

Construir la transición energética para el desarrollo

Building the energy transition for development

Journal of Economic Literature (JEL):

Q2, Q42, L71, O32

Palabras clave:

Gestión medioambiental
Energías alternativas
Hidrocarburos
Gestión de la innovación tecnológica y de la I & D

Keywords:

Environmental Management
Alternative Energy Sources
Hydrocarbon Fuels
Management of Technological Innovation and R&D

Fecha de recepción:

10 de octubre de 2022

Fecha de aceptación:

18 de enero de 2023

Resumen

El artículo hace una revisión del estado que guarda la disfuncionalidad estructural del sistema energético mexicano para atender y conciliar objetivos de desarrollo con atributos de sustentabilidad, seguridad nacional e igualdad. Explora opciones estratégicas para superar esas disfuncionalidades y propone rutas tecnológicas potenciales en el camino de construir en el horizonte de largo plazo una economía neutra de carbono, garante del cumplimiento de esos atributos de desarrollo. Para esos propósitos identifica prioridades de políticas energética, ambiental, industrial y de planeación, reivindicatorias de las funciones democráticas de Estado que deben asumir los sectores público, privado y social.

Ramón Carlos Torres Flores*

Investigador del Programa Universitario de Estudios del Desarrollo (PUED UNAM)
<rctorres@prodigy.net.mx>

Abstract

The article reviews the state of the structural dysfunction of the Mexican energy system to meet and reconcile development objectives with attributes of sustainability, national security and equality. It explores strategic options to overcome these dysfunctions and proposes potential technological routes on the way to building a carbon neutral economy in the long term, guaranteeing compliance with these development attributes. For these purposes, it identifies priorities for energy, environmental, industrial and planning policies, vindicating the democratic functions of the State that must be assumed by the public, private and social sectors.

Introducción

México carece de una estrategia de transición energética, con visión de largo plazo y legitimidad democrática, orientada a alcanzar objetivos de desarrollo. La carencia no es trivial. El sistema energético fincado en la quema de petróleo, gas y carbón fue determinante en la evolución de la economía nacional durante medio siglo. Sin embargo las bases de ese sistema se erosionaron en las últimas dos décadas. Restaurarlas por la vía de los combustibles fósiles tiene límites y restricciones. La transición energética hacia las fuentes limpias ofrece alternativas para atener y conciliar objetivos de

* El autor agradece a Jorge Linares Valdez por su generosa participación en la recopilación de información, comentarios y revisión del texto.

© 2023 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

32

ECONOMÍAunam vol. 20, núm. 58
enero-abril, 2023

desarrollo con atributos de sustentabilidad, seguridad nacional e igualdad. El análisis de estas hipótesis constituye el propósito de este artículo.

En las páginas que siguen se propone 1) examinar las disfuncionalidades que reviste el sistema energético mexicano para satisfacer y conciliar objetivos de sustentabilidad, seguridad nacional e igualdad; 2) identificar opciones estratégicas y rutas tecnológicas en el camino de construir una economía neutra de carbono; y 3) identificar ejes estratégicos de políticas energética y ambiental, industrial y de planeación democrática, en la senda de reconstruir la institucionalidad de la economía mixta que requiere la transición energética.

Disfuncionalidad del sistema energético

La expansión y modernización de la economía mundial en los últimos dos siglos fue posible por el crecimiento exponencial en la extracción y uso de los combustibles fósiles. Los yacimientos de carbón en el siglo XIX, del petróleo en los albores del XX y más reciente del gas natural, en las postrimerías del siglo pasado, se constituyeron hasta nuestros días en la fuente preponderante del suministro mundial de energéticos primarios. En la actualidad más de 80% de la oferta global de energía primaria de energía es de origen fósil.

No obstante, la explotación intensiva de las fuentes fósiles de energía en el último medio siglo alteró el equilibrio ecológico planetario, agudizó la inseguridad nacional de abasto de energía y profundizó la desigualdad energética al interior de los países y entre ellos.

En efecto, la acumulación en la atmósfera de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de la quema de combustibles fósiles devino en causa raíz del aumento y variabilidad de la temperatura global, con el consecuente efecto en el cambio climático. Se estima que más de 40% de esa acumulación se produjo en el último medio siglo y la parte restante en miles de años. Controlar las emisiones de GEI se tornó en imperativo apremiante de sustentabilidad y medio para frenar mayores estragos ambientales.

