

Transición energética en México

Estado del sector energético, avance de compromisos ambientales y rol de las Empresas Productivas del Estado



Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A.C.
Friedrich Ebert Stiftung

Joel Tonatiuh Vázquez Pérez | tonatiuhvazquez@ciep.mx

13 de enero de 2021

Resumen

México es un país altamente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático. Internacionalmente, México tiene compromisos ambientales al estar suscrito al Acuerdo de París y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Clave para avanzar en estos compromisos es una transición energética que descarbonice al sector y lo haga más eficiente, pues 71 % de las emisiones de GEI provienen del sector energético. Sin embargo, la política energética actual, la cual impulsa un predominio de las Empresas Productivas del Estado en la generación de energía, avanza en sentido contrario a la consecución de estos objetivos, a la vez que genera ineficiencias y consume más presupuesto público. Además de ser contaminante, el sector presenta disminuciones continuas en su producción desde hace 15 años, y tasas de mejora en la eficiencia muy bajas. En 2018, 30 % de la energía consumida en el país fue importada, y la mejora de su eficiencia fue de apenas 3.6 % con respecto al año 2000. El estado del sector energético evidencia la necesidad de una transición energética que pueda detener la emergencia climática a la vez que impulsa el crecimiento, hace frente a la desigualdad, y avanza hacia el logro de los ODS.

1

Introducción

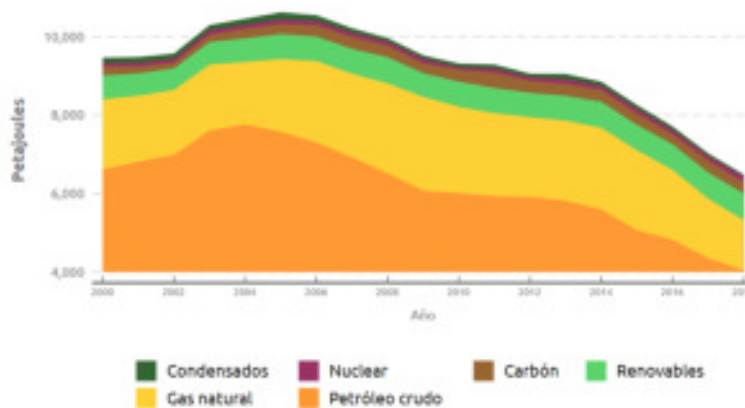
La energía constituye la materia prima necesaria en prácticamente todas las actividades cotidianas de la economía moderna. A medida que mejora la capacidad de manejar, transformar y extraer potencia de fuentes energéticas, el progreso y crecimiento económico aumentan.

El proceso de desarrollo de la economía moderna fue gracias a una transición energética que significó la sustitución de la leña por carbón como combustible industrial durante el siglo XVIII en Inglaterra. El carbón sería el combusti-

ble de la máquina de vapor, símbolo del desarrollo de la Revolución Industrial. Siglos después, a inicios del siglo XX, el petróleo, descubierto en 1859, sustituyó al carbón como combustible. Asimismo, en los últimos 20 años, la demanda mundial por gas natural ha crecido 60 %. Por lo tanto, es natural afirmar que las transiciones energéticas del pasado han sido motivadas por la tecnología y la innovación.

Debido a la amenaza que representa el cambio climático a la economía global y la sociedad en su conjunto, la transición energética del siglo XXI está motivada por la política y las políticas públicas. A diferencia del pasado, la transición energética de hoy no solo implica una mejor eficiencia en

Figura 1: Producción de energía primaria: 2000-2018



Fuente: Elaborado por el CIEP con datos del SIE.

el uso energético, sino la descarbonización de los sistemas energéticos.

Los retos que implica descarbonizar los sistemas energéticos son considerables. Los sistemas eléctricos mundiales aún dependen de fuentes fósiles. Fondos de inversión y de pensiones tienen activos en industrias de petróleo y gas. Tecnologías sustitutas, como el coche eléctrico, aún dependen de subsidios para competir. El petróleo y el gas natural representan la principal fuente de ingresos fiscales y crecimiento económico en países en desarrollo.

