<sup>177</sup> Centro Mario Molina (s.f.) Reforma y desacoplamiento de subsidios electrónicos que causan la sobreexplotación de acuíferos.

## 5. Opciones de reforma del subsidio a la electricidad en México: propuestas y evaluación

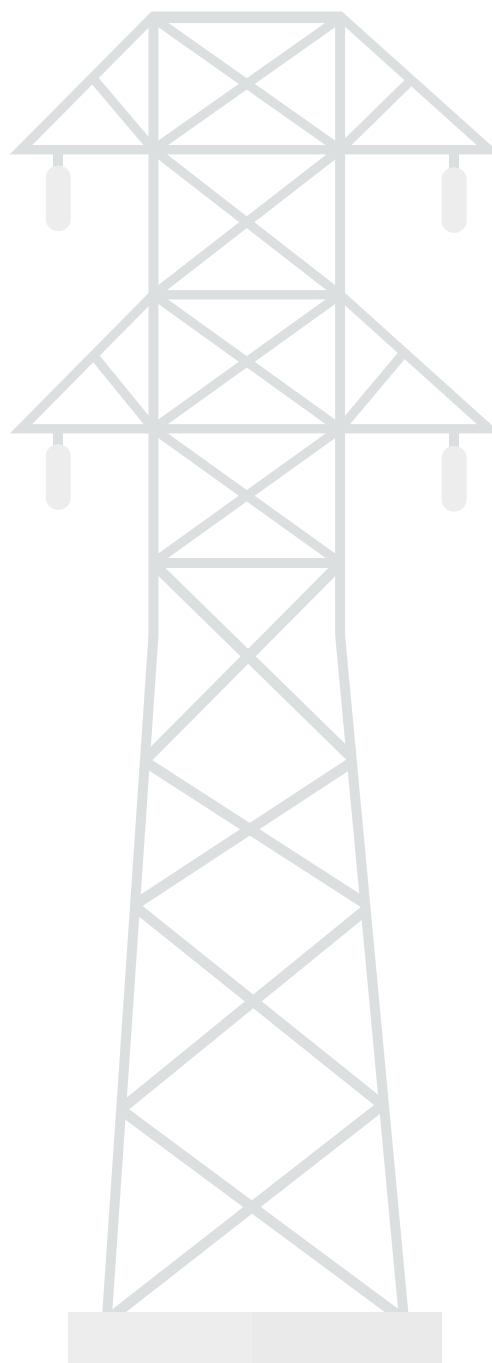
Varias organizaciones en México, incluyendo universidades, grupos de expertos y organizaciones gubernamentales, han estudiado el subsidio a la electricidad y han propuesto opciones de reforma, particularmente para el sector residencial. Este capítulo revisa cuatro opciones para reformar los subsidios a la electricidad residencial y las evalúa de acuerdo con un marco cualitativo que considera diversos criterios sociales, económicos y ambientales.<sup>178</sup> También se presentan dos opciones de reforma para el sector agrícola.

### 5.1 Opciones de reforma del subsidio eléctrico a los hogares

La Tabla 11 sintetiza las opciones de reforma del subsidio al sector residencial analizadas en este informe. Se han agrupado en dos categorías principales:

- “Focalización del subsidio”, que implica que el subsidio sigue proporcionándose a través de la estructura tarifaria, pero de manera más eficiente.
- “Mecanismos de mitigación y programas alternativos de protección social”, que, en general, aluden a políticas de corto plazo, como medidas de asistencia o compensación para grupos vulnerables, que pueden ayudar a gestionar el impacto social y político del aumento de precios. Este tipo de medidas también comprende políticas de largo plazo, como los programas de protección social, que pueden ser más eficaces y eficientes que los subsidios a la energía en la lucha contra la pobreza a largo plazo.

Una tercera categoría posible implicaría una simple reforma de los subsidios mediante, por ejemplo, la reestructuración tarifaria o el aumento directo de las tarifas. Ninguna medida de esta categoría ha sido analizada en el presente informe, que se centra en las medidas que contemplen algún tipo de mecanismo de compensación. Sin embargo, la AIE<sup>179</sup> ha analizado algunas opciones relacionadas con la reforma (véase el cuadro 6).



<sup>178</sup> Nota: La reforma de los subsidios de la electricidad puede tener impacto en muchas áreas, incluido el bienestar de los hogares y la economía, si se toman en cuenta las complejas interrelaciones económicas. La evaluación se ha realizado según un marco cualitativo que toma en consideración los siguientes criterios: impactos fiscales, repercusiones en la inflación, impactos macroeconómicos, efectos distributivos por grupo de consumidores, efectos distributivos por región,

influencia sobre las barreras del mercado para suministradores eléctricos, simplicidad administrativa, aceptabilidad política y sostenibilidad. Las opciones han sido puestas a prueba respecto de estos criterios de forma cualitativa, con la información obtenida a través de entrevistas con expertos en el área y de literatura relacionada. Hay una descripción detallada del marco y los criterios relacionados en el anexo 3: Marco de evaluación.

<sup>179</sup> AIE (2016a) Fossil fuel subsidy reform in Mexico and Indonesia.

**Tabla 11: Resumen de las opciones de reforma para el sector residencial propuestas por expertos mexicanos.**

Opción de reforma	Definición
<b>Focalización de subsidio</b>	
Reducción del umbral de DAC	Disminuir el umbral de consumo de la tarifa DAC para cada categoría tarifaria (1 a 1F) para incluir un total de 20 % de la población en el marco de esta tarifa, reduciendo así el número total de usuarios de electricidad subsidiada. De ese modo, los hogares vulnerables con bajos niveles de consumo se todavía se beneficiarían del subsidio a las tarifas eléctricas.
<b>Mecanismos de mitigación y programas alternativos de protección social</b>	
Reforma de los subsidios y reinversión en energías renovables para los hogares	Convertir los subsidios a la electricidad residencial en apoyo financiero para instalaciones de energía solar fotovoltaica en las azoteas, reduciendo así los subsidios y las facturas de electricidad y comprometiendo a los consumidores de electricidad al transformarlos en productores de energía renovable.
Reforma de los subsidios y reinversión en medidas de eficiencia energética en los hogares	Convertir los subsidios a la electricidad residencial en apoyo financiero para medidas de eficiencia energética en los hogares. Las medidas pueden ir desde la sustitución de electrodomésticos viejos por nuevos y más eficientes, hasta la aplicación de altos estándares de aislamiento en la construcción de nuevas viviendas.
Reforma de los subsidios y reinversión en un seguro médico universal	Eliminar todos los subsidios a la electricidad y dedicar los ahorros fiscales a financiar un sistema de cobertura sanitaria universal. Este ejemplo ilustra el modo en que podrían invertirse los ahorros fiscales de la reforma de los subsidios y estima los impactos de dicha reforma sobre el bienestar a mediano y largo plazo.

En las siguientes secciones se explican y analizan en detalle las opciones anteriores.

#### **Cuadro de texto 6: Análisis de la AIE sobre la reforma de los subsidios a la electricidad residencial en México.**

- En 2016, la AIE<sup>180</sup> publicó un informe sobre la reforma de los subsidios a la electricidad en México. El informe evaluó varias opciones de reforma que implicaban la modificación de las tarifas residenciales y su estructura, y evaluó de forma cualitativa los efectos sobre el coste total del subsidio, la tarifa promedio y la población (deciles de ingresos bajos, medios y altos). Se evaluaron las siguientes opciones de reforma de los subsidios:
- liberalización instantánea de los precios de la electricidad, es decir, la eliminación súbita y total de los subsidios;
- introducción de una tarifa de dos partes para el sector residencial, formada por un cargo variable y uno fijo, siguiendo el modelo de las tarifas industriales, con el cargo fijo de MXN 52 o MXN 20;
- reducción de los meses de verano (en los casos que se apliquen tarifas de verano) de seis a cuatro meses;
- simplificación de las tarifas en tres o cuatro grupos tarifarios mediante la fusión de distintas tarifas (FDT) (p. ej.: tarifas 1A y 1B, tarifas 1C a 1F, etc.);
- ampliación de la cobertura de la tarifa DAC para incluir al 20 % o el 50 % de los consumidores superiores en cada categoría tarifaria; y,
- aplicación de tarifas diferenciadas por volumen en lugar del actual bloque tarifario, en virtud de los cuales los consumidores pagan una tarifa por todo el volumen de electricidad que consumen, y esa tasa es determinada por su volumen total de consumo.

El Gráfico 16 resume los efectos de cada opción de acuerdo con la evaluación de la AIE. Medidas tales como el cambio de los meses de verano y la simplificación de grupos tarifarios tendrían un efecto insignificante sobre las tarifas y la población.

<sup>180</sup> AIE (2016a) Fossil fuel subsidy reform in Mexico and Indonesia.



**Gráfico 16: Resumen de los resultados de la simulación de reforma de los subsidios de la AIE**

Opción de reforma a la tarifa	Impacto				
	Subsidio agregado	Tarifa media	Tarifas para deciles bajos	Tarifas para deciles medios	Tarifas para deciles superiores
Liberalización inmediata	↓ ↓ ↓ ↓	↑ ↑ ↑ ↑	+ / -	↑ ↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑
Tarifa de dos partes para todos (MXN 52)	↓ ↓	↑ ↑	+ / -	↑ ↑	↑
Tarifa de dos partes para todos (MXN 20)	↓	↑	+ / -	↑	↑
Tarifa de dos partes - grandes consumidores	↓	+ / -	+ / -	↑	↑
Cambios en meses de verano	↓	+ / -	+ / -	+ / -	↑
Tarifa simplificada para grupos	↓	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
FDT	↓ ↓ ↓ ↓	↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑
FDT con bajo consumo gratis	↓ ↓ ↓ ↓	↑ ↑	↓ ↓	↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑
DAC al 20% de arriba	↓ ↓ ↓	↑	+ / -	+ / -	↑ ↑ ↑
DAC al 50% de arriba	↓ ↓ ↓ ↓	↑ ↑	+ / -	↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑
Leyenda					
↑ a ↑ ↑ ↑ ↑	Pequeño incremento (1) a muy alto incremento (4)				
↓ a ↓ ↓ ↓ ↓	Pequeña reducción (1) a muy alta reducción (4)				
+ / -	Impacto insignificante				

Fuente: AIE (2016a).

### Reducción del umbral de la DAC

Esta opción propone reducir el nivel de consumo que determina la aplicación de la tarifa DAC, que actualmente se aplica a grandes consumidores domésticos. Esto aumentaría el número de consumidores que se facturan de acuerdo con la tarifa no subsidiada. Hoy, la tarifa de la DAC se aplica solo a un 1% del total de usuarios residenciales de electricidad en México,<sup>181</sup> aunque fue inicialmente diseñada para cubrir el 5% de los usuarios.<sup>182</sup> La tarifa DAC está definida a un precio más alto que el costo de suministro, y el superávit se utiliza para subvencionar otras categorías tarifarias.

Esta opción de reforma propondría reducir el umbral de consumo de DAC (en kWh) para cada categoría tarifaria (1 a 1F) para incluir una mayor proporción de la población —p. ej., el 20% superior de los consumidores en cada categoría tarifaria— reduciendo de ese modo el número total de usuarios de electricidad subsidiada.<sup>183</sup> Un análisis realizado por el Centro Mario Molina<sup>184</sup> sobre aplicar la tarifa DAC al 20% más alto de los consumidores de la tarifa 1, estima que esto daría como resultado un 103% de aumento en la tarifa eléctrica (de MXN 1,60 a MXN 3,24 por kWh) y reduciría el 14% de los subsidios de la tarifa 1. La mayor reducción sería para los consumidores en 1F, con una disminución del 25% de los subsidios en esta categoría (1F es en la actualidad la categoría tarifaria

<sup>181</sup> SENER (s.f.) Sistema de Información Energética.

<sup>182</sup> Rosellón y Damerau (2018) Entrevistas personal.

<sup>183</sup> del Valle Medina (2018) Entrevistas personal.

<sup>184</sup> Centro Mario Molina (2016) Análisis de costos, beneficios y factibilidad de una estrategia de bajo carbono para el sector eléctrico hacia el mediano plazo.

residencial más subsidiada). La AIE<sup>185</sup> también evaluó el impacto de la extensión de la DAC al 20% superior de los consumidores en cada categoría (1 a 1F) (véase el cuadro de texto 6). Un estudio relacionado sugirió que esta reforma se traduciría en una reducción significativa del subsidio total y un efecto insignificante sobre las tarifas de los deciles de la población con ingresos bajos y medios.<sup>186,187</sup>

Esta propuesta podría rebatirse de distintas maneras. La tarifa DAC solo considera niveles de consumo (distintos por región) y no incluye criterios de ingresos, por lo que es posible que los hogares más pobres con muchos miembros y en zonas templadas caigan en una tarifa DAC ampliada. En las entrevistas, algunos expertos mexicanos plantearon los siguientes problemas: i) complejidad tarifaria en términos de umbrales y condiciones de aplicación<sup>188</sup>; ii) la aplicación de la DAC se basa en el consumo más que en la evaluación de la vulnerabilidad; y iii) los hogares más ricos tienen mayor

capacidad para aplicar medidas para reducir el consumo, en tanto que los hogares más pobres probablemente no podrían invertir en dichas medidas.<sup>189</sup>

La Tabla 12 a continuación sintetiza la evaluación de esta opción a partir de entrevistas con expertos mexicanos en energía. A pesar de que esta medida tiene varias ventajas fiscales, la evaluación sugiere que podría crear descontento entre ciertos segmentos de la población. La aplicación requeriría un análisis detallado de los grupos de población afectados y sus niveles de ingresos, y la exploración de mecanismos que identifiquen a los grupos vulnerables que accidentalmente se vean afectados por esta medida. Una forma óptima de aplicación sería agregar el criterio del ingreso de los hogares a la definición de los requisitos para aplicar la tarifa DAC.

<sup>185</sup> AIE (2016a) Fossil fuel subsidy reform in Mexico and Indonesia.

<sup>186</sup> Nota: el estudio indica que la expansión de la DAC afectaría mayormente a los deciles 8 al 10, duplicando su tarifa. El estudio no identifica efectos para los deciles más bajos (los deciles 1 a 6 no ven ninguna modificación).

<sup>187</sup> Commander and Poupakis (2016). Electricity Tariffs in Mexico: Some options for reform.

<sup>188</sup> Nota: Expertos indicaron que la mayoría de los usuarios no

están familiarizados con los umbrales de consumo de la DAC. Además, su aplicación puede resultar confusa, ya que parte de un enfoque de “promedio móvil”, creando así una fuente adicional de incertidumbre en torno a la facturación: los usuarios que pagan la DAC en un mes podrían no reunir las condiciones para pagarla unos meses más tarde, o viceversa.

<sup>189</sup> del Valle Medina (2018) Entrevista personal; y Rosellón y Damerou (2018) Entrevista personal.

Tabla 12: Resumen de la evaluación de la reducción del umbral de la DAC.