Al mismo tiempo, la desmedida explotación de las reservas de recursos fósiles desencadenó también tensiones, confrontación y conflictos entre naciones y al interior de éstas, por el control y aprovechamiento de las fuentes de energía. Las causas de estos conflictos y sus orígenes son complejas y estructurales. El derecho internacional consagra la apropiación particular de las reservas de combustibles fósiles, sea de empresas privadas o públicas, o de gobiernos, Naciones o Estados. El ejercicio de ese derecho se riñe con la pretensión igualitaria de que la energía es un bien público, común y general para todos. Las reservas son además finitas, territorialmente concentradas en grandes y dispersos yacimientos, heterogéneos y sometidos a costos crecientes de explotación. La seguridad nacional se constituyó así, *de facto*, en un objetivo prioritario para el bienestar y desarrollo de los países.

El exceso de emisiones a la atmósfera de GEI ocasionó alteraciones climáticas asimétricas y desiguales en la población mundial. Las externalidades ambientales en salud (valoración de impactos ambientales) no se internalizan en los precios de mercado de los combustibles fósiles, por el contrario, se socializan. No se aplica en la práctica el principio reconocido de que “el que contamina paga”. El efecto del cambio climático afecta a toda la población, pero en especial a la más desprotegida y vulnerable. La distribución igualitaria de beneficios y costos asociados a la producción y uso de los combustibles fósiles se constituyó en un objetivo prioritario de desarrollo.

La transición energética surgió en el mundo para atender la necesidad de combatir el cambio climático, garantizar la seguridad energética de las naciones y abordar la desigualdad y pobreza que crean y no resuelven los sistemas convencionales de producir energía. Consiste en sustituir fuentes de energía fósil por fuentes limpias, mejorar la eficiencia energética y hacer un uso más racional y selectivo de los recursos fósiles. La trayectoria y concreción de esos emprendimientos no ha sido desde luego lineal ni libre de tropiezos, conflictos y retrocesos. La economía mundial se sustenta en intereses contruidos a base de ganancias y rentas generadas provenientes de la intensa explotación de los recursos fósiles no renovables. Conciliar sustentabilidad, seguridad y equidad se constituyó pues en un formidable desafío civilizatorio y de gobernanza nacional e internacional.

La explotación, transformación y consumo de hidrocarburos ha sido de vital importancia para la economía mexicana desde hace al menos cinco décadas. Los combustibles fósiles participan con 86% de la oferta interna de energía primaria, el total de los energéticos comercializados con el exterior y 70% de la energía utilizada para generar electricidad (2021). Las finanzas públicas, la política económica, la formación de capital y el financiamiento del desarrollo se articularon estructuralmente al paradigma de la energía fósil. El funcionamiento de la economía nacional se ancló en medida importante al comportamiento de la actividad extractiva y del precio internacional de los hidrocarburos.

El país fue por tradición petrolero. Sin embargo, desde el primer quinquenio de este siglo la extracción de hidrocarburos se desplomó. El petróleo alcanzó un máximo histórico de producción de 3.4 millones de barriles diarios en 2004. La declinación se detuvo y estabilizó hace tres años en torno a 1.7 millones de barriles diarios. Algo similar ocurrió con la refinación de petróleo, el uso de la capacidad instalada también se desplomó. Las carencias de oferta nacional de energéticos han sido suplidas con la importación de petrolíferos (gasolinas, diesel, turbosina y gas LP) y gas natural.

El sistema energético fincado en la extracción de recursos fósiles perdió funcionalidad para satisfacer las necesidades energéticas del mercado local, exportar excedentes, suministrar renta petrolera, generar divisas y contribuir

a la estabilidad del mercado cambiario. Pero además perdió funcionalidad para atender y conciliar objetivos de sustentabilidad, seguridad y equidad, que se asume son partes constitutivas del interés nacional.

Respecto a la sustentabilidad, las emisiones a la atmósfera de GEI ascendieron a 737 millones de toneladas de CO₂e en 2019 (último año del que se dispone información oficial), volumen semejante al registrado en 2013, a pesar de que en ese lapso disminuyó la actividad extractiva del país (Tabla 1). Respecto al año 2000 las emisiones de 2019 fueron superiores en 25%, en este caso debido al rápido crecimiento de la producción de petróleo en el primer quinquenio del siglo. Se observa que las emisiones de GEI son intrínsecas a la producción y el consumo de energía fósil y que además la intensidad de emisiones difiere según el tipo de combustible empleado, sea petróleo, gas o carbón, y las condiciones particulares en que se explotan y transforman, pero la liberación de carbono es inevitable.