Afortunadamente, la transición energética puede representar una oportunidad. Para el caso de México, con la implementación de las políticas correctas, el proceso de descarbonización de la energía y la economía en su conjunto puede significar la creación de 2.1 millones de empleos netos (BIDOIT, 2020). Asimismo, el sistema energético mexicano adolece de ineficiencias que han provocado que se importe el 30 % de su energía. En este sentido, la transición energética en México puede representar la vía para la independencia energética y la competitividad de la economía, al aprovechar los amplios recursos naturales que posee.

El presente documento analiza el desempeño reciente del sector energético mexicano; el grado de avance de los compromisos ambientales internacionales en materia energética y su grado de avance; y el rol de las Empresas del Estado en la política energética actual. Esto con el objetivo de comunicar la oportunidad que representa la transición energética en México para mejorar el sector energético, pero también la urgencia con la que debe acelerarse este proceso.

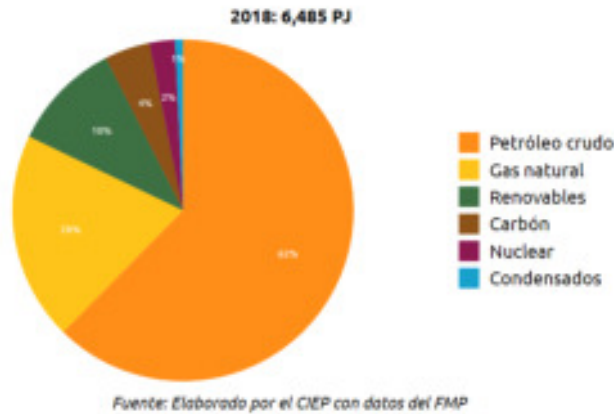
2

Panorama del sector energético en México

Esta sección analiza el desempeño del sector energético mexicano desde el año 2000 hasta los últimos datos disponibles. Para esto, se consideran las siguientes variables: la producción energética primaria¹ nacional, su composición, su capacidad para satisfacer la demanda interna, su tasa de mejora energética, y el monto de sus Gases de Efecto Invernadero (GEI).

¹ La energía primaria se refiere a la energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada. Fuentes de energía primaria son petróleo, gas natural, carbón, biomasa, viento y radiación solar.

Figura 2: Estructura de la producción de energía primaria: 2018



2.1 Producción energética nacional: 2000-2018

La producción de energía primaria presenta tasas de decrecimiento continuas desde el año 2006; sin embargo, se encuentran distintas tasas de decrecimiento a través del tiempo. De 2006 a 2014, la producción disminuyó a una tasa promedio anual de -2 %, mientras que **de 2015 a 2018, la tasa de decrecimiento promedio anual fue de -7.5 %**. Con estas tasas de decrecimiento, **la producción de energía primaria en 2018 fue 27 % inferior con respecto a 2014**. La figura 1 muestra la evolución de la producción de energía primaria durante el periodo 2000-2018.

La producción de energía primaria está dominada por fuentes fósiles, las cuales representan 87 % de toda la energía primaria producida durante el periodo 2000-2018. De esta cantidad, el petróleo representa 73 % y el gas natural 22 %. El carbón y los condensados del petróleo representan 3 % y 1 %, respectivamente.

Los datos indican una reducción constante en la producción de petróleo crudo a partir del año 2005, pero se observan tasas de decrecimiento distintas a través del tiempo. De 2005 a 2014, la tasa de decrecimiento promedio anual fue de -3 %; sin embargo, de 2015 a 2018 la tasa de decrecimiento promedio anual fue de -8 %, por lo que la extracción de

petróleo crudo de 2018 fue 28 % inferior con respecto a 2014. La pérdida de producción petrolera ha sido notable: **la producción petrolera de 2018 es 48 % inferior con respecto al año 2004**.