Criterios	Evaluación de los expertos:	
<b>Impactos fiscales</b>	En general, positivos. La aplicación de esta medida reduciría significativamente el subsidio en el corto plazo, debido al aumento de los precios y del subsidio cruzado. Esta reducción podría disminuir en el mediano plazo si los hogares emprenden medidas para reducir su consumo de electricidad, pero el resultado seguiría siendo positivo. La definición de límite de la DAC afectaría seriamente este criterio.	↑
<b>Repercusiones en la inflación</b>	Negativas (mayor inflación) o ningún impacto. Los aumentos solo afectarían a los deciles de población más altos, aunque existe el riesgo de que los deciles más bajos también entren en esta categoría, lo cual afectaría a la proporción de gastos de los hogares.	—
<b>Impactos macroeconómicos</b>	No se han identificado impactos significativos.	—
<b>Efectos distributivos por grupo de ingresos</b>	Se espera que afecte negativamente a los grupos de ingresos más altos, aunque los deciles más bajos también podrían verse afectados, dado que la DAC solo se define según el consumo. Los deciles superiores podrían eventualmente emprender medidas para reducir su consumo hasta un nivel subsidiado, lo cual podría hacer que familias de los deciles medios y bajos paguen tarifas de la DAC.	— ↓
<b>Efectos distributivos por región</b>	No hay impacto significativo. El umbral de la DAC se define de forma distinta para cada región en función de la temperatura.	—
<b>Influencia sobre las barreras del mercado para suministradores de electricidad</b>	Positiva. La DAC es la única tarifa residencial rentable. El aumento del número de usuarios en el marco de la tarifa podría alentar a nuevos operadores a entrar en el mercado de comercialización de electricidad.	↑
<b>Simplicidad administrativa</b>	Positiva. Muy fácil de aplicar una vez la tarifa sea aprobada.	↑
<b>Aceptabilidad política</b>	Negativa. Se espera que el aumento de la tarifa provoque el descontento de la población, en particular entre los grupos identificados como los más afectados por la posible medida, y otros grupos de bajos ingresos que sentirían que podrían caer en la costosa tarifa DAC.	—
<b>Sostenibilidad</b>	Positiva. Una tarifa más elevada actuaría como una señal de precios para la eficiencia energética y otras medidas para reducir el consumo de electricidad.	↑

#### Legenda

Puntuación	Descripción
↑↑	Efecto muy positivo
↑	Efecto positivo

Puntuación	Descripción
—	Efecto neutro o sin efecto

Puntuación	Descripción
↓	Efecto negativo
↓↓	Efecto muy negativo

## Reforma de los subsidios y reinversión en energía renovable

Esta opción propone convertir los subsidios a la electricidad residencial en un apoyo financiero para instalaciones de energía solar fotovoltaica en las azoteas (techos solares). Esto conduciría a una reducción general de los subsidios (las familias beneficiarias no recibirían el subsidio de tarifas y los costos de instalación se pagarían en varios años), una reducción de las facturas de electricidad y un mayor compromiso por parte de los consumidores de electricidad, que se convertirían en productores de energía renovable.

Las tecnologías de energía renovable han demostrado tener precios muy competitivos en México, al menos en subastas de gran escala. Las instalaciones de energía renovable de pequeña escala son más costosas que las plantas a gran escala, pero el potencial en México es considerable y es parte de los nuevos planes del gobierno.<sup>190</sup> Además, la energía renovable respalda los objetivos internacionales de México de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 25 % para 2030, comparado con un escenario en que todo se mantiene igual<sup>191</sup> y los objetivos nacionales de energía limpia de 35% antes de 2024 previstos en la Ley General de Cambio Climático.<sup>192,193</sup>

La Iniciativa Climática de México<sup>194</sup> ha propuesto una estrategia de implementación de esta opción, que incluye un esquema de financiamiento donde el consumidor pagaría la instalación de techos solares a través del suministrador de servicios básicos<sup>195</sup> mediante pagos fijos regulares parcialmente subsidiados. La medida propone instalar inicialmente más de 1,4 millones de consumidores residenciales subsidiados en todas las regiones, lo que se estima podría reducir los subsidios en MXN 10 587 millones (USD 557 millones) en los primeros

15 años, focalizándose mayormente en familias de ingresos bajos y medios. La medida puede ampliarse aún más si se definen los mecanismos adecuados de financiamiento y para el mercado fotovoltaico.

Una simulación hecha por Hancevic, Núñez y Rosellón concluye que, bajo una tarifa subsidiada, los hogares mexicanos podrían ahorrar un promedio de USD 48 (MXN 910) al año en gastos de electricidad si se instalan paneles fotovoltaicos distribuidos, que se pagarían en 16 años.<sup>196</sup> El tiempo de pago se reduciría a 12 años si se elimina el subsidio a la electricidad. El apoyo público mejoraría el atractivo para invertir en energía solar fotovoltaica distribuida.

La Tabla 13 sintetiza la evaluación de esta opción. En general, las entrevistas con expertos mexicanos reflejaron un amplio apoyo a esta propuesta. La mayoría de los expertos comentaron que la medida podría incentivar a los hogares a consumir menos e invertir en soluciones de eficiencia energética.<sup>197</sup> Un experto recomendó realizar pequeños pilotos en todas las zonas climáticas para identificar y solucionar los problemas tecnológicos o administrativos antes de extender la cobertura.<sup>198</sup>

<sup>190</sup> El Proyecto de nación 2018-2024 de Morena (2017) incluye un programa para instalar 1 millón de pequeñas plantas de energía renovable para los sectores residencial y de servicios.

<sup>191</sup> Gobierno de la República (2015) Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía.

<sup>192</sup> La Ley de la Industria Eléctrica agregó objetivos de energía limpia de mediano y largo plazo de 40 % para 2035 y 50 % para 2050.

<sup>193</sup> Gobierno de la República (2012) Ley General de Cambio Climático; y Gobierno de la República (2016) Removing barriers: Boosting clean energy.

<sup>194</sup> Iniciativa Climática de México (2017) Análisis de Costo Beneficio del Programa Bono Solar Fase 1.

<sup>195</sup> Nota: La LIE dispuso que los "suministradores de servicios básicos" serían las nuevas entidades (empresas) responsables de

suministrar electricidad a los usuarios finales que no participen en el mercado abierto ("usuarios básicos"). Fuente: BMWi y SENER (2018).

<sup>196</sup> Hancevic, Núñez, and Rosellón (s.f.) The Impacts of Massive Adoption of Distributed Photovoltaic System in Mexican Households. Nota: El modelo utilizado en el estudio es la versión 2017.1.17 del Modelo de Asesor de Sistema (SAM, por su sigla en inglés) proporcionado por el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL, por su sigla en inglés). Mediante este modelo, los autores simularon el rendimiento de sistemas fotovoltaicos residenciales en las distintas regiones y categorías tarifarias del sector eléctrico residencial en México.

<sup>197</sup> del Valle Medina (2018) Entrevista personal; Muñoz (2018) Entrevista personal; Chacon (2018) Entrevista personal; Belausteguigoitia (2018) Entrevista personal; Rosellón and Damerou (2018) Entrevista personal.

<sup>198</sup> Muñoz (2018) Entrevista personal.

Tabla 13: Resumen de la evaluación de la reforma de los subsidios y reinversión en energía renovable.

Criterios	Evaluación de los expertos:	
<b>Impactos fiscales</b>	Positiva. La medida podría dar lugar a una reducción de los subsidios a las tarifas de electricidad, ya que se consumiría menos electricidad subsidiada de la red. El impacto global sobre el presupuesto dependerá de las condiciones de precios y el plan de financiamiento de los paneles solares (financiamiento gubernamental o internacional).	↑
<b>Repercusiones en la inflación</b>	Neutras o positivas (menor inflación). La medida debería conducir a una reducción de los costos de la electricidad, lo que representaría una reducción de gastos del hogar.	↑
<b>Impactos macroeconómicos</b>	Positivos. Se prevé que la medida apoye el desarrollo de una industria de servicios de energía renovable distribuida y la creación de puestos de trabajo.	↑
<b>Efectos distributivos por grupo de ingresos y por región</b>	Positivos en toda la población con posibilidad de instalar un techo solar. La medida podría tener un mayor potencial en las zonas más cálidas y en los hogares con ingresos más altos (mayor consumo), aunque sería fácil orientarla a hogares más pobres.	↑ ↑↑
<b>Influencia sobre las barreras del mercado para suministradores de electricidad</b>	Neutra o positiva. El impacto dependerá del mecanismo de ejecución. La medida podría abrir oportunidades para actores privados si no está ligada a la CFE o a actores públicos.	—
<b>Simplicidad administrativa</b>	Dependerá del mecanismo de implementación y las instituciones involucradas. Tendría que resolver algunos problemas: p. ej., la transferibilidad del contrato de los techos solares si se vende la vivienda.	—
<b>Aceptabilidad política</b>	Positiva: la medida puede diseñarse para que sea neutra desde el punto de vista de los ingresos o para lograr ahorros en los hogares, ganando así el apoyo de la población.	↑
<b>Sostenibilidad</b>	Positiva. Apoya los objetivos mexicanos relativos al clima y las energías renovables. La opción también implica la implementación de medidas de ahorro de energía.	↑

## Leyenda

Puntuación	Descripción
↑↑	Efecto muy positivo
↑	Efecto positivo

Puntuación	Descripción
—	Efecto neutro o sin efecto

Puntuación	Descripción
↓	Efecto negativo
↓↓	Efecto muy negativo

## Reforma de los subsidios y reinversión en eficiencia energética

La eficiencia energética es una poderosa herramienta para compensar los efectos negativos de los aumentos de precios de la electricidad, y el ahorro fiscal de la reforma de los subsidios puede redirigirse a financiar medidas de eficiencia energética en los hogares.

La eficiencia energética en México tiene un alto potencial, tanto en el uso de la electricidad como en el aislamiento de los edificios. La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y la SENER estimaron que, para 2050, puede lograrse una reducción del 41 % y el 35 % en el consumo de energía en la industria y en los edificios, respectivamente.<sup>199</sup>

En México, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)<sup>200</sup> tiene un considerable historial de apoyo a la aplicación de medidas de eficiencia energética, otorgando préstamos a hogares de bajos ingresos para invertir en tecnologías verdes y eficientes. Un ejemplo es el Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos que funcionó entre 2008 y 2017 y reemplazó alrededor de 1,6 millones de refrigeradores. El programa estimó ahorros anuales en los subsidios de USD 22,4 millones (MXN 420 millones), lo que representa alrededor del 0,4 % del subsidio total a los consumidores residenciales de electricidad en 2016. Además de los ahorros fiscales, la medida también tuvo beneficios ambientales y sociales, evitando la emisión de 287,000 tCO<sub>2</sub>e anuales, y creando alrededor de 1660 empleos permanentes y 10 650 empleos indirectos<sup>201</sup>.

Las medidas de eficiencia energética también pueden aplicarse de forma más amplia en edificios, incluyendo sistemas de calefacción y frío que ahorran energía, calentadores de agua solares y aislamiento térmico. El nuevo programa de FIDE (Eficiencia Energética en Vivienda Usada)<sup>202</sup> se inició en 2017 con este objetivo, proporcionando un subsidio a familias de bajos ingresos. Las familias participantes aportan el 60 % del costo de

las medidas, y el resto lo cubren la CONAVI y la SENER.

La transformación de los subsidios a la electricidad en medidas de apoyo a la eficiencia energética puede producir resultados muy positivos. Las medidas deben focalizarse en los hogares más vulnerables para compensar los efectos negativos de eventuales aumentos de precios de la electricidad. Al mismo tiempo, la eficiencia energética reduce el consumo de electricidad, reduciendo de ese modo el subsidio total.

La Tabla 14 sintetiza la evaluación de los expertos mexicanos.

<sup>199</sup> CONUEE y SENER (2017) Hoja de Ruta en Materia de Eficiencia Energética.

<sup>200</sup> Nota: FIDE es una organización sin fines de lucro establecida en 1990 como fideicomiso privado cuya misión es garantizar una cobertura equitativa y apoyo a la eficiencia energética en los diversos sectores mexicanos. Entre sus fideicomisarios se cuentan la Nacional Financiera, la CFE y los consumidores de electricidad.

<sup>201</sup> FIDE and AIE (2018) Removing barriers: Boosting clean energy.

<sup>202</sup> FIDE (s.f.) Políticas de otorgamiento de subsidios a la energía eléctrica para usuarios domésticos.



**Tabla 14: Resumen de la evaluación de la reforma de los subsidios y reinversión en eficiencia energética.**

Criterios	Evaluación de los expertos:	
<b>Impactos fiscales</b>	Positivos. Los ahorros del subsidio se obtienen mediante la reducción del consumo de energía, lo cual libera el espacio fiscal en el largo plazo.	↑
<b>Repercusiones en la inflación</b>	No se identificaron impactos específicos.	—
<b>Impactos macroeconómicos</b>	Positivos. Hay creación de empleo indirecto a través del mercado de bienes y servicios de los electrodomésticos y otras tecnologías verdes, y un aumento del ingreso disponible a través de la reducción del consumo y costo de la energía. Hay preocupación por el acceso a crédito de hogares de bajos ingresos.	↑
<b>Efectos distributivos por grupo de ingresos</b>	Positivos para grupos de ingresos bajos y medios, a quienes han sido dirigidos los programas de eficiencia energética anteriores en México.	↑ —
<b>Efectos distributivos por región</b>	Positivos para los climas cálidos, donde se hace mayor uso de electrodomésticos (p.ej., sistemas de aire acondicionado), y se registrará un mayor ahorro de energía. Más neutro en los climas templados.	↑ —
<b>Influencia sobre las barreras del mercado para suministradores de electricidad</b>	No se han identificado impactos significativos. La ampliación de la eficiencia energética en los hogares podría crear un mercado de proveedores de servicios de electricidad. Sin embargo, esto dependerá de cómo se definan los planes de ejecución y qué actores se involucren.	↑
<b>Simplicidad administrativa</b>	Positiva. El fondo para refrigeradores eficientes ha estado funcionando durante más de una década y el proyecto se ha ejecutado de forma satisfactoria, aunque los detalles del programa ampliado deben ser estudiados.	↑
<b>Aceptabilidad política</b>	Positiva. El que se dirija a los hogares más pobres contribuye a su aceptación.	↑
<b>Sostenibilidad</b>	Positiva. La medida ha demostrado considerables reducciones de las emisiones de CO2 y de otro tipo. Hay un vínculo entre la reducción del uso de energía y una disminución de la contaminación del aire.	↑

**Leyenda**

Puntuación	Descripción
↑↑	Efecto muy positivo
↑	Efecto positivo

Puntuación	Descripción
—	Efecto neutro o sin efecto

Puntuación	Descripción
↓	Efecto negativo
↓↓	Efecto muy negativo

## Reforma de los subsidios y reinversión en un seguro médico universal

En capítulos anteriores de este informe se ha analizado el costo de oportunidad de los subsidios regresivos a la electricidad, indicando que los recursos fiscales podrían ser más eficientes si se invierten en programas para reducir la pobreza, mejorar la atención sanitaria o la educación. Esta opción evalúa la reforma del subsidio y la reinversión en un seguro médico universal que incluya a todos los trabajadores, incluidos aquellos del sistema informal.<sup>203</sup>

Un estudio realizado por la Universidad Iberoamericana de Puebla<sup>204</sup> evalúa el impacto de la eliminación de los subsidios a la energía y la ampliación del impuesto sobre el valor añadido (IVA) a los bienes exentos, a fin de reorientar los ahorros y los recursos fiscales adicionales para ampliar la cobertura sanitaria. El estudio modeliza los efectos sobre el desarrollo económico, distributivos y ambientales de esa reforma y observa efectos positivos sobre el bienestar social, la actividad económica y el medio ambiente, en comparación con un escenario sin reforma. La propuesta de expandir el seguro médico público supone la eliminación de dos tercios de las actuales contribuciones empleador-empleado a la seguridad social, que serían compensadas por una cobertura universal.