Tabla 1. Emisiones de gases de efecto invernadero de México, años seleccionados (Millones de toneladas en CO₂e)

Concepto	2000	2005	2010	2013 año base	2015	2018	2019
Emisiones netas	370	437	531	549	552	570	535
Emisiones brutas	588	637	718	735	746	766	737
Actividades de energía	397	434	481	488	494	497	468
Extracción y transformación de energía	197	206	227	227	224	229	234
Generación de electricidad y calor	121	134	134	150	146	168	171
Refinación e industrias de la energía	31	35	40	43	40	31	32
Emisiones fugitivas minería del carbón	4	3	4	4	3	2	2
Venteo y quema de petróleo	35	26	39	21	26	20	21
Venteo y quema de gas natural	6	8	10	9	9	8	8
Quema de combustibles (usuarios finales)	200	228	254	261	270	268	234
Transporte	118	140	164	164	170	176	148
Otras actividades productivas y de consumo	82	88	90	97	100	92	86
Otras actividades no relacionadas con la energía	191	203	237	247	252	269	269
Absorciones de carbono (tierra y otros) (-)	-218	-200	-187	-186	-194	-196	-202

Fuente: elaboración propia con base en las cifras del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

35

Se observa que alrededor de un tercio del total de las emisiones brutas GEI se generaron al quemar combustibles fósiles en las propias actividades de extracción, proceso y transformación de petróleo, gas natural y carbón, para producir

los que se destinan a los usuarios finales de energía. Otro tercio fue emitido por los usuarios finales al quemar petrolíferos (gasolinas, diesel, turbosina y gas LP) y gas natural, en actividades de transporte, industriales, agrícolas, de prestación de servicios y consumo de los hogares. El tercio restante no guarda relación directa con los energéticos. En otras palabras, las emisiones de gases efecto invernadero se asocian estrechamente a la cadena de producción, manejo logístico, industrialización y consumo de los combustibles fósiles.

En referencia a la seguridad energética, la producción interna de energía primaria del país (medida en exajoules) se abatió 38% en el lapso de 2005 a 2019, siendo éste último año el previo a la pandemia (Tabla 2). Pero no sucedió lo mismo con la demanda interna de energía (final e intersectorial) que mantuvo su tradicional dinamismo (aumento de 23%). La combinación de ambas tendencias, menos producción y mas demanda, determinó que a partir de 2015 la economía mexicana se haya convertido en deficitaria de energía, por vez primera desde hace mas de medio siglo. En 2020 el déficit neto externo de energía, medido en unidades físicas, superó 9% de la producción primaria interna de ese año, en tanto que quince años antes registró superávit de 28%.

Tabla 2. Balance Nacional de Energía 2005-2020 (Exajulios)

Concepto	2005	2010	2015	2018	2019	2020
Demanda	12.5	12.0	12.0	12.3	11.8	11.2
Final interna	4.3	4.7	5.1	5.4	4.9	4.4
Intersectorial interna	3.8	3.7	3.8	3.8	4.1	3.9
Exportaciones	4.4	3.6	3.1	3.1	2.8	2.9
Oferta	12.5	12.0	12.0	12.3	11.8	11.2
Primaria interna	11.3	10.0	9.1	7.3	7.0	7.6
Importaciones	1.2	2.0	2.9	5.0	4.8	3.6

Fuente: elaboración propia con información de los balances de la SENER.

El faltante nacional de energía ha sido cubierto con adquisiciones netas de gas natural y petrolíferos, ambos energéticos de alta y peligrosa exposición al riesgo, debido a su cuantiosa magnitud y al valor estratégico y geopolítico que reviste la energía en las relaciones del poder económico mundial y regional.

La seguridad energética no solo es relevante para la producción y consumo de la economía, tiene implicaciones macroeconómicas críticas en las cuentas con el exterior, el desempeño de las empresas del Estado y las finanzas públicas. Respecto a las transacciones externas de energía, la balanza comercial registra saldos negativos crecientes, a partir de mediados de la década pasada, como resultado del debilitamiento acumulado de la producción

nacional de energía. Información preliminar permite inferir que en 2022 ese saldo se podría situar en niveles cercanos a los 40 mil millones de dólares (cuatro veces el nivel de hace siete años), cifra equivalente a tres cuartas partes el ingreso de remesas externas de ese año y superior en 30% al de inversión extranjera directa (Tabla 3).