Una tendencia similar se encuentra en el gas natural. Si bien la producción de esta fuente de energía presenta disminuciones desde 2010, a partir de 2016 su tasa de decrecimiento se aceleró, pues la producción de gas natural de 2018 fue 37 % inferior con respecto a 2015. **La producción de gas natural de 2018 es 42 % inferior con respecto a la producción del año 2009**. La producción de carbón es la única fuente primaria fósil que no ha disminuido a través del tiempo. Si bien presenta comportamientos cíclicos a través del periodo 2000-2018, la producción de 2018 es 23 % superior con respecto a la producción del año 2000.

La energía nuclear es considerada una fuente limpia, pero no renovable. Esta fuente de energía incrementó su producción, aunque de forma irregular. En 2018, la producción de este tipo de energía fue 73 % superior con respecto al año 2000 y representó 2.4 % del total de la energía primaria producida.

Con respecto a la producción de fuentes de energía primaria renovables, la más importante por su magnitud es la leña, pues representa, en promedio, 44 % de toda la energía

Figura 3: Índice de independencia energética: 2000-2018



Fuente: Elaborado por el CIEP con datos del SiE.

primaria renovable. Su importancia radica en que es el principal combustible utilizado en el medio rural (Álvarez Sánchez y otros, 2019). Se aprecia una ligera, pero constante disminución de su uso a través del tiempo, pues su producción en 2018 fue 13 % inferior con respecto al año 2000. Su disminución está asociada a una mayor cobertura eléctrica en el país.

Las siguientes energías renovables más importantes son la energía geotérmica y la hidroenergía, las cuales representaron 22 % y 18 % de la producción renovable total durante 2000-2018, respectivamente. La producción de hidroenergía es irregular a través de tiempo, mientras que la hidroenergía presentó aumentos de 2000 a 2007, para luego disminuir de 2008 a 2018. En total, la producción de estas dos fuentes de energía permaneció prácticamente estancada.

El bagazo de caña es otra fuente importante de energía primaria renovable, la cual generó el 16 % de la energía total renovable producida de 2000 a 2018. Con una tasa de crecimiento promedio anual de 1.8 %, la producción de esta fuente de energía fue 37 % superior en 2018 con respecto al año 2000.

Finalmente, la energía solar y eólica son las únicas fuentes de energía renovable que presentan tasas de crecimiento positivas en todo el periodo 2000-2018. La tasa de crecimiento durante los últimos dos años del periodo de estudio es notable: comparado con 2016, en 2018 la producción de

energía eólica aumentó 116 %, mientras que la producción de energía solar aumentó 26 %. **Estas fuentes de energía pasaron de representar .3 % de la producción renovable en 2000, a representar el 11 % en el año 2018.** La figura 2 muestra la estructura de la producción energética primaria de 2018.

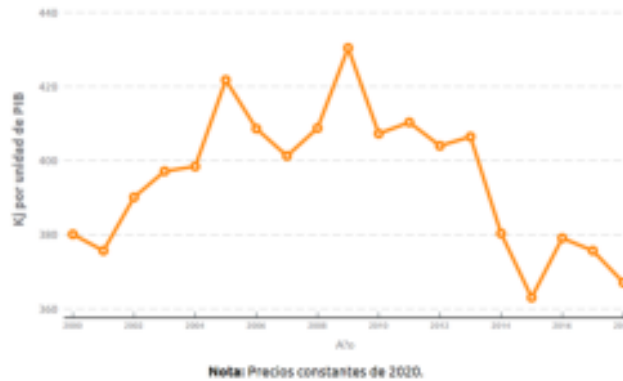
2.2 Independencia energética

La independencia energética se refiere a la capacidad que tiene una economía en producir la energía que se demanda a partir de fuentes autóctonas. Dado que toda la energía final consumida tiene un origen primario en la naturaleza, la producción de energía primaria es el indicador que se utiliza.

Para medir el grado en que un país puede cubrir su consumo de energía derivado de su producción interna, se utiliza el *índice de independencia energética*. Este índice es la relación entre la producción total de energía y el consumo nacional de energía. Si este es mayor a uno, se considera que el país es independiente energéticamente.