El estudio demuestra el carácter regresivo de los subsidios energéticos y los amplios beneficios económicos, sociales y ambientales de la reforma combinada con la inversión de los ahorros del subsidio en programas sociales, como el de esta propuesta, y sus ventajas asociadas. Un sistema de seguro médico universal también admitiría el movimiento de trabajadores del sector informal al más eficiente sector formal, ya que no implicaría un gran costo adicional para los empleadores registrar oficialmente sus empleados en el sistema de atención sanitaria. Sin embargo, en México, los subsidios no están etiquetados, lo cual significa que los ahorros en un área no pueden simplemente redirigirse a otra. Tendrían que adoptarse medidas concretas y excepcionales para reasignar directamente los fondos. Además, el costo de un seguro médico universal es mucho mayor que el ahorro que

permitiría la reforma de los subsidios a la electricidad<sup>205</sup>. Por lo tanto, esta medida requeriría la asignación de fondos adicionales (como la ampliación del IVA) o la selección de grupos de población específicos, como las personas pobres.

Un análisis adicional sería necesario para evaluar y especificar las implicaciones administrativas de la aplicación de esta medida. Es muy probable que la súbita eliminación de los subsidios a los hogares consumidores de electricidad cause una protesta popular. Además, el estudio fue realizado en un momento en que los hidrocarburos aún estaban subsidiados. El nivel actual de subsidios a la electricidad sólo cubriría una parte de la propuesta, de manera que se deberían encontrar otras fuentes de ingresos. Por lo tanto, debería emprenderse un análisis detallado de los impactos globales y se necesitaría una campaña de comunicación dirigida para explicar a la población afectada las razones y los beneficios de la reforma. También se requerirían esfuerzos para analizar las infraestructuras sanitarias existentes y planificar ampliaciones en zonas insuficientemente atendidas, a fin de asegurar que las familias de bajos ingresos puedan acceder a las instalaciones y beneficiarse del sistema.

La Tabla 15 sintetiza la evaluación y los efectos de la opción, según los expertos mexicanos.

<sup>203</sup> Nota: En México hay un porcentaje elevado de trabajadores en el sistema laboral informal, lo cual significa que no contribuyen al sistema público de seguridad social, y por tanto, quedando excluidos del mismo y de sus beneficios.

<sup>204</sup> Ibarrarán, Boyd y Elizondo (2015) Mexico: Reducing energy subsidies and analysing alternative compensation mechanisms.

Nota: El estudio fue encomendado inicialmente por la Unidad

de Gestión de País de Colombia y México del Departamento de Desarrollo Sostenible para la Región de América Latina y el Caribe del Banco Mundial, y posteriormente fue publicado en la revista *Sobre México. Temas en Economía*.

<sup>205</sup> Nota: El costo de la cobertura sanitaria universal en México se calcula en MXN 560 mil millones al año (estimación de 2012), más de 5 veces superior a la del subsidio a las tarifas eléctricas en 2016.

**Tabla 15: Resumen de evaluación: La reforma de los subsidios y la reinversión en la expansión del seguro médico.**

Criterios	Evaluación de los expertos:	
<b>Impactos fiscales</b>	Neutros. El ahorro en subsidios se reorientaría al sistema sanitario.	—
<b>Repercusiones en la inflación</b>	Neutras. El modelo teórico <sup>206</sup> identificó impactos positivos sobre la inflación a mediano y largo plazo. Sin embargo, los expertos destacan que, en el corto plazo, la eliminación del subsidio contrarrestaría los efectos positivos de la ampliación de la cobertura sanitaria. Esto podría ser mitigado mediante la gradual reforma del subsidio.	↓
<b>Impactos macroeconómicos</b>	Neutros. El modelo teórico <sup>207</sup> identificó impactos macroeconómicos positivos. Sin embargo, los expertos destacan que, en el corto plazo, la eliminación del subsidio contrarrestaría los efectos positivos de la ampliación de la cobertura sanitaria.	—
<b>Efectos distributivos por grupo de ingresos y por región</b>	Negativos. En el corto plazo, los consumidores solo notarían aumentos en los precios de la electricidad. Algunos expertos entrevistados señalaron un acceso limitado a centros de salud del gobierno en las zonas rurales y más pobres, lo que significa que esos grupos sufrirían un impacto negativo doble a menos que parte de los ahorros se dirijan a la mejora de este acceso.	↓ ↓↓
<b>Efectos distributivos por región</b>	No se han identificado impactos significativos. No obstante, los estudios de investigación sugieren que la distribución geográfica de los médicos en México es desigual: en Chiapas y Puebla hay, por ejemplo, un tercio del número de médicos por habitante de la Ciudad de México. <sup>208</sup> Esto sugiere que la distribución de las infraestructuras sanitarias en el país podría conducir a una serie de efectos distributivos a menos que se aborde la cuestión del acceso a las instalaciones.	—
<b>Influencia sobre las barreras del mercado para suministradores de electricidad</b>	Positiva. Una completa eliminación del subsidio podría contribuir a crear condiciones equilibradas para los nuevos suministradores privados de electricidad.	↑
<b>Simplicidad administrativa</b>	Negativa. La opción de reforma implica a ministerios muy distintos y deben tomarse medidas excepcionales para garantizar la reinversión del ahorro del subsidio en la medida de compensación. También supondría la reforma sanitaria en México.	↓
<b>Aceptabilidad política</b>	Negativa. Varios expertos señalaron que habría disturbios sociales debido a la eliminación de los subsidios, ya que los costos de energía aumentarían drásticamente y súbitamente.	↓
<b>Sostenibilidad</b>	Positiva. Se prevé que el súbito aumento de los precios incentive la eficiencia energética y un consumo más sostenible.	↑

**Leyenda**

Puntuación	Descripción
↑↑	Efecto muy positivo
↑	Efecto positivo

Puntuación	Descripción
—	Efecto neutro o sin efecto

Puntuación	Descripción
↓	Efecto negativo
↓↓↓	Efecto muy negativo

<sup>206</sup> Ibarrarán, Boyd and Elizondo (2015) Mexico: Reducing energy subsidies and analysing alternative compensation mechanisms.

<sup>208</sup> OCDE (2016b) Health policy in Mexico.

<sup>207</sup> Ídem.

### Evaluación general y conclusiones para la reforma del subsidio eléctrico al sector residencial

Las opciones anteriores han sido evaluadas mediante 21 entrevistas con expertos del sector energético mexicano, de acuerdo con la metodología y el marco analítico presentados en el Anexo 3. La Tabla 16 sintetiza los resultados de esta evaluación. Las opciones de reforma

recibieron una puntuación, de cara a cada criterio, entre -1 y 1, que representaron resultados más negativos o más positivos, respectivamente<sup>209</sup>. Las puntuaciones se asignaron de manera cualitativa sobre la base de las respuestas de la entrevista.

**Tabla 16: Resultados del marco de evaluación, comparando las distintas opciones de reforma del subsidio a la electricidad para el sector residencial.**

Opción de reforma	Criterios de evaluación												
	Impactos fiscales	Inflación	Impactos macro-económicos	Impacto en los hogares						Impacto sobre el acceso al mercado	Simplicidad administrativa	Aceptabilidad política	Sostenibilidad
				Ingresos bajos		Ingresos medios		Ingresos altos					
				Clima moderado	Clima cálido	Clima moderado	Clima cálido	Clima moderado	Clima cálido				
Reducción del umbral de DAC	↑	—	—	—	—	↓	↓	↓	↓	↑	↑	—	↑
Reforma de los subsidios y reinversión en energías renovables	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑↑	↑↑	↑↑	—	—	↑	↑
Reforma de los subsidios y reinversión en eficiencia energética	↑	—	↑	↑	↑	—	—	—	—	↑	↑	↑	↑
Reforma de los subsidios y reinversión en un seguro médico universal	—	↓	—	↓	↓↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↑

Fuente: IISD con información de las entrevistas a expertos del sector energético mexicano.

**Leyenda**

Puntuación	Descripción
↑↑	Efecto muy positivo
↑	Efecto positivo

Puntuación	Descripción
—	Efecto neutro o sin efecto

Puntuación	Descripción
↓	Efecto negativo
↓↓	Efecto muy negativo

<sup>209</sup> Nota: No obstante, en el caso de los efectos sobre los hogares, la puntuación varía entre -3 y +3, para poder diferenciar mejor los efectos entre cada grupo.

El marco de evaluación muestra que todas las medidas tienen efectos positivos y negativos. Para las tres primeras opciones (ampliación de la DAC, energía renovable y eficiencia energética), es posible llevar a cabo una combinación de estas teniendo en cuenta los efectos específicos sobre determinados grupos de hogares, respondiendo a la complejidad y la diversidad de la población mexicana. El capítulo 6 propone una combinación concreta de opciones y una posible vía de aplicación.

Las propuestas sobre la reforma de los subsidios y reinversión en energía renovable y eficiencia energética logran mejor puntuación en lo relativo a los impactos económicos (fiscales, inflacionarios y macroeconómicos). Esto es así porque los cambios sólo afectarían a las tarifas residenciales y ambas opciones implican medidas de compensación, mitigando de ese modo los efectos de la subida de precios. No obstante, la evaluación de los impactos fiscales se limita a los efectos que la reducción del subsidio tendría sobre el presupuesto público. El apoyo a las energías renovables, la eficiencia energética y el seguro médico universal requerirían financiamiento público adicional, al menos inicialmente (en el caso de las energías renovables y la eficiencia energética). Además, todas las medidas que impliquen una reducción del consumo de electricidad darían lugar a una reducción de los ingresos por del IVA, al cual están sujetas las tarifas de la electricidad. Esto podría resultar en un impacto fiscal negativo (menos ingresos por del IVA). El caso del seguro médico universal requeriría una atención especial debido a que la reforma de los subsidios a la electricidad cubriría solo una fracción del total del costo de la medida. Se considera que la ampliación de la DAC y la reforma sanitaria carecen de impacto económico o este es negativo, ya que ambas implicarían importantes aumentos de las tarifas.

Dos aspectos importantes a tomar en cuenta son: la simplicidad administrativa y la aceptabilidad política. Las cuatro opciones analizadas han recibido puntuaciones muy distintas en lo referente a estos criterios, que son clave para una aplicación estable y sin contratiempos. Algunas puntuaciones sobre la simplicidad administrativa pueden mejorarse mediante la creación de políticas que faciliten la implementación de la medida (en el caso de las energías renovables)

o bien permitiendo el etiquetado del subsidio<sup>210</sup> (seguro médico universal). La aceptabilidad política podría mejorarse con campañas de comunicación cuidadosamente diseñadas por el gobierno y dirigidas a la población afectada, tal y como se hace con otras iniciativas del gobierno (p. ej., para programas de protección social o la toma de conciencia sobre cómo actuar en situaciones de crisis).

Por último, se considera que todas las medidas tienen efectos positivos para la sostenibilidad y para el acceso al mercado de nuevos suministradores de electricidad. El intercambio del subsidio para las opciones de eficiencia energética y energías renovables también pueden apoyar la creación de empresas sobre la base del ahorro energético y las energías renovables distribuidas, respectivamente, favoreciendo de esa forma el crecimiento económico en esos sectores.

## 5.2 Opciones de reforma del subsidio eléctrico al sector agrícola

Los subsidios a las tarifas de electricidad para la agricultura también son considerables y están asociados con alta regresividad e importantes impactos ambientales negativos (véase el capítulo 4.2). Los expertos mexicanos también han investigado cómo reformar y reducir estos subsidios de forma eficiente, así como las posibles medidas de compensación. La Tabla 17 a continuación sintetiza algunas de las opciones propuestas.

<sup>210</sup> Nota: En México, los ahorros presupuestarios no están etiquetados, lo que significa que los ahorros fiscales de una reforma específica se disuelven en el presupuesto general y no es posible reasignarlos a otro programa o actividad concreto.

Sin embargo, hay excepciones, como el "Ramo 23" de las cuentas públicas, que puede designar recursos públicos a programas sociales y ambientales, pero pudiendo poner en riesgo la transparencia (Moreno, 2018).

**Tabla17: Las opciones de reforma de los subsidios a la electricidad para la agricultura en México.**

Opción de reforma	Definición
<b>Desvincular el subsidio y uso de tecnología eficientes de energía</b>	<p>Desvincular el apoyo agrícola implica reformar una política para que “no tenga efecto alguno o tenga efectos muy limitados sobre la producción y el comercio”.<sup>211</sup> En el caso de subsidios a la electricidad, esto significa romper el vínculo entre el subsidio y el consumo volumétrico.</p> <p>En México se ha propuesto la desvinculación de tres maneras, de manera que la atribución del subsidio se determinaría en función de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidades recibidas históricamente. Se recomienda complementar esta opción con transferencias hacia tecnologías para el uso eficiente del agua. Sin embargo, esto mantendría la desigualdad de los subsidios entre los agricultores, quienes podrían cuestionar la longevidad de los pagos del subsidio después de la transición.</li> <li>• Número de hectáreas cultivadas. Esta opción daría lugar a una distribución más equitativa del subsidio al reflejar el número de hectáreas regadas. Se parte del supuesto de que los agricultores harán la mejor elección económica sobre el tipo de cultivos en sus tierras.</li> <li>• Pagos escalonados. Esta opción escalaría los pagos de subsidios para que los altos consumidores de electricidad reciban un subsidio inferior, favoreciendo así a los pequeños agricultores.</li> </ul> <p>Los pequeños productores son un objetivo principal para la aplicación de esta desvinculación, especialmente a través de medidas que favorezcan la transición a soluciones más eficientes.<sup>212</sup></p>
<b>Eficiencia energética en el sector agrícola</b>	<p>La SAGARPA presentó una medida de mitigación para reemplazar las bombas de agua ineficientes por otras más eficientes. Las nuevas tecnologías se adquieren mediante un plan de financiamiento en que la SAGARPA paga el 50 % del costo, el beneficiario un 10 %, y el resto (40%) se financia mediante un pago mensual a la CFE. El subsidio no sería eliminado, dado que se aplicaría la misma tarifa. Pero como el agricultor consumiría menos energía, reduciría sus costos de producción y generaría un ahorro fiscal en el largo plazo<sup>213</sup>. Sin embargo, los expertos destacan que esta medida incentiva la sobreexplotación de los acuíferos, ya que el uso de bombas de agua más eficientes podría traer como consecuencia que se extraiga más de agua con la misma cantidad de electricidad.</p>

Además de las opciones anteriores, se propuso un programa para incentivar a los agricultores a renunciar voluntariamente a un porcentaje de su subsidio a la electricidad, así como a sus concesiones de agua de la CONAGUA. La renuncia al subsidio a la electricidad se

pareaba entonces con fondos equivalentes ofrecidos al agricultor para invertir en tecnologías de eficiencia energética. Este programa no tuvo éxito, y se está revisando en la actualidad para entender por qué<sup>214</sup>.