Tabla 3. Balanza comercial externa de hidrocarburos, años seleccionados (miles de millones de dólares)

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 oct 1/	2022 Est
Saldo	-10	-13	-18	-23	-21	-14	-25	-31	-39
Exportaciones	23	19	24	31	26	17	29	34	41
Petróleo crudo	18	16	20	27	22	15	24	28	34
Derivados del petróleo	4	2	2	3	2	2	3	5	6
Petroquímica	1	1	1	1	1	1	2	1	2
Importaciones	33	32	42	54	47	31	54	64	80
Gas natural	4	4	6	7	6	5	12	12	15
Derivados del petróleo	21	20	27	37	33	20	30	41	51
Petroquímica	8	8	8	10	8	7	12	11	14

Fuente: elaboración propia con datos del Sistema de Información Económica (SIE) del Banco de México.

Nota: Los totales pueden no coincidir por efecto del redondeo.

1/ Cifras enero-octubre de 2022

La fuente principal de desequilibrio de la balanza comercial son las importaciones crecientes de gas natural, petrolíferos y productos petroquímicos (aumentos de 375, 243 y 175% en el lapso de siete años 2015-2022). El programa sustitutivo de importaciones de gasolinas y diesel que lleva a cabo la actual administración pública podría incidir en aminorar el desequilibrio externo, aunque posiblemente en magnitud moderada, debido a la también previsible disminución de las exportaciones de petróleo crudo.

Las empresas productivas del Estado (EPE's) llevan a cabo la mayor parte de las actividades de producción y comercialización de energía del país. El margen operativo de esas actividades está fuertemente influenciado por la volatilidad de los precios internacionales de los hidrocarburos y por la dependencia que se guarda del abasto externo de insumos energéticos y productos elaborados para su colocación en el mercado local. En el período 2018-2021 el margen o ingreso operativo neto de las EPE's, antes de erogar obligaciones fiscales y de financiamiento, ascendió en promedio a 416 mil millones de pesos anuales (Tabla 4).

**Tabla 4. Resultados de producción y comercio de las EPEs
(miles de millones de pesos)**

Concepto	2018	2019	2020	2021
Margen operativo	632	411	158	463
Ingresos	2,147	1,886	1,387	1,992
Crudo y condensados	513	430	315	483
Petrolíferos	1,080	911	593	927
Suministro de energía eléctrica	376	412	371	390
Otras ventas consolidadas	139	90	63	139
Otros ingresos	39	43	45	53
Menos costo de lo vendido	1,091	861	607	916
Menos costos administrativos y no financieros	424	614	622	613

Fuente: elaboración propia con base en los estados financieros consolidados de Pemex y CFE.

La recepción de ingresos del gobierno federal por concepto de derechos e impuestos, netos de subsidios y sin incluir el pago del IVA, fue en promedio 566 mil millones de pesos anuales en el cuatrienio 2018-2021 (Tabla 5). De esos ingresos 68% correspondió a los derechos e impuestos pagados por la explotación de los hidrocarburos (388 mil millones de pesos); 45% provino del IEPS aplicado a gasolinas y diesel (deducidos los estímulos fiscales al consumo de esos combustibles); y -13% correspondió al subsidio otorgado al consumo de electricidad. No se incluyen en este análisis lo ocurrido en 2022, año en que gran parte del IEPS recaudado se destinó a atenuar en los consumidores el efecto del alza inusitada en la cotización internacional de precios de los hidrocarburos.

Tabla 5. Impuestos, subsidios y derechos federales en actividades de energía (miles de millones de pesos)

Concepto	2018	2019	2020	2021
Ingresos netos del gobierno federal	601	688	447	526
Derechos e impuestos a la producción pagados por las EPE's	472	455	209	346
Derechos e impuestos a la producción pagados por terceros	22	11	8	27
IEPS a gasolinas y diésel menos estímulos fiscales	188	297	300	223
Subsidios a CFE (-)	-81	-75	-70	-70

Fuente: elaboración propia con base en las estadísticas oportunas de finanzas públicas de la SHCP, el Fondo Mexicano del Petróleo y los estados financieros de Pemex y CFE.

Nota: Excluye pago del impuesto al valor agregado.

La incertidumbre y volatilidad de los mercados de combustibles fósiles constituye un elemento más de disfuncionalidad real y latente para la seguridad y la equidad energética. En el caso de los petrolíferos (gasolinas, diesel, turbosina y gas LP) el gobierno federal adopta medidas para compensar con subsidios el perjuicio directo o indirecto que ocasiona a los consumidores la inestabilidad

de los precios internacionales de la energía. La medida beneficia con recursos públicos a todos. La hipótesis es que en términos relativos es mayor para la población de estratos de bajos ingresos, y que en términos absolutos es al contrario, beneficia más los ricos. Esta política de compensación es desde luego polémica, porque se financia con recursos públicos y porqué además incentiva el consumo de energía contaminante. Pero la decisión, cualquiera que sea, es necesaria, ante la inequidad que entraña el funcionamiento del sistema energético nacional basado en energía fósil.