En el periodo 2000-2018, el consumo de energía aumentó a una tasa promedio anual de 1.8 %, mientras que la producción energética nacional decreció a una tasa de -2.1 %. Debido a esto, el índice de independencia energética se redujo constantemente a partir del año 2002, siendo menor a uno desde 2015. En 2018, el índice de independencia

Figura 4: Intensidad energética: 2000-2018



energética se ubicó en 0.7, lo que indica que **el país importó, en términos netos, 30 % de su energía consumida**. La figura 3 muestra la evolución del índice de independencia energética.

2.3 Tasa de mejora en el uso de energía: eficiencia energética

Existe una relación positiva entre consumo de energía y desarrollo. Sin embargo, esta relación no implica que más consumo es siempre mejor. Economías desarrolladas realizan inversiones en la investigación y desarrollo de tecnologías enfocadas a reducir sus requerimientos energéticos en la producción de bienes y servicios, lo que lo vuelve más competitiva.

El concepto de reducir el consumo energético en las actividades económicas se le conoce como *eficiencia energética*. En una economía, la eficiencia energética se mide a través del índice de *intensidad energética*. Este índice mide la proporción entre consumo energético total de una economía y su producto interno bruto, en un periodo determinado.

En tanto la intensidad energética disminuya en el tiempo, reflejará que la economía es más competitiva, pues indicaría que cada vez se requiere menos energía para producir una unidad monetaria de producto. Lo contrario sucede cuando este indicador aumenta en el tiempo.

La eficiencia energética empeoró durante el periodo 2000-2009, pero a partir de entonces ha mejorado, aunque no de manera continua. En 2018, se ocupó 10 % menos de energía para producir una unidad de producto con respecto a 2010, pero con respecto al año 2000, **la ganancia energética es apenas de 3.6 puntos porcentuales menos de energía**. Según la IEA (2016), la tasa de mejora de la eficiencia energética es de un tercio, comparado con el promedio de países de la OCDE. La figura 4 muestra la evolución de la intensidad energética.

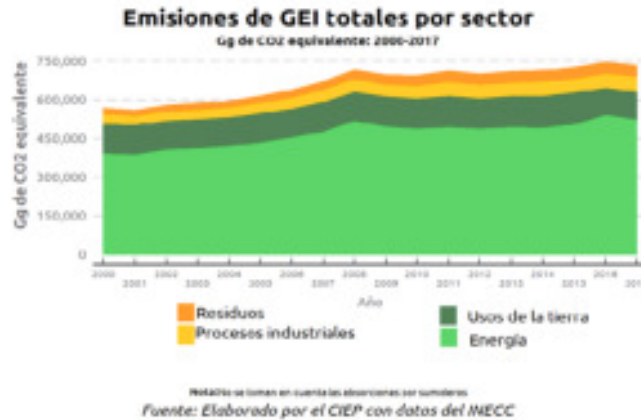
2.4 Emisiones del sector energético

Las emisiones totales de gases de efecto invernadero producidas por actividades antropogénicas en México sumaron en 2017, 735 gigatoneladas de CO2 equivalente, ocupando el número 11 de países con mayores emisores de GEI. De esta cantidad, **el sector energético aportó 71 % de estas emisiones**.

Las emisiones totales crecieron 30 % durante el periodo 2000-2017, pero las emisiones del sector energético crecieron 32 %. Hay que notar que, si bien las emisiones del sector energético de 2000 a 2017 han aumentado más que las emisiones totales, en 2017 estas fueron las únicas que disminuyeron frente a los otros sectores comparado a 2016. La figura 5 muestra la evolución de las emisiones por sector.

Con respecto a las emisiones propias del sector, se encuentra que en 2017 fueron 33 % mayores con respecto al año

Figura 5: Emisiones totales antropogénicas por sector: 2000-2018



2000. Los subsectores de la industria de la energía y el transporte son los que generan 70 % de las emisiones totales del sector. Específicamente, **la actividad de generación de electricidad y autotransporte generaron 31 y 30 por ciento de las emisiones energéticas**, respectivamente. La figura 6 muestra la composición de las emisiones propias del sector en 2017.