<sup>211</sup> OCDE (2001) Decoupling: A conceptual overview.

<sup>212</sup> FIRA (2018) Respuestas para entrevista sobre opciones de reforma a los subsidios a la electricidad en México.

<sup>213</sup> SAGARPA (2016) Eficiencia Energetica en el Sector Agropecuario.

<sup>214</sup> FIRA (2018) Respuestas para entrevista sobre opciones de reforma a los subsidios a la electricidad en México.



## 6. Recomendaciones para la reforma del subsidio a la electricidad a los hogares

### 6.1 Principios básicos

Este informe ha mostrado que los subsidios a la electricidad conducen a una serie de resultados indeseables tales como la reducción del espacio fiscal del presupuesto público de México (y, por lo tanto, reduciendo la oportunidad de invertir en programas sociales y de desarrollo) y la capacidad de la CFE para invertir en el sistema eléctrico. Además, los subsidios a la electricidad llevan asociados otros costos externos (medioambientales y para la salud, debido a que incentivan un consumo excesivo de electricidad, en parte generada con combustibles fósiles), y restan atractivo a las energías sostenibles (en particular: la eficiencia energética y las energías renovables) para las nuevas empresas y los inversionistas.

Se han explorado varias opciones para reducir los subsidios a la electricidad en el sector residencial, que pueden agruparse en dos conceptos principales:

1. La reducción de la demanda de electricidad subsidiada (mediante medidas de eficiencia energética y aumentando el suministro de energía renovable, especialmente mediante el autoconsumo de los hogares); y
2. El aumento de las tarifas al nivel de los costos de suministro para aquellos que puedan pagar<sup>215</sup> o al conjunto de la población, introduciendo medidas de compensación para aquellos que se verían más afectados por las reformas.

Considerando la complejidad de México y los comentarios de los expertos mexicanos entrevistados, la reforma de los subsidios a la electricidad requeriría una combinación de las distintas opciones evaluadas en este reporte. Esto implicaría definir medidas y planes de implementación concretos para distintos grupos de población, dependiendo de sus condiciones socioeconómicas. Para lograr esto, recomendamos que la estrategia de reforma tenga como fundamento los siguientes principios generales:

- La reforma no debe afectar a los grupos de población vulnerables, lo que significa que no debería aumentar su proporción de gastos del hogar que va a la electricidad;

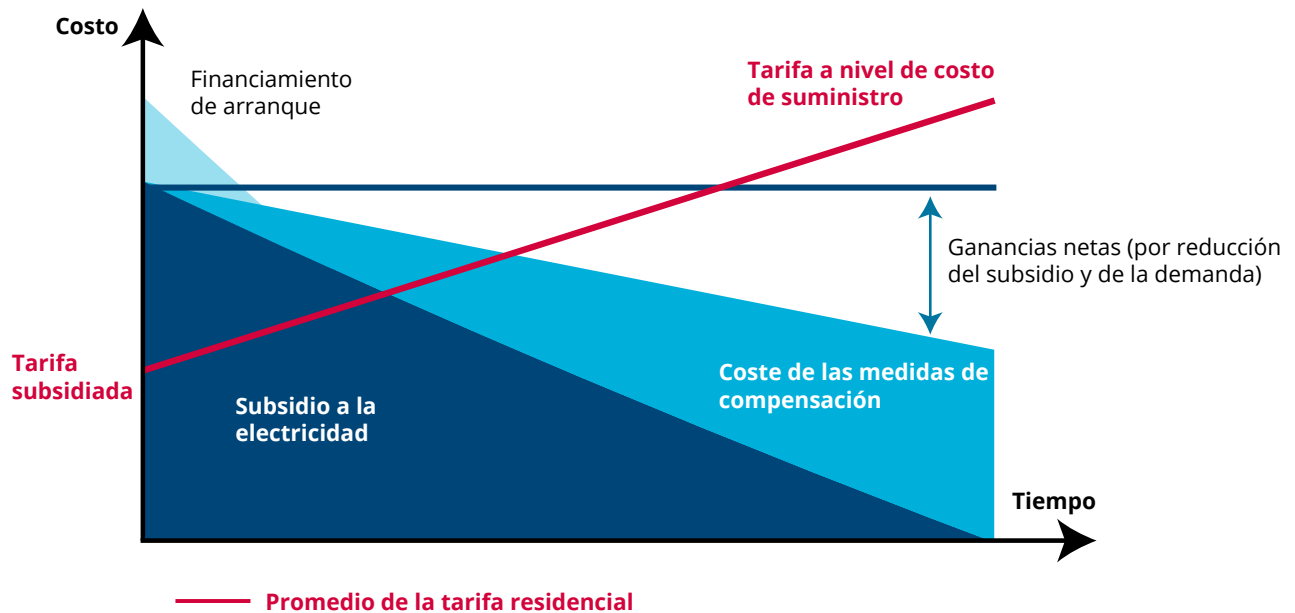
- La eficiencia energética y las energías renovables distribuidas son herramientas poderosas para compensar los aumentos de precios, especialmente para los grupos de población de ingresos bajos y medios. México puede utilizar, expandir y consolidar los esquemas existentes de financiación respaldados por el gobierno (como FIDE o el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía FOTEASE);
- La reducción de subsidios a la energía eléctrica podría ser mayor si los consumidores que pueden pagar son efectivamente trasladados a la categoría de tarifas sin subsidios;
- Los programas de compensación aplicados deberían generar beneficios aceptables de bienestar social y económico, y deberían diseñarse de manera que su costo financiero para el gobierno sea menor o igual que el costo de los subsidios. De hecho, el gobierno estaría dejando de otorgar subsidios a la electricidad para, en su lugar, apoyar medidas compensatorias alternativas más efectivas y a un costo neto menor a medio y largo plazo (lo que se conoce como “swap” de subsidio).

El gráfico 17 ilustra el costo que este “swap” de subsidio implicaría para el gobierno. El gráfico asume que las tarifas de electricidad pasan gradualmente a reflejar el costo del suministro.

<sup>215</sup> Nota: O en un sobre costo, como es el caso de la opción de expansión de la DAC. Se recomienda que el número de personas en capacidad de pagar una tarifa al precio de costo aumente según se implementen las medidas para reducir la demanda de

electricidad subsidiada, de modo que el efecto en la factura total de los consumidores sea neutro (se consume menos, pero el kWh se paga más caro, a precio de costo).

**Gráfico 17: Evolución del precio de las tarifas<sup>216</sup>, los subsidios a la electricidad y los costos de las medidas de compensación a largo plazo**



Fuente: IISD.

## 6.2 Reducción de los subsidios a la electricidad: ¿para quién, en qué grado y en qué momento?

Un elemento clave de la reforma de los subsidios es identificar a los principales grupos afectados para definir medidas de compensación adecuadas que permitan mitigar el impacto del aumento de los precios. Este estudio recomienda la segmentación de la población en 3 grupos, cuya capacidad para pagar una tarifa sin subsidio y la relación con medidas de compensación se describen en la Tabla 18 a continuación<sup>217</sup>.

Este informe propone ampliar la tarifa DAC para que sea aplicable a los deciles de mayores ingresos (grupo A), añadiendo el criterio del ingreso del hogar a la aplicación de la tarifa, y reformar gradualmente los subsidios para el resto de la población. El estudio recomienda condicionar la eliminación de los

subsidios para los grupos más vulnerables (B y C) a la aplicación de medidas compensatorias, más concretamente la eficiencia energética (como primer paso) y la energía solar fotovoltaica distribuida para los usuarios que ya hayan aplicado estándares básicos de eficiencia energética<sup>218</sup>. Por consiguiente, las medidas serían financiadas, al menos en parte, gracias a los ahorros creados por la reforma parcial del subsidio a la electricidad. Igualmente podrían definirse otras medidas de apoyo para los hogares vulnerables a fin de compensar los cambios de tarifa, tales como reducciones o exenciones fiscales (p. ej., del impuesto a la propiedad, el Predial).

<sup>216</sup> Nota: En este gráfico, suponemos que el objetivo de la reforma tarifaria es alcanzar el costo del suministro, o el costo de recuperación.

<sup>217</sup> Nota: Este informe solo propone una segmentación según el nivel de ingresos de los usuarios de electricidad. Las diferencias regionales en las tarifas de electricidad podrían mantenerse, si bien se prevé que la eficiencia energética y las energías renovables tendrían un mayor potencial en las zonas cálidas. Además, la clasificación inicial en función de la "capacidad de

pago de una subida de la tarifa de electricidad" es muy básica y debe investigarse en detalle para determinar los criterios y las bases de datos que podrían utilizarse para apoyar la clasificación. Los mecanismos de financiamiento específicos relacionados con las medidas de compensación también tienen que ser evaluados detalladamente.

<sup>218</sup> Nota: Estas normas podrían ser definidas por las instituciones mexicanas, como la CONUEE.

**Tabla 18: Propuesta de segmentación de los consumidores de electricidad y de medidas compensatorias**

Grupo	Capacidad de pago de la tarifa eléctrica no subvencionada	Hasta qué nivel podrían aumentarse las tarifas	Cuándo podrían aumentarse las tarifas	Tipo de medida de compensación
A	Puede pagar.	La tarifa DAC no cambia, pero se extiende a una parte más amplia de la población (p. ej., al 20 % de mayor consumo).	En cualquier momento. Se recomienda utilizar el ingreso del hogar como criterio adicional para aplicar la DAC.	Sin medida específica definida, pero con posibilidad de acceso a los programas de incentivación de la eficiencia energética y energías renovables del gobierno.
B	Puede pagar, pero provocaría un impacto significativo en el gasto del hogar.	Hasta el costo de suministro, condicionado a la aplicación de medidas de compensación.	Gradualmente, en paralelo a la aplicación de medidas de compensación, buscando un impacto neto cero en las facturas de electricidad.	La eficiencia energética (EE) y la energía renovable (ER) distribuida, vinculada a la implementación previa de medidas de EE.
C	No puede pagar, ya que tendría un impacto muy considerable en el presupuesto del hogar.	Hasta el costo de suministro, condicionado a la aplicación de medidas de compensación.	Gradualmente, en paralelo a la aplicación de medidas de compensación, buscando un impacto neto cero en las facturas de electricidad.	Priorizar la EE y el aislamiento de los edificios; implementación de ERs distribuidas condicionadas a la aplicación de medidas de EE, especialmente para viviendas sociales proporcionadas por el estado.

Fuente: IISD.

### 6.3 Propuesta de plan de ejecución

Un plan de implementación detallado debe empezar por identificar y definir distintos elementos, entre ellos: los segmentos de población, las posibilidades de aplicación de medidas de compensación, una campaña de comunicación destinada a la población, y los principales actores públicos que intervendrían en la reforma. Las siguientes secciones describen posibles formas de avanzar. El Cuadro de texto 7 resumen las mejores prácticas internacionales para llevar a cabo una reforma exitosa de subsidios a la energía.

#### Identificación de los segmentos de población

Según el esquema propuesto en la Tabla 18, la necesidad fundamental es identificar a aquellos que están en el grupo A, ya que todos aquellos que no pertenezcan a este grupo serían automáticamente elegibles para las medidas de compensación, y los aumentos de la tarifa

se aplicarían únicamente después que reciban estas medidas de compensación. Se deberían combinar los criterios de volumen de consumo de electricidad y nivel de ingresos de hogar (que se podría obtener, p. ej., a través de las declaraciones de la renta) para identificar al grupo A, así como la información sobre el hogar (por ejemplo, el tamaño del espacio habitable).

Para diferenciar a los grupos B y C, podrían utilizarse datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el programa Prospera o la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) para determinar quiénes están dentro de niveles de pobreza<sup>219</sup>. La aplicación estandarizada de las medidas de compensación propuestas a nuevos proyectos de vivienda social o nuevos programas de protección social abordaría automáticamente la identificación de estos grupos.

<sup>219</sup> Nota: A pesar de que existen en México distintas instituciones que se dedican a combatir la pobreza, la obtención de una base de datos exacta y actualizada de las familias más vulnerables puede ser un desafío. Se requiere un análisis más detallado para identificar adecuadamente a estos grupos vulnerables.

No obstante, es importante señalar que, en función de la propuesta actual, se mantendría los subsidios a todos aquellos en los grupos B y C que no se beneficien de las medidas de compensación.

## Aplicación de medidas de compensación

México cuenta con un conjunto muy variado de experiencias y propuestas de apoyo a la eficiencia energética y energías renovables: p. ej., los planes gestionados por FIDE que incentivan el uso de electrodomésticos energéticamente eficientes, y el propuesto “bono solar”, orientado a la energía solar fotovoltaica en los hogares. A esto podrían añadirse nuevas ideas, como la energía solar comunitaria para los hogares más pobres, para los cuales no funcionarían las instalaciones de techos solares y que ofrecería igualdad de beneficios a todos los hogares.

Hay necesidad de especificar con mayor detalle los posibles planes y cómo podrían implementarse a gran escala. Es importante indicar que esto incluiría el estudio de la forma de financiamiento, teniendo en cuenta que:

- en la medida de lo posible, los planes deberían centrarse en apoyar a las personas pobres;
- el reembolso de los hogares al gobierno para pagar créditos subsidiados debería ser menor o igual que el ahorro de los subsidios a la electricidad (de modo que el hogar no vea un sobre costo);
- el gobierno o las instituciones financieras internacionales deberían cubrir o, de manera ideal, respaldar los costos de capital inicial mediante un plan de financiamiento. Existen propuestas que plantean dichos planes;
- de manera obligatoria, deberían aplicarse estándares exigentes de energía sostenible a los mecanismos de compensación (tales como normas de eficiencia energética definidas por la CONUEE) a fin de optimizar la ejecución y la calidad de las medidas.

Se recomienda que las medidas de eficiencia energética tengan prioridad en el tiempo por delante de las medidas de apoyo a la energía renovable, con el propósito de maximizar el impacto de estas últimas. Además, se necesitarían estándares más amplios y rigurosos, aplicables también a mediano plazo. Debería prestarse una atención especial a los proyectos de vivienda social.

## Campaña de comunicación destinada a la población

Se recomienda encarecidamente que se adopte una estrategia formal de comunicación y consulta a la población, que se adapte respondiendo a las nuevas informaciones y opiniones que se obtengan en el proceso de comunicación. La comunicación debe adaptarse a cada grupo de población y región, en función de los impactos previstos de la reforma, y debe hacer hincapié

en la manera de acceder a las medidas de compensación y explicar claramente los beneficios.

La extensión del número de hogares que se beneficie de las medidas de compensación será necesariamente gradual, de manera que habrá oportunidad de aprender de la experiencia previa y de adaptar la comunicación en consecuencia. Se recomienda encarecidamente el uso de pilotos de implementación.

## Implicación de principales actores públicos en la reforma

Una exitosa implementación de la reforma vería disminuir con el tiempo el coste económico del subsidio a la electricidad (véase el Gráfico 17), lo que se traduciría en una menor necesidad de apoyo a la CFE por parte del gobierno. Sin embargo, una disminución de la demanda también traería como resultado menos ingresos para la CFE. Hay una necesidad apremiante de inversión en el sistema eléctrico a fin de que CFE pueda mejorar el suministro de electricidad en el país, por lo cual cabría esperar subsidios a la CFE en el corto o mediano plazo. En el largo plazo, el costo de suministro, y en consecuencia, la tarifa no subvencionada, debería incluir las necesidades de inversión de la CFE.