3

Compromisos ambientales energéticos de México y su grado de avance

Internacionalmente, México tiene compromisos ambientales en materia de energía al estar suscrito al Acuerdo de París, y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El Acuerdo de París es un acuerdo dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el cual busca mantener el aumento de la temperatura global promedio por debajo de los 2 °C y perseguir esfuerzos para limitar el aumento a 1.5 °C en este siglo. Por otra parte, los ODS es una Agenda de desarrollo adoptada por los países miembros de la ONU que incluye 17 objetivos y 169 metas dirigidas a poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático para el 2030.

3.1 Acuerdo de París

El acuerdo establece medidas para la reducción de las emisiones de GEI mediante el establecimiento de contribuciones nacionalmente determinadas (NDC, por sus siglas en inglés). Cada país suscrito al Acuerdo establece sus propias NDCs basadas en su situación particular, leyes, regulaciones, actitud y voluntad. Las NDCs se revisan y actualizan cada cinco años.

En el marco del Acuerdo de París, México se comprometió a través de su NDC a reducir, de manera no condicionada, sus emisiones de GEI a 22 % en el 2030, con respecto a su escenario tendencial. El escenario tendencial se construye a partir de proyecciones de emisiones de GEI al considerar escenarios de variables que influyen en las emisiones, algunas de las cuales son: crecimiento poblacional, demanda de electricidad, crecimiento económico, y eficiencia en el uso de energía, sin considerar la implantación de acciones de mitigación.

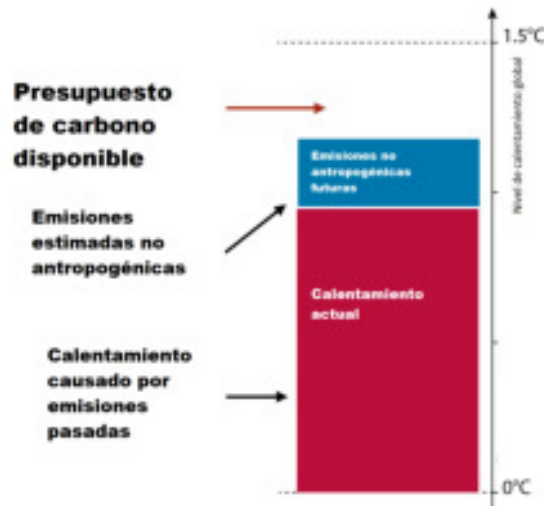
Con el fin de medir el grado de avance en la consecución de los objetivos del Acuerdo de París, el concepto de *presupuesto de carbono* es útil. El presupuesto de carbono representa el límite de emisiones acumuladas antropogénicas permitidas a lo largo de un periodo, para mantener la temperatura de la Tierra en un grado determinado. La fi-

Figura 6: Composición de las emisiones de GEI del sector energético



Fuente: Elaborado por el CIEP con datos del INECC

Figura 7: Ilustración del presupuesto de carbono



gura 7 muestra ilustra el concepto de presupuesto de carbono.

En el contexto de México ante el Acuerdo de París, el presupuesto de carbono representa el límite de emisiones que la economía mexicana puede emitir con el fin de cumplir sus compromisos relativos a evitar el aumento de la temperatura media global por encima de los 2°C. En un estudio realizado por GIZ-ICM (2019), la reducción de emisiones alineada a una trayectoria de 2°C para el periodo 2013-2017 era de 185 Mt de CO₂e². Sin embargo, la reducción de emisiones del periodo totalizó 70 Mt, una cifra 164 % menor.

El mismo estudio establece que si México quiere cumplir con el objetivo de limitar el aumento de temperatura media global por debajo de 2°C establecido en el Acuerdo de París, debe limitar sus emisiones a 22.2 GtCO₂e para el periodo 2019 – 2100. Asimismo, para limitar dicho aumento por debajo de 1.5°C, se requeriría que el país no emita más de 8.9 Gt CO₂e en el mismo periodo. En el caso del sector eléctrico, el presupuesto de carbono que tiene disponible para el periodo 2019 – 2100 es de 3.9 Gt₂e y 1.6 GtCO₂e, para los escenarios de 2°C y 1.5°C, respectivamente.

Más aún, el estudio revela que **las NDCs de México para 2030 son insuficientes con el presupuesto de carbono estimado**, por lo que sugiere aumentar su contribución en la revisión y actualización de las NDC de 2020. Sin embargo, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), encargada de formular e instrumentar políticas de mitigación y adaptación al fenómeno, decidió en 2020 no aumentar su ambición de mitigación para 2030, ratificando los compromisos que México realizó hace cinco años.

3.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible

Entre los ODS, el número 7 se refiere a una energía asequible y no contaminante. Las metas asociadas a este objetivo para 2030 son:

- Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

En los últimos diez años, la cobertura eléctrica ha crecido a una tasa promedio anual de 0.1 %, llegando en 2018 a una cobertura de 98.7 % de personas en 2019.

- Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

La Ley de Transición energética establece metas mínimas de participación de energías renovables en la generación eléctrica total. La meta para 2018 era 25 %; sin embargo, a octubre de 2020, la participación de las energías limpias es de 24.8 %, por lo que se tiene un retraso de al menos dos años en la consecución de esta meta.

- Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

En 2018, la eficiencia energética, medida en intensidad energética, es 0.9 % mejor con respecto a la línea base de 2015.

4

El rol de las Empresas Productivas del Estado

Debido a la naturaleza del sector, a la normatividad legal que limitaba la participación privada al sector energético hasta antes de la Reforma Energética de 2013, y a la importancia del sector en las finanzas públicas, el Estado, a través de sus Empresas Productivas (EPE), tiene una gran incidencia en el desarrollo y desempeño del sector energético mexicano.

La Reforma Energética de 2013 fue un esfuerzo por liberalizar al sector al propiciar el desarrollo de un mercado eléctrico en donde generadores privados compitieran, lo que generaba incentivos al desarrollo de tecnologías de generación renovables de bajo costo. En el caso del sector hidrocarburos, la Reforma abría la ventana a asociaciones con el sector privado, de forma que Pemex tuviera más alcance de inversión y tecnología que le permitirá ser más productivo.

Sin embargo, la política energética actual apuesta a regresar a un modelo energético estatista, en donde las EPE mantengan un papel protagónico en la producción y comercia-

² Megatoneladas de CO₂ equivalente.

lización de energía. El Programa Sectorial de Energía 2020-2024, SENER (2020), documento rector de la planeación de la política energética, tiene como objetivo alcanzar la autosuficiencia energética a 2024 al aumentar las capacidades productivas de Pemex y Comisión Federal de Electricidad (CFE). La argumentación de esta sección muestra que **la consecución de esta política costará ineficiencias y mayores emisiones de GEI.**

4.1 Emisiones y finanzas públicas

El análisis de los datos relativos a las emisiones del sector energético y el gasto público dirigido al sector, muestra que existe una correlación positiva entre estas variables. De 2000 a 2017, el índice de correlación entre estas dos variables fue de 0.86. Este indicador, por sí solo, sugiere que el gasto público hacia el sector energético genera emisiones de GEI. La figura 8 muestra las emisiones y finanzas públicas del sector energético.

4.2 CFE

El Programa Sectorial de Energía 2020-2024 plantea aumentar 11 % la generación eléctrica por parte de CFE en 11 % para 2024 con respecto a 2018. Durante el periodo 2010-2018, la electricidad generada en las centrales eléctricas de CFE creció a una tasa promedio de .6 %. La consecución de esta meta implicaría triplicar la tasa de generación durante 2019-2024. Sin embargo, el presupuesto público dirigido a la actividad de generación no difiere en términos reales con el presupuesto de los años anteriores. Incluso, en 2021 el presupuesto de inversión presenta reducciones con respecto a 2020.