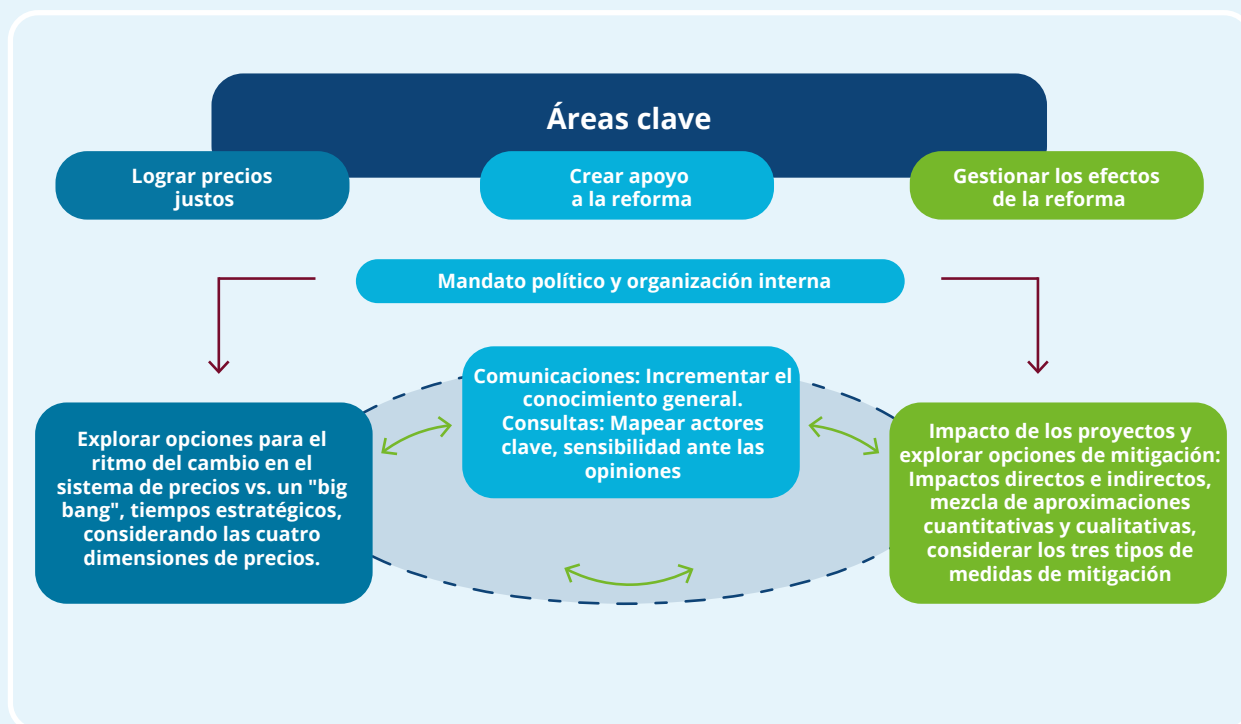
En cualquier caso, el análisis detallado de los costos integrados en el coste de suministro debería ser parte del estudio de reforma. Se recomienda que el regulador independiente (CRE) desempeñe un papel central en la definición y validación de lo que constituye el “costo de suministro”, sea que se calcule con referencia a una disposición de inversión o no.

### Cuadro de texto 7: Mejores prácticas internacionales para la implementación de reformas de los subsidios a la energía

Desde 2005, la Iniciativa Global de Subsidios (GSI, por sus siglas en inglés) ha estudiado y analizado diferentes casos de implementación de reformas de subsidios y ha ayudado a los gobiernos a implementarlas. La experiencia demuestra que una cuidadosa preparación vale la pena, centrándose en tres áreas clave: 1) el diseño de un nuevo sistema de fijación de precios; 2) la estimación de los

efectos de la reforma y de la preparación de su gestión y de medidas de compensación; y 3) el fortalecimiento del apoyo a la reforma de manera interna (gobierno, ministerios y oposición) y externa (población y grupos de interés). Estas tres áreas deben abordarse de modo paralelo. El Gráfico 18 resume estas tres etapas, también explicadas a continuación.

**Gráfico 18: Áreas clave para una reforma exitosa de los subsidios a la energía**



**Lograr precios justos** se refiere al proceso de establecimiento de un nuevo sistema de precios o esquema tarifario y la definición del calendario para pasar a ese sistema. La determinación de un ritmo adecuado de cambios de precios suele basarse en la investigación sobre impactos y actitudes políticas de cara al cambio.

**Gestionar los efectos de la reforma** se refiere a: i) el proceso de estimar quiénes se verán afectados y cómo, para ayudar a dar forma al ritmo de los cambios y las medidas de mitigación apropiadas, y ii) el proceso de elaboración de medidas de mitigación, si fuera necesario. Las evaluaciones de impacto para estimar quiénes se verán afectados y cómo, se basan normalmente en modelos económicos, que pueden ir desde simples cálculos basados en datos de encuestas de hogares y de bases de datos económicos, con muy pocos supuestos, hasta modelos macroeconómicos más complejos, que suelen tratar sobre los efectos del proyecto a más largo plazo, y toman en cuenta la compleja interacción de los elementos implicados. Si ya se conocen las medidas de mitigación deseadas, se necesitará una coordinación adecuada con los ministerios pertinentes. La temprana participación es especialmente importante en los casos en que deban crearse políticas totalmente nuevas, o deban adaptarse o actualizarse de algún modo políticas ya existentes.

**Crear apoyo para la reforma** se refiere al proceso de garantizar una buena coordinación interna y el acuerdo dentro del gobierno, así como de investigar las opiniones de las partes interesadas externas e involucrar a las partes interesadas de una manera estratégica para crear un espacio político y aumentar la probabilidad de la implementación eficaz de las medidas de mitigación. Internamente, esto suele implicar la creación de órganos de coordinación adecuados con representación ejecutiva para asegurar que se priorice correctamente el problema y se gestionen cuidadosamente las sensibilidades internas. Externamente, esto suele implicar el uso de herramientas de investigación para ayudar a identificar la opinión pública y para entablar un diálogo con los principales interesados. En última instancia, estos procesos de planificación deben dar lugar a algún tipo de campaña de comunicaciones estratégicas. La comunicación será más eficaz si se lleva a cabo de forma temprana y organizada a mediano plazo.

# Anexo 1. Inventario de los subsidios energéticos existentes en México

## Anexo 1.1 Metodología

Hay dos métodos principales para calcular los subsidios a los combustibles fósiles:

1. El método de la diferencia de precios, utilizado por la AIE y el FMI, que se basa en la comparación de precios de referencia nacionales e internacionales, es decir, el cálculo de la diferencia de precios. Cuando los precios nacionales son inferiores a los internacionales, esto significa que hay un subsidio, que se calcula como la diferencia de precio multiplicada por la cantidad de energía consumida.
2. El método del inventario, utilizado por la OCDE y la GSI, según el cual se elabora un inventario de las políticas y programas del gobierno que constituyen subsidios y se suma su valor total.

El inventario de los subsidios a los combustibles fósiles presentado en este informe utiliza el segundo método, examinando de manera específica las medidas que se aplicaron después de la Reforma Energética. La lista de medidas se basa en la base de datos de la OCDE.<sup>220</sup> También se ha revisado el informe mexicano sobre los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que sirvió de base para la revisión por pares en el marco del G20<sup>221</sup>, que menciona 10 medidas y reagrupa algunas de

las medidas contenidas en la base de datos de la OCDE. Además, se identificaron cuatro medidas adicionales mediante un examen de los informes de prensa (con las palabras clave “subsidios”, “México” y “Reforma Energética”) de los últimos 3 años. En el caso de algunas de estas medidas, la información sobre los valores no está disponible.

Para los subsidios a la electricidad, el informe utiliza las estimaciones proporcionadas por la Secretaría de Energía (SENER). Estos subsidios se calculan como la diferencia entre el precio que paga el consumidor (la tarifa) y el costo de suministro correspondiente a esa tarifa, estimado por la SENER.

Por último, el inventario incluye otros subsidios sobre la base de cifras publicadas por la Secretaría de Hacienda de México.<sup>222</sup> En este estudio no se han considerado posibilidades de subsidios específicos al carbón o combustibles para la generación de electricidad.

<sup>220</sup> OCDE (2018) Fossil fuel support -MEX.

<sup>221</sup> OCDE (2016c) Mexican self-report on the phasing -out of inefficient fossil fuel subsidies.

<sup>222</sup> SHCP (2015) Presupuesto de Gastos Fiscales 2015, SHCP (2016) Presupuesto de Gastos Fiscales 2016, SHCP (2017) Presupuesto de Gastos Fiscales 2017, SHCP (2018a) Presupuesto de Gastos Fiscales 2018.



## Anexo 1.2 Descripción de los subsidios de energía

Nombre del subsidio	Tipo de combustible	Sector	Descripción del subsidio	Tipo de subsidio	Existe desde	Base jurídica
Subsidio a las tarifas de electricidad	Electricidad	Varios	El presupuesto federal declara formalmente una línea de subsidios a la electricidad. Es un pago de la SHCP a la CFE para cubrir parte de la diferencia entre las tarifas y el costo de suministro. La cifra para 2018 es el valor aprobado en el PEF.	Transferencia directa	n/a	Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).
Subsidio a las tarifas de electricidad para los hogares, tipos 1 a 1F	Electricidad	Residencial		Transferencia directa	n/a	Constitución, Artículo 73, Fracción XXIX; Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 31, Fracción X.
Subsidio a las tarifas de electricidad para la agricultura	Electricidad	Agricultura	México otorga subsidios al sector de la electricidad a través de las tarifas. Los precios de la electricidad para los hogares y para el sector agrícola están muy por debajo del costo de suministro, y la diferencia entre costo y precio la cubren las transferencias del gobierno y los subsidios cruzados de otros tipos de tarifas. Las tarifas para la industria y los servicios varían con el tiempo y, en algunos años, se han fijado precios inferiores al costo, convirtiéndolas en subsidiadas en esos años específicos.	Transferencia directa	2002	Ley de Energía para el Campo.
Subsidio a las tarifas de electricidad para la industria	Electricidad	Industrial		Transferencia directa	n/a	Constitución, Artículo 73, Fracción XXIX; Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 31, Fracción X.
Subsidio a las tarifas de electricidad para los servicios	Electricidad	Servicios		Transferencia directa	n/a	Constitución, Artículo 73, Fracción XXIX; Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 31, Fracción X.
Exención de impuestos al carbono para los combustibles usados en procesos de producción ajenos a la combustión	Alquitrán de hulla Etanol LPG Nafta Lubricantes Betún Ceras de parafina Gas natural	Industrial	Los combustibles fósiles usados como materia prima para la producción de plásticos y otros productos están exentos del impuesto al carbono (OCDE 2017). Sin embargo, su procesamiento también da lugar a abundantes emisiones de dióxido de carbono, y por eso la exención se considera un subsidio.	Ingresos no percibidos	2014	Ley del Impuesto Especial a la Producción y Servicios, decreto presidencial, enero de 2014.

Name of Subsidy	Type of Fuel	Sector	Subsidy Description	Type of Subsidy	Exists Since	Legal Basis			
Reducción y exenciones al impuesto al carbono para ciertos combustibles	Antracita	Industrial	Los combustibles fósiles en México están sujetos a un impuesto al carbono, definido según el contenido de carbono del combustible. En el caso del carbón y sus derivados, se negoció una menor tasa tributaria a las emisiones de carbono, a fin de limitar la subida de precios que resultaría de la aplicación de un impuesto calculado sobre la base de contenido de CO2 del carbón (una plena aplicación del impuesto al carbono habría aumentado los precios del carbón hasta en un 25 %; el impuesto reducido dio lugar a un aumento de precio de 12,5 %) (OCDE 2017).	Ingresos no percibidos	2014	Ley del Impuesto Especial a la Producción y Servicios, decreto presidencial, enero de 2014.			
	Carbón de coque								
	Carbón sub-bituminoso								
Reducción y exenciones al impuesto al carbono para ciertos combustibles	Lignito	Industrial	Los combustibles fósiles en México están sujetos a un impuesto al carbono, definido según el contenido de carbono del combustible. En el caso del carbón y sus derivados, se negoció una menor tasa tributaria a las emisiones de carbono, a fin de limitar la subida de precios que resultaría de la aplicación de un impuesto calculado sobre la base de contenido de CO2 del carbón (una plena aplicación del impuesto al carbono habría aumentado los precios del carbón hasta en un 25 %; el impuesto reducido dio lugar a un aumento de precio de 12,5 %) (OCDE 2017).	Ingresos no percibidos	2014	Ley del Impuesto Especial a la Producción y Servicios, decreto presidencial, enero de 2014.			
	coque de coquería								
	Alquitrán de hulla								
Reducción y exenciones al impuesto al carbono para ciertos combustibles	Gases de coquería	Industrial	Los combustibles de aviación están exentos del impuesto al carbono. El Convenio de Chicago de la OACI impide gravar los combustibles para vuelos internacionales, pero no los vuelos internos. Hay obstáculos legales para fijar del impuesto al carbono para vuelos internos. (OCDE 2017).	Ingresos no percibidos	2014	Convenio de Chicago de la OACI, decreto presidencial, Ley del Impuesto Especial a la Producción y Servicios.			
	Gasolina de aviación	Transporte							
	Gas natural	Industrial					Debido a que es el combustible fósil industrial con más bajas emisiones de carbono por unidad de energía, y el que tiene la menor cantidad de contaminantes del aire local, el gas natural goza de la ventaja de no pagar impuesto al carbono. (OCDE 2017).	Ingresos no percibidos	2015
Crédito tributario sobre el diésel para el transporte de pasajeros y de carga	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles combustibles	Transporte	Los combustibles de aviación están exentos del impuesto al carbono. El Convenio de Chicago de la OACI impide gravar los combustibles para vuelos internacionales, pero no los vuelos internos. Hay obstáculos legales para fijar del impuesto al carbono para vuelos internos. (OCDE 2017).	Ingresos no percibidos	2015	Ley de Ingresos de la Federación.			
Crédito tributario sobre la compra de diésel para maquinaria	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles combustibles	Industrial	Los contribuyentes de este sector pueden reducir sus impuestos sobre la renta por una cantidad equivalente al impuesto especial pagado.				Ingresos no percibidos		
Crédito tributario sobre el diésel marino	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles combustibles	Transporte	Debido a que es el combustible fósil industrial con más bajas emisiones de carbono por unidad de energía, y el que tiene la menor cantidad de contaminantes del aire local, el gas natural goza de la ventaja de no pagar impuesto al carbono. (OCDE 2017).					Ingresos no percibidos	2015
Beneficio tributario al consumo de gasolina en la frontera norte	Gasolina para motor excl. biocombustibles	Transporte	Exención del impuesto especial al consumo de gasolina comprada dentro de 45 km de la frontera con los EE. UU.	Ingresos no percibidos	2016	Decreto presidencial publicado cada año, además de un ajuste semanal (si lo hubiera) aplicado a los estímulos fiscales para evitar grandes diferencias de precios.			
Crédito tributario para el combustible de agricultura y pesca	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles	Agricultura	Los contribuyentes de este sector pueden reducir sus impuestos sobre la renta por la cantidad del impuesto especial pagado.				Ingresos no percibidos		
Exención del impuesto especial para pescadores y agricultores	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles	Agricultura	Los pescadores y los agricultores registrados con SAGARPA pueden obtener cierta cantidad de combustible más barato libre del impuesto especial (OCED 2017).					Ingresos no percibidos	2002

Name of Subsidy	Type of Fuel	Sector	Subsidy Description	Type of Subsidy	Exists Since	Legal Basis
Disposiciones para los productores de hidrocarburos	Diversos	Industrial	Esta medida ofrece reglas tributarias favorables específicas para empresas de exploración y producción de hidrocarburos: 1) se les permite consolidar resultados de varios contratos para fines de impuestos sobre la renta de las sociedades; 2) disfrutaron de tasas de depreciación acelerada para inversiones de exploración (100 %) y pozos (25 %); 3) los contratistas están autorizados a trasladar pérdidas de proyectos de aguas profundas durante 15 años, en lugar de diez años. El gobierno sostiene en su auto-reporte (OCDE 2016c) que el procedimiento de licitación para contratos nivelará nuevamente estos beneficios fiscales para los productores de hidrocarburos y estima que su costo es cero. Si este es el caso, que sólo generaría una carga administrativa adicional con ningún impacto neto.	Ingresos no percibidos	2013	Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos.
Exención de regalías para el gas de esquisto	Gas	Diversos	La Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos establece una exención de regalías (derecho de extracción de hidrocarburos) para el gas cuando los precios del gas están por debajo de 5 USD por millón de BTU. El precio que desencadena la exención ha sido el estándar de la industria del gas de esquisto en los últimos años (el promedio mensual de los precios de referencia del gas natural en el Henry Hub ha aumentado solo brevemente por encima de 5 USD dos veces desde 2009), por lo que se podría evaluar como un subsidio.	Ingresos no percibidos	2016	Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos.
Certificados de Energía Limpia para el gas natural	Gas natural	Diversos	La Ley de Transición Energética clasificó el gas natural como "energía limpia", permitiendo la "cogeneración eficiente" para obtener Certificados de Energía Limpia y venderlos en el mercado, obteniendo ingresos adicionales. Esta exención podría considerarse como un subsidio al promover el uso del gas para la generación de electricidad. El valor no está disponible debido a que el mercado de CEL todavía no ha abierto oficialmente.	Transferencia directa (pagada directamente por los consumidores)	2018	Ley de Transición Energética, Artículo 16, Fracción IV.
Beneficios fiscales para los FIBRA E (Fideicomisos de inversión en energía e infraestructura)	Hidrocarburos y petroquímicos	Diversos	Los FIBRA-E establecen beneficios fiscales para fideicomisos que inviertan en tratamiento, refinerías, comercialización, transporte y almacenamiento de petróleo, gas y productos petroquímicos, en interés de servir como compensación por la reducción de recursos públicos proporcionados a PEMEX y a la CFE. Estos beneficios son específicos a los hidrocarburos y al sector petroquímico.	Ingresos no percibidos	2015	RESOLUCIÓN que modifica las disposiciones de carácter general aplicables a las emisoras de valores y a otros participantes del mercado de valores. de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 20/10/2015.
Absorción por el presupuesto federal de los pasivos de pensiones de la CFE	Electricidad	Diversos	Pago único en el proceso de conversión en empresa productiva del estado.	Transferencia directa	2016	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, Acuerdo 85-2016 SHCP.
Absorción por el presupuesto federal de los pasivos de pensiones de PEMEX	Hidrocarburos	Diversos	Pago único en el proceso de conversión en empresa productiva del estado.	Transferencia directa	2016	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

### Anexo 1.3 Estimaciones de los subsidios a la energía y las fuentes

Nombre del subsidio	Tipo de combustible	Valor (en millones de MXN)									Fuente de las estimaciones
		2010	2011	2012	2013	2014	2014	2016	2017	2018	
Subsidio a las tarifas de electricidad	Electricidad	0	0	0	0	0	0	30,000	66,678	50,179	SHCP (2016, 2017, 2018a)
Subsidio a las tarifas de electricidad para los hogares, tipos 1 a 1F	Electricidad	83,697	86,646	89,821	96,644	101,565	81,609	101,220	n/a	n/a	SENER (2016, 2017)
Subsidio a las tarifas de electricidad para la agricultura	Electricidad	10,279	12,656	12,787	12,987	13,427	9,504	14,625	n/a	n/a	SENER (2016, 2017)
Subsidio a las tarifas de electricidad para la industria	Electricidad	5,560	0	0	0	0	318	13,053	n/a	n/a	SENER (2016, 2017)
Subsidio a las tarifas de electricidad para los servicios	Electricidad	2,582	2,220	1,699	2,152	1,508	2	890	n/a	n/a	SENER (2016, 2017)
Exención de impuestos al carbono de combustibles usados en procesos de producción ajenos a la combustión	Alquitrán de hulla	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	OECD (2018)
	Etanol	0	0	0	0	6	7	7	n/a	n/a	OECD (2018)
	GLP	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	OECD (2018)
	Nafta	0	0	0	0	2	3	3	n/a	n/a	OECD (2018)
	Lubricantes	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	OECD (2018)
	Betún	0	0	0	0	3	3	3	n/a	n/a	OECD (2018)
	Ceras de parafina	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	OECD (2018)
	Gas natural	0	0	0	0	1	2	2	n/a	n/a	OECD (2018)
Reducción de impuestos al carbono y exenciones para los combustibles	Antracita	0	0	0	0	13	10	6	n/a	n/a	OECD (2018)
	Carbón de coque	0	0	0	0	57	41	27	n/a	n/a	OECD (2018)
	Carbón sub-bituminoso	0	0	0	0	248	179	120	n/a	n/a	OECD (2018)
	Lignito	0	0	0	0	34	25	17	n/a	n/a	OECD (2018)
	coque de coquería	0	0	0	0	102	73	49	n/a	n/a	OECD (2018)
	Alquitrán de hulla	0	0	0	0	30	22	15	n/a	n/a	OECD (2018)
	Gasolina de aviación	0	0	0	0	3	2	2	n/a	n/a	OECD (2018)
	Gases de coquería	0	0	0	0	75	54	36	n/a	n/a	OECD (2018)
	Gas natural	0	0	0	0	2,998	2,164	1,446	n/a	n/a	OECD (2018)

Nombre del subsidio	Tipo de combustible	Valor (en millones de MXN)									Fuente de las estimaciones
		2010	2011	2012	2013	2014	2014	2016	2017	2018	
Crédito tributario sobre la compra de diésel para el transporte de pasajeros y de carga	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles	0	0	0	0	0	12,863	19,496	24,718	18,469	SHCP (2015, 2016, 2017, 2018a)
Crédito tributario sobre la compra de diésel para maquinaria	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles	0	0	0	0	0	5,967	9,044	10,048	8,654	SHCP (2015, 2016, 2017, 2018a)
Crédito tributario sobre la compra de diésel marino	Gasolina para motor excl. biocombustibles	0	0	0	0	0	1,028	1,557	1,587	1,516	SHCP (2015, 2016, 2017, 2018a)
Beneficio tributario por consumo de gasolina en la frontera norte	Gasolina para autos, excluyendo los biocombustibles	0	0	0	0	0	0	9,556	8,981	9,587	OECD (2018), SHCP (2015, 2016, 2017, 2018a)
Crédito tributario para el combustible de agricultura y pesca	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles	52	135	174	0	0	2,770	4,080	4,829	4,477	OECD (2018), SHCP (2015, 2016, 2017, 2018a)
Exención del impuesto especial para pescadores y agricultores	Gasolina y diésel, excluyendo los biocombustibles	0	0	0	0	0	0	5,038	3,108	3,089	SHCP (2016, 2017, 2018a)
Disposiciones para los productores de hidrocarburos	Hidrocarburos	n/d	n/d	n/d	0	0	0	0	n/d	n/d	OCDE (2016a)
Exención de regalías para el gas de esquisto	Gas	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	OCDE (2018)
Certificados de Energía Limpia para el gas natural	Gas natural	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	LIE (Gobierno de México, 2014)
FIBRA E	Hidrocarburos y petroquímicos	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	DOF (2015)
Absorción por el presupuesto federal de los pasivos de pensiones de la CFE	Electricidad	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	161.080	n/d	n/d	CEFP (2017b)
Absorción por el presupuesto federal de los pasivos de pensiones de PEMEX	Hidrocarburos	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	160.731	n/d	n/d	CEFP (2017b)

## Anexo 2. Resumen de las tarifas eléctricas de los sectores residencial y agrícola en México

Residencial			
Tarifa	Temperatura	Límite de consumo mensual (kWh/mes).	Estructura de tarifas y subsidios
1	Climas templados	250	<p>Cada una de las tarifas de electricidad se estructura en torno a tres bloques de consumo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bloque básico:</b> muy bajo consumo y subsidio alto.</li> <li>• <b>Bloque intermedio:</b> bajo consumo con subsidio inferior al básico.</li> <li>• <b>Bloque excedente:</b> el precio se acerca al costo de suministro.</li> </ul> <p>Los límites de bloque se definen por tarifa.</p>
1A	Temperatura media mínima en verano de 25° C	300	
1B	Temperatura media mínima en verano de 28° C	400	
1C	Temperatura media mínima en verano de 30° C	850	
1D	Temperatura media mínima en verano de 31° C	1,000	
1E	Temperatura media mínima en verano de 32° C	2,000	
1F	Temperatura media mínima en verano de 33° C	2,500	
DAC	Alto consumo de electricidad > 2,500		El mismo precio se aplica a todo el consumo (no se aplica la estructura de bloque).

Agricultura		
Tarifa	Uso	Subsidios asociados
9	Bombeo de agua para riego, baja tensión	Tarifas fijadas por la SHCP y no sujetas a tasas de estímulo a la agricultura (es decir, no se aplican subsidios).
9CU	Bombeo de agua para riego con cargo único, baja y media tensión	Tarifa sujeta a tasas de estímulo a la agricultura (es decir, subsidiada), definida por la Ley de Energía para el Campo. El consumo de electricidad en esta tarifa se define a partir de un presupuesto determinado por la SAGARPA.
9M	Bombeo de agua para riego, media tensión	Tarifas fijadas por la SHCP y no sujetos a tasas de estímulo a la agricultura (es decir, no se aplican subsidios).
9N	Bombeo de agua para riego nocturno, baja y media tensión	Tarifa sujeta a tasas de estímulo a la agricultura (es decir, subsidiada), definida por la Ley de Energía para el Campo. El consumo de electricidad en esta tarifa se define a partir de un presupuesto determinado por la SAGARPA.



## Anexo 3. Marco de evaluación de las opciones de reforma

Para evaluar las opciones de reforma, es importante examinar una serie de criterios, ya que la reforma de los subsidios a la electricidad puede tener efectos en muchos ámbitos. Normalmente, la evaluación incluye tanto análisis cualitativos como cuantitativos, usando modelos económicos que identifiquen el orden de magnitud aproximado de los efectos sobre los hogares y la economía, teniendo en cuenta la complejidad de las interrelaciones económicas.

Para los fines de este estudio, el IISD ha desarrollado un marco de evaluación para el análisis cualitativo, exclusivamente. Cada criterio del marco está diseñado de manera que se pueda asignar una puntuación, que va de un valor negativo (-1) a uno neutro (0) y a un valor positivo (+1). En el caso de efectos sobre la población, la puntuación va de (-3) a (+3) para poder diferenciar los efectos sobre cada grupo. Los valores negativos se asocian con un resultado negativo para un criterio determinado; p. ej., un mayor gasto fiscal, menor bienestar económico familiar o limitada aceptabilidad política. Los valores positivos se asocian con un resultado positivo; p. ej., ahorros fiscales, mejora del bienestar económico de los hogares o alta aceptabilidad política. Para facilitar la interpretación se asignan códigos de color.

Este marco está diseñado para que funcione como herramienta de evaluación para identificar las opciones más óptimas. Si se desea, estas opciones podrían ser sometidas a un análisis cuantitativo detallado. Las siguientes secciones explican los distintos criterios de evaluación, así como la metodología que se ha seguido para determinar los grupos de población. El marco se aplica a opciones residenciales, pero también puede utilizarse para evaluar opciones de reforma de los subsidios a la electricidad del sector agrícola.

### Anexo 3.1 Definición del marco de evaluación

El marco toma en consideración los siguientes criterios:

**Impactos fiscales:** normalmente la reforma de los subsidios a la energía dará lugar a ahorros fiscales, pero la escala exacta de los ahorros variará dependiendo de la focalización del subsidio. Las medidas de mitigación y las políticas de compensación consumen recursos fiscales.

- **Repercusiones en la inflación:** serán mayores o menores dependiendo de la escala y amplitud de los aumentos de precios, y de la medida en que se

acumulen en grupos que desempeñen un papel más importante en la demanda o en la producción agrícola.

- **Impactos macroeconómicos:** examinará impactos relativos sobre el PIB y otros sectores estratégicos distintos de los hogares y la agricultura.
- **Efectos distributivos por grupo de ingresos:** se centrará en los consumidores que enfrenten precios más altos, sean hogares o el sector agrícola.
- **Efectos distributivos por región:** se centrará en la medida en que los aumentos de precios afecten a los consumidores en una región geográfica particular de México más que en otra. Esto refleja el grado en que se desglosa el actual régimen tarifario por región.
- **Influencia sobre las barreras del mercado para suministradores de electricidad:** en el marco del actual régimen de subsidios, la diferencia entre el costo del suministro de electricidad y el precio a los hogares, crea de facto una barrera de entrada al mercado para los suministradores privados de servicios básicos si estos no pueden acceder directamente a subsidios del gobierno. Si los subsidios van directamente a la compañía nacional de distribución de electricidad (CFE), entonces solo la electricidad suministrada por la CFE puede venderse a un precio inferior al costo. Dependiendo de cómo se paguen los subsidios, esto podría mejorar o agravar los incentivos a la intervención de actores privados.
- **Simplicidad administrativa:** considera aspectos tales como la complejidad legislativa, la necesidad de que el personal del gobierno gestione de modo permanente el nuevo régimen de determinación de precios y si la reforma requerirá el uso de las políticas existentes o necesitaría crear nuevas políticas complementarias.
- **Aceptabilidad política:** considera cuán políticamente aceptable podría ser un determinado plan de reforma teniendo en cuenta los conocimientos acerca de la opinión de los interesados, los vínculos con la agenda política y los simpatizantes más cercanos al nuevo gobierno, así como el grado de oposición previsto de los otros partidos políticos.
- **Sostenibilidad:** da cuenta de si la propuesta de reforma tendrá un impacto significativo en áreas como la eficiencia energética y las energías renovables, así como en la reducción de la contaminación atmosférica local y la emisión global de gases de efecto invernadero.