La discrepancia presupuestaria con respecto a las metas indica que la generación de CFE provendría de plantas ya existentes, las cuales son más ineficientes tecnológicamente con respecto a plantas más recientes, por lo que sus costos de generación son más altos. Asimismo, ocuparían tecnología de generación fósil. De 2010 a 2018, la participación de las renovables en la generación total para el sector público, la cual es suministrada por CFE, **permanece estancada en un 16 % del total de generación eléctrica.**

4.3 Pemex

Las actividades productivas de Pemex, al ser una empresa de hidrocarburos, generan por su propia naturaleza emisiones de GEI. El Plan Sectorial de Energía establece como meta aumentar la capacidad productiva de Pemex en 64 % para 2024 con respecto a 2018. Este aumento de las capacidades productivas se refiere a los hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

La desinversión en exploración y producción a favor de una expansión en el negocio de la refinación ha generado pérdidas por varios años a Pemex (Moody's, 2020); en la coyuntura actual, la rentabilidad de la refinación está en mínimos debido a las disminuciones en la demanda y el precio de los petrolíferos. Pero además de esta ineficiencia, aumentar la refinación producirá más emisiones de GEI. De 1960 a 2019, las emisiones producidas por el refinamiento de hidrocarburos son mayores que la extracción de estos, no obstante que una gran parte de los hidrocarburos extraídos se exporta. **En 2017, la refinación del petróleo generó 22 % mas emisiones que la extracción del mismo**, a pesar de que solo se refinó la mitad del petróleo extraído.

La refinación también conlleva otras externalidades negativas ambientales, dado que la refinación del petróleo genera combustóleo, un combustible altamente contaminante el cual, dadas las restricciones ambientales internacionales, tiene un valor comercial menor. **El Programa Sectorial establece como una acción aprovechar el combustóleo para la generación eléctrica.**

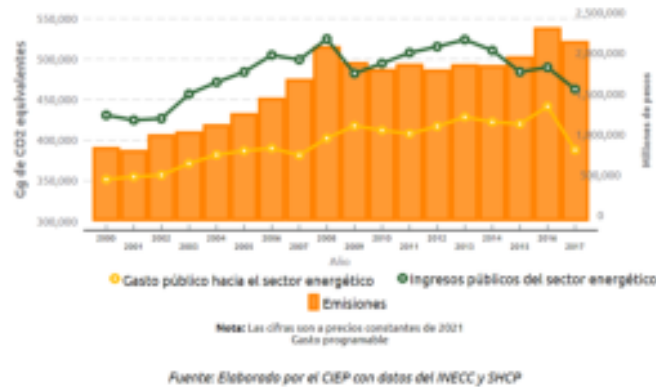
No obstante, las metas planteadas del el Programa Sectorial, los datos de 2019 y 2020 indican una disminución en las capacidades productivas de Pemex.

5

Implicaciones de Política

México es un país altamente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático. Según la OCDE (2007), la vulnerabilidad al cambio climático en México abarca 16 % del territorio nacional. **En las zonas vulnerables, el fenómeno afectaría al 68 % de la población y 71 % de la economía.**

Figura 8: Emisiones y finanzas públicas del sector energético



La vulnerabilidad ya ha implicado costos económicos; de acuerdo al índice de riesgo climático global, Germanwatch (2020), **México ocupa el lugar número 10 de países con mayores pérdidas económicas por el cambio climático del periodo 1999-2018.**

La vulnerabilidad al cambio climático imprime un sello de urgencia al proceso de transición energética y de descarbonización de la economía a México. Sin embargo, **los esfuerzos hacia este objetivo han sido cortos e insuficientes.** Asimismo, la política energética actual actúa en sentido contrario al proceso de transición energética al privilegiar una industria estatal que ha demostrado ser ineficiente y contaminante. Esto pone en riesgo el cumplimiento de los compromisos internacionales ambientales en materia energética.