El marco cuenta con dos fuentes principales de información:

- **Análisis existentes:** los análisis existentes pueden haber explorado los efectos previstos de cualquier opción dada en una variedad de áreas. Esta información se utilizó para aportar elementos de análisis adicionales y exactitud de cualquiera de las puntuaciones otorgadas en todos los criterios.
- **Entrevistas:** se realizaron entrevistas con una amplia gama de actores conocedores del tema, recopilando datos sobre las categorías de evaluación, incluidos: los impactos macroeconómicos, el bienestar familiar, el bienestar de los agricultores y la aceptabilidad política. Estas entrevistas se utilizaron también para determinar opciones de reforma e identificar las fuentes de los análisis existentes sobre esas opciones de reforma

### Anexo 3.2 Definición de los segmentos de hogares.

Tomando en consideración las características de las tarifas residenciales de electricidad en México y los efectos que su reforma podrían tener sobre los hogares, hemos identificado dos criterios fundamentales para dividir a la población: el nivel de ingresos y la región.

Las tarifas residenciales de electricidad en México ya están diferenciadas según el nivel de consumo y el clima regional (véase el Anexo 2). Los criterios de ingresos no intervienen en la asignación de los tipos de tarifa, pero son un parámetro importante que tomar en cuenta para la reforma de los subsidios. Según la ENIGH 2012, la proporción de los costos de electricidad en el presupuesto total de un hogar fue muy similar entre los distintos grupos de ingresos, y alcanzó alrededor del 3 % del gasto total de los hogares<sup>223</sup>. Sin embargo, se prevé que los efectos de una reforma de los subsidios varíen por grupo de ingresos, especialmente si se tiene en cuenta que 53,4 millones de mexicanos (43,6% de la población) son clasificados como pobres, según el estándar nacional (cifras del 2016).<sup>224</sup> Del mismo modo, se han observado diferencias en los niveles de consumo de electricidad entre las zonas rurales y las zonas urbanas<sup>225</sup>. Sin embargo, la evaluación de este informe no tiene en cuenta esta diferenciación, ya que las tarifas no incluyen ningún elemento específico dedicado a las zonas rurales o urbanas, y los niveles de ingreso y consumo reflejarían diferencias específicas.

Debe realizarse un análisis más detallado para comprender todos los efectos anteriores y hacer una mejor segmentación de los grupos. A los fines de este estudio y del análisis cualitativo llevado a cabo, se consideran los siguientes seis grupos simplificado para el sector residencial:

Nivel de ingresos	Clima
Bajos ingresos	Templado
	Cálido
Ingresos medios	Templado
	Cálido
Ingresos altos	Templado
	Cálido

<sup>223</sup> CIDAC (2015) Modificar los Subsidios Electricos para Garantizar la Eficiencia del Sector Es Posible.

<sup>224</sup> CONEVAL (s.f.) Medición de la pobreza.

<sup>225</sup> Rodríguez-Oreggia y Yépez-García (2014) Income and energy consumption in Mexican households.

## Referencias

- AA Energy (2016) No hike in electricity price in third quarter of 2016. <https://www.aa.com.tr/en/energy/regulation/no-hike-in-electricity-price-in-third-quarter-of-2016/6200>
- AIE (2016a) Mexico energy outlook. World Energy Outlook Special Report. Paris: OECD Publishing.
- AIE (2016b) Fossil fuel subsidy reform in Mexico and Indonesia. Paris: OECD Publishing.
- AIE (2016c) Energy policies of IEA countries: Turkey 2016 review. Paris: OECD Publishing.
- AIE (2017a) Energy policies beyond IEA countries: Mexico 2017. Paris: OECD Publishing.
- AIE (2017b) Statistics. <https://www.iea.org/statistics/>
- AIE (2018a) Statistics, non-member countries. <https://www.iea.org/countries/non-membercountries/>
- AIE (2018b) Energy subsidies. <https://www.iea.org/statistics/resources/energysubsidies/>
- Akilli Tarifa (s.f.) Hours when electricity is cheap. <https://akillitarife.com/rehber/ucuz-elektrik-saatleri>
- Alpizar-Castro, I., and Rodríguez-Monroy, C. (2016) Review of Mexico's energy reform in 2013: Background, analysis of the reform and reactions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 725–736.
- APEC (2009) APEC Summit Leaders' Declaration: Sustaining growth, connecting the region. [http://www.apec.org/Meeting-Papers/Leaders-Declarations/2009/2009\\_aelm.aspx](http://www.apec.org/Meeting-Papers/Leaders-Declarations/2009/2009_aelm.aspx)
- Ardiyok, Ş., and Kil, İ. (2018) Turkey: Recent restructuring of last resort electricity supply in Turkey. <http://www.mondaq.com/turkey/x/696060/Oil+Gas+Electricity/Recent+Restructuring+Of+Last+Resort+Electricity+Supply+In+Turkey>
- Avila, S., Munoz, C., Jaramillo, L., and Martinez, A. (2005) Un analisis del subsidio a la tarifa 09. Instituto Nacional de Ecología, 65–76. <http://www.redalyc.org/html/539/53907505/>
- Bağdadioglu, N., Başaran, A., Kalaycioglu, S., and Pinar, A. (2009) Integrating poverty in utilities governance. Ankara: UNDP and Hacettepe University.
- Ballesteros, J. E. (2018) Wind power generation to strengthen Colombia's energy security. <https://www.energia16.com/wind-power-generation-to-strengthen-colombias-energy-security/?lang=en>
- Beaton, C., Gerasimchuk, I., Laan, T., Lang, K., Vis-Dunbar, D., and Wooders, P. (2013) A guidebook to fossil fuel subsidy reform for Southeast Asian policymakers. <https://www.iisd.org/project/guidebook-fossil-fuel-subsidy-reform-southeast-asian-policymakers>
- Beaton, C., Lontoh, L., and Wai-Poi, M. (2017) Indonesia: Pricing reforms, social assistance and the importance of perceptions. In G. Inchauste, and D. Victor, *The political economy of energy subsidy reform* (pp. 133–208). Washington, D.C.: The World Bank.
- Belausteguigoitia, J. (2018) Instituto Tecnológico Autónomo de México. (D. Echeverría, Interviewer)
- BM (2010) Second programmatic environmental sustainability and energy sector development policy loan. IBRD. Washington DC: The World Bank.
- BM (2015) Turkey's energy transition: Challenges and milestones. Washington, D.C.: World Bank.
- BM (2018a) Data. Mexico. <https://data.worldbank.org/country/mexico>
- BM (2018b) Indicators. <https://data.worldbank.org/indicator>
- BMW y SENER (2018) Nueva Era de la Energía en México. Oportunidades de Inversión Crecientes. De Fundamentos Institucionales al Enfoque Eléctrico. Siegburg: Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (BMW) y Secretaría de Energía de México (SENER). [https://www.regypartnership.mx/fileadmin/user\\_upload/mexico/media\\_elements/reports/NuevaEraEnergiaMexico\\_ESP.pdf](https://www.regypartnership.mx/fileadmin/user_upload/mexico/media_elements/reports/NuevaEraEnergiaMexico_ESP.pdf)
- Breceda, M. (s.f.) Debate on the reform of the electricity sector in Mexico. <http://www3.cec.org/islandora/en/item/1611-debate-reform-electricity-sector-in-mexico-en.pdf>
- Bridle, R., Gass, P., Halimajaya, A., Lontoh, L., McCulloch, N., Petrofsky, E., and Sanchez, L. (2018) Missing the 23 per cent target: Roadblocks to the development of renewable energy in Indonesia. <https://www.iisd.org/library/missing-23-cent-target-roadblocks-development-renewable-energy-indonesia>
- Cámara de Diputados (2018) El presupuesto público federal para la función: combustibles y energía, 2017–2018. Ciudad de México: Dirección general de servicios de documentación, información y análisis. Subdirección de análisis económico.
- Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión (2014) Ley de servicio público de energía eléctrica. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lspee/LSPEE\\_abro.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lspee/LSPEE_abro.pdf)
- Castañeda, H. D. (2017) Las conciliaciones de subsidios por menores tarifas de fondos especiales (FSSRI y FOES), según las consideraciones dadas por la dirección de energía eléctrica del Ministerio de Minas y Energía, por medio de la validación de datos y producción de estadística. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- CEEW (2015) Access to clean cooking energy and electricity: Survey of states. New Delhi: Council on Energy Environment and Water.
- CEFP (2017a) Evolución de los precios de las gasolinas en México, 2016–2017. Centro de estudios de las finanzas públicas, nota informativa, 11 Enero, 2017, nota cefp/001/2017. <http://www.cefp.gob.mx/publicaciones/nota/2017/notacefp0012017.pdf>
- CEFP (2017b) Análisis del Informe de la Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2016. Palacio Legislativo de San Lázaro, mayo de 2017. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. CEFP/018/2017.
- Centro Mario Molina (s.f.) Reforma y desacoplamiento de subsidios electrónicos que cuasan la sobreexplotación de acuíferos. [http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo\\_metropolitano/eventos/docs/MARIZA\\_MONTES\\_DE\\_OCA.pdf](http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_metropolitano/eventos/docs/MARIZA_MONTES_DE_OCA.pdf)
- Centro Mario Molina (2016) Análisis de costos, beneficios y factibilidad de una estrategia de bajo carbono para el sector eléctrico hacia el mediano plazo.
- CFE (s.f.) Portal web, tarifas. <https://www.cfe.mx/tarifas/Pages/Tarifas.aspx>
- Chacon, D. (2018) Iniciativa Climática. (D. Echeverría, Interviewer)
- CIDAC (2015) Modificar los subsidios eléctricos para garantizar la eficiencia del sector es posible. Mexico D.F.
- Comisión Nacional del Agua (2014) Estadísticas del agua en México. <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>
- Commander and Poupakis (2016) Electricity Tariffs in Mexico: Some options for reform. [http://docs.wixstatic.com/ugd/f32eb3\\_8835efa69f2045b2b05cfce32079ab17.pdf](http://docs.wixstatic.com/ugd/f32eb3_8835efa69f2045b2b05cfce32079ab17.pdf)
- Codensa (2017) New values of the kilowatt in Colombia. <https://www.codensa.com.co/hogar/valor-del-kilovatio-en-colombia-disminuye>
- Codensa (2018) Tariffs. <https://www.codensa.com.co/hogar/tarifas>
- CONEVAL (s.f.) Medición de la pobreza. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>
- Contraloría General de la República (2018) Informe auditoría de cumplimiento: Evaluación de la gestión de los subsidios para el servicio de energía en los modelos especiales (Amazonas, San Andrés, Choco). Bogotá: Contraloría General de la República.
- CONUEE and SENER (2017) Hoja de Ruta en Materia de Eficiencia Energética. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/313765/HojadeRutadeEficienciaEnergeticavOdeB24012017SCC\\_07112017\\_VF.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/313765/HojadeRutadeEficienciaEnergeticavOdeB24012017SCC_07112017_VF.pdf)

- CRE (2017) La CRE publica la metodología de cálculo y ajuste de las tarifas finales del suministro básico. Comisión Reguladora de Energía. <https://www.gob.mx/cre/prensa/la-cre-publica-la-metodologia-de-calculo-y-ajuste-de-las-tarifas-finales-del-suministro-basico?idiom=es>
- CREG (s.f.) Structure of the sector. <http://www.creg.gov.co/index.php/en/sectors-we-regulate/electric-power/structure-of-the-sector>
- CREG (s.f.) Tariff structure. <http://www.creg.gov.co/index.php/es/sectores/energia/tarifas-energia>
- Debroy, B. (2018) The Ujjwala mission is a work in progress. <https://www.hindustantimes.com/analysis/the-pm-s-ujjwala-mission-is-a-work-in-progress/story-K1hcWT975V4svMWFPOa71L.html>
- del Valle Medina, F. (2018) Centro Mario Molina. (D. Echeverría, Interviewer)
- Demirkol, O., Blotvogel, R., Zytek, R., Zimand, P., and Liu, Y. (2014) Selected Issues Paper: Targeted subsidies in Iran. Washington, D.C.: International Monetary Fund.
- Dhande, S. (2014) Review of the direct benefit transfer for LPG scheme. New Delhi: Ministry of petroleum and natural gas.
- DOF (2014) Ley de la Industria Eléctrica. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355986&fecha=11/08/2014)
- DOF (2015) Cuarta resolución de modificaciones a la resolución miscelánea fiscal para 2015. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5409748&fecha=29/09/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5409748&fecha=29/09/2015)
- DOF (2017a) Acuerdo por el que se autorizan las tarifas finales de energía eléctrica del suministro básico a usuarios domésticos. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5506179&fecha=30/11/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5506179&fecha=30/11/2017)
- DOF (2017b) Acuerdo por el que se autorizan las tarifas finales del suministro básico de estímulo 9-CU y 9-N. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5506180&fecha=30/11/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5506180&fecha=30/11/2017)
- Economic Times (2012) Government restricts supply of subsidised cooking gas to 6 cylinders per household. <https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/oil-gas/government-restricts-supply-of-subsidised-cooking-gas-to-6-cylinders-per-household/articleshow/16386517.cms>
- EIA (2018a) How much electricity does an American home use? US Energy Information Administration. <https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=97&t=3>
- EIA (2018b) Natural gas prices, production, and exports increased from 2016 to 2017. US Energy Information Administration. <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=34532>
- Emlak Sayfasi (2018) How much is the tenant's subscription fee in 2018? <https://www.emlaksayfasi.com.tr/bilgi-odasi/kiraci-elektrik-aboneli-gi-ucreti-2018-ne-kadar-h44354.html>
- EnColombia (s.f.) Household appliances that consume more energy. <https://encolombia.com/vida-estilo/temas-de-hogar/temas-de-interes-del-hogar/electrodomesticos-hogar-consumen-energia/>
- Enerji Enstitüsü (2018) Electricity price. <https://enerjienstitusu.org/elektrik-fiyatlari/>
- FIDE (s.f.) Políticas de otorgamiento de subsidios a la energía eléctrica para usuarios domésticos.
- FIDE and IEA (2018) Presidencia de la República (2016, March 26) Removing barriers: Boosting clean energy. <https://www.gob.mx/presidencia/articulos/removing-barriers-boosting-clean-energy>. [https://www.iea.org/media/workshops/2018/eemarch2018/Day1\\_3RT.pdf](https://www.iea.org/media/workshops/2018/eemarch2018/Day1_3RT.pdf)
- Financial Tribune (2018) Iran: Monthly cash subsidies to continue. <https://financialtribune.com/articles/economy-domestic-economy/81477/iran-monthly-cash-subsidies-to-continue>
- FIRA (2018) Respuestas para entrevista sobre opciones de reforma a los subsidios a la electricidad en México.
- FMI (2013) Case studies on energy subsidy reform: Lessons and implications. Washington, D.C.: IMF.
- Friends of Fossil Fuel Subsidy Reform (2015) Fossil-fuel subsidy reform Communiqué. <http://ffsr.org/communique/>
- Funes, M. R. (2014) Tarifas eléctricas y agua: sobreexplotación. <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/mariano-ruiz-funes/tarifas-electricas-y-agua-sobreexplotacion>
- G20 (2009) G-20 Pittsburgh Summit Leaders' Statement. <http://www.g20.utoronto.ca/2009/2009communique0925.html>
- García-Ochoa, R., and Graizbord, B. (2016) Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. *Economía, Sociedad y Territorio*, 16(51) [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-84212016000200289#aff1](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212016000200289#aff1)
- Gerasimchuk, I., Wooders, P., Merrill, L., Sanchez, L., and Kitson, L. (2017) A guidebook to reviews of fossil fuel subsidies: From self-reports to peer learning. <https://www.iisd.org/library/guidebook-reviews-fossil-fuel-subsidies>
- Gharibnavaza, M. R., and Waschikb, R. (2015) Food and energy subsidy reforms in Iran: A general equilibrium analysis. *Journal of Policy Modeling*, 37(5), 726-741.
- Gobierno de la República (2012) Ley General de Cambio Climático. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_190118.pdf)
- Gobierno de la República (2015) Estrategia nacional de transición energética y aprovechamiento sustentable de la energía. <https://www.gob.mx/sener/documentos/estrategia-nacional-de-transicion-energetica-y-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia>
- Gobierno de la República (2016) Ley General de Cambio Climático, Presidencia de la República (2016) Removing barriers: Boosting clean energy. <https://www.gob.mx/presidencia/articulos/removing-barriers-boosting-clean-energy>
- Gobierno de la República (2018) México iniciará en 2019 fase piloto de Mercado de Carbono de las Américas. <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/mexico-iniciara-en-2019-fase-piloto-de-mercado-de-carbono-de-las-americas?idiom=es>
- GSI (2014) Subsidies to liquefied petroleum gas in India: An overview of recent reforms. Geneva: IISD-GSI
- GSI (2016) Gender and fossil fuel subsidy reform: Current status of research. Geneva: IISD-GSI.
- GSI (2017) India's energy transition: Mapping subsidies to fossil fuels and clean energy in India. Geneva: IISD-GSI.
- GSI (2018) India energy subsidy. <https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/energy-subsidy-briefing-note-january-2018.pdf>
- Guillaume, D., Zytek, R., and Rez, M. (2011) Iran: The chronicles of the subsidy reform. Washington, D.C.: International Monetary Fund.
- Hahn, J., and Pitt, H. (2014) Preparing for liberalization of the retail gasoline sector in Mexico: A household-level welfare analysis. M-RCBG Associate Working Paper Series No. 34. [https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/files/Hahn\\_Pitt\\_final.pdf](https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/files/Hahn_Pitt_final.pdf)
- Hancevic, P., Núñez, H and Rosellón, J. (s.f.) The impacts of massive adoption of distributed photovoltaic systems in Mexican households: A simulation approach. IAAE Energy Forum. Groningen Special Issue.
- Hassanzadeh, E. (2012) Recent developments in Iran's energy subsidy reforms. Geneva: IISD-GSI.
- Hernandez, C. (2006) La Reforma Cautiva. Inversión, trabajo y empresa en el sector eléctrico Mexicano. <http://reddecompetencia.cidac.org/es/uploads/1/LaReformaCautiva.pdf>
- Ibarrabán, M., Boyd, R. and Elizondo, A. (2015) Mexico: reducing energy subsidies and analyzing alternative compensation mechanisms. *Sobre México*. 1(1): 26-45. <http://www.sobremexico.mx/conferencia/past.php?getfile=30&h=7ddc5c0d828c8959b7f373814f108549>
- IISD (2015) Ghost savings: Understanding the fiscal impacts of India's LPG subsidy. <https://www.iisd.org/blog/ghost-savings-understanding-fiscal-impacts-indias-lpg-subsidy>
- Iniciativa Climática de México (2017) análisis de costo beneficio del programa Bono Solar fase 1.
- IRADe (2016) Providing clean cooking fuel in India: Challenges and solutions. Geneva: IISD-GSI.



- Larsen, E., Dyner, Isaac, I., Bedoya, V., and Franco, C. J. (2004) Lessons from deregulation in Colombia: Successes, failures and the way ahead. *Energy Policy*, 32(15).
- Lastiri, X. (2018) Importación privada de combustibles avanza primeros pasos. <http://t21.com.mx/logistica/2018/04/16/importacion-privada-combustibles-avanza-primeros-pasos>
- Li, F., Wang, W., and Yi, Z. (2018) Cross-subsidies and government transfers: Impacts on electricity service quality in Colombia. *Sustainability*, 10(1599).
- Lontoh, L., Beaton, C., and Clarke, K. (2015) Indonesia energy subsidy review: A biannual survey of energy subsidy policies. *Indonesia Energy Subsidy Review: A Biannual Survey of Energy Subsidy Policies*, 2(1).
- MexiCO2 (s.f.) Nota Técnica Impuesto al Carbono en México.
- Ministry of Mines and Energy (s.f.) Special funds. <https://www.minminas.gov.co/web/ingles/special-funds1>
- Ministry of Mines and Energy (2018) FSSRI Statistics. <https://www.minminas.gov.co/estadisticas2>
- Mittal, N., Mukherjee, A., and Gelb, A. (2017) Fuel subsidy reform in developing countries: Direct Benefit Transfer of LPG Cooking Gas Subsidy in India. <https://www.cgdev.org/sites/default/files/fuel-subsidy-reform-developing-countries-india.pdf>
- MoPNG (2015) Notification on exclusion of higher income from the LPG subsidy. <http://petroleum.nic.in/marketing/orders-notifications-amendment/lpg-orders-notification-amendments>
- Morena (2017) Proyecto de nación 2018–2024. <https://lopezobrador.org.mx/temas/proyecto-de-nacion-2018-2024/>
- Moreno, A. L. (2018) Mexico Evalua. (L. Sanchez, Interviewer)
- Muñoz, C. (2018) (D. Echeverría, Interviewer)
- Muñoz Piña, C. (2015) Fossil fuel subsidy reform in Mexico.
- Nigeria Institute of Social and Economic Research (2016) Compensation subsidy mechanisms for fuel subsidy removal in Nigeria. Winnipeg: IISD.
- Njiddah, A. B., Bello, A., and Hassan, S. U. (2015) Tariff regulatory design in the electricity distribution industry: A comparative analysis of Turkey and Nigeria. *Kasu Journal of Accounting Research and Practice*, 177–194.
- OCDE (2001) Decoupling: A conceptual overview.
- OCDE (2015) OECD review of the corporate governance of state owned enterprises. Paris: OECD.
- OCDE (2016a) Fossil fuel support country note: Mexico. <http://stats.oecd.org/wbos/fileview2.aspx?IDFile=0010eaea-a59d-4255-8e8f-c69af03490fa>
- OCDE (2016b) Health policy in Mexico. <http://www.oecd.org/mexico/Health-Policy-in-Mexico-February-2016.pdf>
- OCDE (2016c) Mexican self-report on the phasing-out of inefficient fossil fuel subsidies. <https://www.oecd.org/site/tadffss/Mexican-Self-Report.pdf>
- OCDE (2017) Mexico's efforts to phase out and rationalise its fossil fuel subsidies. A report on the G20 peer-review of inefficient fossil fuel subsidies that encourage wasteful consumption in Mexico. <https://www.oecd.org/site/tadffss/Mexico-Peer-Review.pdf> on 03/09/2018
- OCDE (2018) Fossil fuel support -MEX. [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=FFS\\_MEX](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=FFS_MEX)
- OMC (s.f.) Acordo sobre Subsídios y Medidas Compensatorias (ASMC). [https://www.wto.org/spanish/docs\\_s/legal\\_s/24-scm.pdf](https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/24-scm.pdf)
- OMC (2017) Fossil Fuel Subsidies Reform Ministerial Statement. <http://ffsr.org/wp-content/uploads/2018/01/ministerial-statement-ffsr-mc11-side-event.pdf>
- PIB (2018) Pradhan Mantri Ujjwala Yojana achieves 5 core mark. <http://pib.nic.in/PressReleaselframePage.aspx?PRID=1541545>
- Pombo, C. (2001) Regulatory reform in Colombia's electric utilities. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 41, 683–711.
- Pombo, C., and Taborda, R. (2004) Performance and efficiency in Colombia's power utilities: An assessment of the 1994 reform. Universidad del Rosario.
- Pombo, C., and Taborda, R. (2006) Performance and efficiency in Colombia's power distribution system: Effects of the 1994 reform. *Energy Economics*, 28, 339–369.
- PPAC (2015) Data on LPG marketing. <http://ppac.org.in/WriteReadData/Reports/201601110249520431222DataonLPGMarketing.pdf>
- PPAC (2016) Data on LPG marketing. <http://ppac.org.in/WriteReadData/Reports/201606300235093395237DataonLPGMarketing.pdf>
- PPAC (2017) Data on LPG marketing. <http://www.ppac.org.in/WriteReadData/orts/201702200322443056984DataonLPGMarketing-Jan17LPGProfile.pdf>
- PPAC (2018) Data on LPG marketing. <http://ppac.org.in/WriteReadData/Reports/20180222114102477342LPG01Jan2018.pdf>
- Pradiptyo, R., Susanto, A., Wirotto, A., Adisasmita, A., and Beaton, C. (2016) Financing development with fossil fuel subsidies: The reallocation of Indonesia's gasoline and diesel subsidies in 2015. Winnipeg: IISD.
- Presidencia de la República (2015) presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2016. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/216527/egresos\\_2016-1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/216527/egresos_2016-1.pdf)
- ProColombia (2015) Electric power in Colombia: Power generation. Bogota: ProColombia.
- Ribando Seelke, C., Ratner, M., Villarreal, M., and Brown, P. (2015) Mexico's oil and gas sector: Background, reform efforts, and implications for the United States. <https://fas.org/sgp/crs/row/R43313.pdf>
- Rodriguez-Oreggia, E., and Yopez-García, A. (2014) Income and energy consumption in Mexican households. *Policy Research Working Paper* 6864. <http://documents.worldbank.org/curated/en/577021468299356364/pdf/WPS6864.pdf>
- Rosellón, J., and Damerau, T. (2018) Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE). (D. Echeverría, Interviewer)
- SAGARPA (2016) Eficiencia Energetica en el Sector Agropecuario. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103037/Agropecuario.pdf>
- SAGARPA (2018) Programa especial de energía para el campo en materia de energía eléctrica de uso agrícola <https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programa-especial-de-energia-para-el-campo-en-materia-de-energia-electrica-de-uso-agricola>
- Salehi-Isfahani, D. (2014) Iran's subsidy reform from promise to disappointment. *Policy Perspectives*.
- Scott, J. (s.f.) Subsídios agrícolas en Mexico. [https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Subsidios\\_Cap\\_%203\\_Scott.pdf](https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Subsidios_Cap_%203_Scott.pdf)
- Scott, J. (2013) Subsídios regresivos. <https://www.nexos.com.mx/?p=15332>
- SEGOB (2018) Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Cambio Climático. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5531463&fecha=13/07/2018](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5531463&fecha=13/07/2018)
- SEMARNAT (s.f.) Recuadro: El impuesto al carbono en México. [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro5\\_7.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro5_7.html)
- SENER (s.f.) Sistema de Información Energética. <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&subAction=applyOptions>
- SENER (2015a) Ronda Cero y migración de contratos de PEMEX. Secretaría de Energía. <https://www.gob.mx/sener/articulos/ronda-cero-y-migracion-de-contratos-de-pemex>
- SENER (2015b) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2014. Secretaría de Energía. México, D.F.
- SENER (2016) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2015. Secretaría de Energía. México, D.F.

SENER (2017) Informe pormenorizado sobre el desempeño y las tendencias de la industria eléctrica nacional 2016. Secretaría de Energía. México, D.F.

SENER (2018) Avances en Desarrollo de mercado de carbono en México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/302409/Resumen\\_avances\\_ETS\\_Mexico\\_20022018\\_Juan\\_Arredondo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/302409/Resumen_avances_ETS_Mexico_20022018_Juan_Arredondo.pdf)

SHCP (2015) Presupuesto de gastos fiscales 2015. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. [http://www.shcp.gob.mx/INGRESOS/ingresos\\_presupuesto\\_gastos/presupuesto\\_gastos\\_fiscales\\_2015.pdf](http://www.shcp.gob.mx/INGRESOS/ingresos_presupuesto_gastos/presupuesto_gastos_fiscales_2015.pdf)

SHCP (2016) Presupuesto de gastos fiscales 2016. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. [http://finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas\\_Publicas/docs/congreso/infoanual/2016/pgf\\_2016.pdf](http://finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas_Publicas/docs/congreso/infoanual/2016/pgf_2016.pdf)

SHCP (2017) Presupuesto de gastos fiscales 2017. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/236020/PGF\\_2017.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/236020/PGF_2017.pdf)

SHCP (2018a) Presupuesto de gastos fiscales 2018. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/340074/PGF\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/340074/PGF_2018.pdf)

SHCP (2018b) Modelo Sintético de Información del Desempeño (MSD) Ejercicio Fiscal 2017. Subsecretaría de Egresos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/329902/Resultados>

Sigler, E. (2015) Las 8 claves para entender la ley de energías limpias. Expansión. <https://expansion.mx/negocios/2015/12/04/ley-de-energias-limpias-costosa-pero-necesaria-1>

Times of India (2018) Govt looking beyond SECC to expand Ujjwala reach. <https://timesofindia.indiatimes.com/india/govt-looking-beyond-secc-to-expand-ujjwala-reach/articleshow/62841703.cms>

Turkey Tribune (2018) House and home in Turkey. <https://www.turkeytribune.com/love-turkey/live-in-turkey/house-and-home/>

Unidad de Planeación Minero Energética (2016) Statistical bulletin. Bogota: Unidad de Planeación Minero Energética. [http://www.upme.gov.co/Boletines/Boletin\\_Estadistico\\_2012\\_2016.pdf](http://www.upme.gov.co/Boletines/Boletin_Estadistico_2012_2016.pdf)

Vagliasindi, M. (2013) Implementing energy subsidy reforms: Evidence from developing countries. Washington, D.C.: World Bank.

Vargas, V., Acuna, G., Gomez, E., and Valenzuela, H. (s.f.) Desacoplamiento del subsidio agrícola para el incremento de la eficiencia holística del riego. [http://www.cec.org/sites/default/files/webform/desacoplamiento\\_del\\_subsidio\\_agricola\\_para\\_el\\_incremento\\_de\\_la\\_eficiencia\\_holistica\\_del\\_riego\\_261016.docx](http://www.cec.org/sites/default/files/webform/desacoplamiento_del_subsidio_agricola_para_el_incremento_de_la_eficiencia_holistica_del_riego_261016.docx)

Wood, D., and Martin, J. (2018) Mexico's new energy model of paradigm shifts and political conflict. [https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/of\\_paradigm\\_shifts\\_and\\_political\\_conflict\\_the\\_history\\_of\\_mexicos\\_second\\_energy\\_revolution.pdf](https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/of_paradigm_shifts_and_political_conflict_the_history_of_mexicos_second_energy_revolution.pdf)

Zang, F. (2015) Energy price reform and household welfare: The case of Turkey. *The Energy Journal*, 36(2).



[www.energypartnership.mx](http://www.energypartnership.mx)

[www.iki-alliance.mx/en/portafolio/enhancing-the-coherence-of-climate-and-energy-policies-in-mexico/](http://www.iki-alliance.mx/en/portafolio/enhancing-the-coherence-of-climate-and-energy-policies-in-mexico/)