La política de estatización del sector energético revela otro reto que el proceso de transición energética debe superar: el reto político. Al priorizar el predominio del Estado sobre los recursos energéticos, tecnologías más eficientes y limpias retrasan su entrada.

Por fortuna, el estado del sector energético representa una oportunidad para la promoción de la transición energética, la cual puede implicar la vía para la independencia energética y la mejora de la eficiencia. La disminución de la producción de fuentes de energía fósil ha implicado menores recursos públicos, por lo que una transición energética represen-

taría una menor presión en las finanzas actuales, contrario a lo que hubiera sido con una producción petrolera alta.

Es necesaria una transición energética que pueda detener la emergencia climática a la vez que impulsa el crecimiento, hace frente a la desigualdad, y avanza hacia el logro de los ODS. Para el caso de México, **con la implantación de las políticas correctas, el proceso de descarbonización de la energía y la economía en su conjunto puede significar la creación de 2.1 millones de empleos netos** (BID-OIT, 2020). Una de estas políticas es la implementación de nuevas fuentes de financiamiento público que compensen los recursos fiscales provenientes de la industria petrolera, los cuales no obstante su reducción en los últimos años, aún otorgan el 17 % de los recursos fiscales totales.

En este sentido, **es necesario impulsar una agenda de investigación en impuestos ambientales, con el fin de sustituir los ingresos fiscales de la industria fósil, a la vez que incentivan una transición energética.** La investigación debería proveer no solo información sobre el potencial de recaudación, sino sus efectos en la distribución del ingreso. Investigaciones de esta naturaleza pueden ayudar a diseñar soluciones respetuosas con el clima que se ajusten a los

objetivos de desarrollo sostenible, y que sean socialmente aceptadas.

Acrónimos

CFE Comisión Federal de Electricidad ■

GEI Gases de Efecto Invernadero

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible

Bibliografía

BID-OIT. (2020). **El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe**. Disponible en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-empleo-en-un-futuro-de-cero-emisiones-netas-en-América-Latina-y-el-Caribe.pdf>.

Germanwatch. (2020). **Global climate risk index 2020**. Disponible en https://www.germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/20-2-01e%20Global%20Climate%20Risk%20Index%202020_14.pdf.

GIZ-ICM. (2019). **Presupuestos de carbono: una oportunidad para ampliar la ambición climática del sector eléctrico**. Disponible en https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/CONECC_PresupuestoCarbono_Nov19.pdf.

IEA. (2016). **Mexico energy outlook**. Disponible en <https://www.iea.org/reports/mexico-energy-outlook-2016>.

Moody's. (2020). **Rating action: Moody's baja las calificaciones de pemex a a2.mx/ba2 en escala nacional y global**. Disponible en https://www.moody's.com/research/Moodys-baja-las-calificaciones-de-PEMEX-a-A2mxBa2-en-escala--PR_422195.

OCDE. (2007). **Adaptation to climate change: international agreements for local needs**. Disponible en <https://www.oecd.org/env/cc/39725521.pdf>.

SENER. (2020). **Programa sectorial de energía 2020-2024**. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562631/PS_SENER_CACEC-DOF_08-07-2020.pdf.

Álvarez Sánchez y otros. (2019). **Consumo de leña en México: hábitos de uso, problemática asociada y alternativas sostenibles de solución**. Universidad de Chapingo. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/331100897_Consumo_de_leña_en_México_habitos_de_uso_problematika_asociada_y_alternativas_sostenibles_de_solucion/link/5c65ccd3a6fdccb608c3b4b2/download.



Somos un **centro de investigación** de la sociedad civil, sin fines de lucro y apartidista, **que contribuye a la comprensión de la economía y finanzas públicas** en México, mediante herramientas y análisis accesibles y técnicamente sólidos, **para lograr una sociedad más informada y participativa**, mejorar las políticas públicas y construir un sistema fiscal **en beneficio de las generaciones presentes y futuras**.

Gracias a todos ustedes, **celebramos 10 años** cumpliendo nuestra misión. 10 mil gracias.