En lo que hace a la equidad energética, el gobierno federal mantiene la política de ampliar la cobertura de la red eléctrica nacional a fin de garantizar el suministro de energía a toda la población. Perduran sin embargo desigualdades estructurales larvadas en décadas como la pobreza energética, el desigual impacto de las externalidades ambientales en la salud de la población y rezagos acumulados por la precaria calidad (leña y carbón) y seguridad (gas LP en cilindros) de los combustibles que consumen.

Opciones estratégicas y rutas tecnológicas

Las opciones estratégicas para corregir las disfuncionalidades del sistema energético mexicano son múltiples. Una sería persistir en la aspiración estratégica reiterada de explotar el petróleo como eje central para solventar el objetivo de seguridad nacional. La información disponible no permite fundamentar la viabilidad geológica, económica, social y política de tal opción.¹ Son reiterados los indicios que señalan la enorme dimensión de recursos petroleros por descubrir con que cuenta el país. Pero también es manifiesta la incertidumbre sobre las implicaciones, requerimientos e impactos que conlleva fincar el futuro energético del país sobre bases precarias de decisión social. Además, la destrucción ambiental en potencia está a la vista.

Otra opción de viabilidad incierta sería incorporar reformas, estímulos, competencia e incentivos a la inversión privada, a fin de aprovechar los beneficios de la obligada transición energética para el desarrollo. Las fallas e imperfecciones de los mercados de energía obstaculizan la asignación óptima de los recursos naturales con fines de sustentabilidad, seguridad y equidad. Su eventual corrección demandaría cambios incluso constitucionales, al pretender supeditar reglas y condiciones de los mercados globalizados al interés de la Nación. Se enfrentarían problemas de dudosa solución ante requeri-

¹ Las reservas probadas de petróleo y gas equivalen a 9 y 6 años de producción. La adición de probables y posibles permitiría aumentar las cifras apenas algunos años más. Por el contrario, el registro de recursos prospectivos por descubrir ofrece sin duda un potencial petrolero cuantioso, terrestre y marino, en campos de *lutitas* y aguas profundas (113 mil millones de barriles). Pero no se cuenta con información que confirme la factibilidad de su aprovechamiento.

mientos de efectividad política que rebasan además el alcance de reformas parciales y aisladas.

Una tercera opción, con menos riesgos e incertidumbres, por estar al alcance de la esfera de dominio democrático de la Nación, consistiría en transformar la matriz energética en otra donde la industrialización de energías limpias reemplace gradualmente las actividades primarias de extracción y consumo de combustibles fósiles, en la ruta de alcanzar una economía neutra en carbono (de cero emisiones netas de GEI, en plazos compatibles con la aspiración civilizatoria de evitar el colapso climático global).

Además, esta opción estratégica se alinea con los compromisos internacionales contraídos por el país en materias climática y ambiental, las disposiciones constitucionales de garantizar el derecho humano a un ambiente sano para el desarrollo y el bienestar; los derechos de los pueblos originarios sobre el territorio nacional y los innumerables esfuerzos compartidos por gobiernos, empresas e instituciones en el combate al cambio climático y el cumplimiento de los ODS de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

La conducción de la opción se cimienta en la construcción social de una estrategia de transición energética, a fin de establecer una economía neutra de carbono para el desarrollo a mediados del presente siglo, que concilie sustentabilidad, seguridad y equidad. La literatura es muy basta en el análisis, formulación de propuestas y señalamiento de directrices tecnológicas para descarbonizar la matriz energética. A nivel mundial destacan los trabajos preparados por la Agencia Internacional de Energías Renovables para identificar rutas tecnológicas potenciales, por región y países principales, en el camino de controlar el aumento de temperatura del planeta en 1.5°C, respecto a niveles preindustriales. En base a esos trabajos y teniendo en cuenta desde luego que las condiciones económicas, sociales, políticas e institucionales de cada país son distintas, se proponen en seguida las siguientes cinco rutas tecnológicas:

1. Maximizar la participación de las **fuentes limpias de energía** (renovables y nuclear) en la generación de electricidad y en su uso directo como energético. Un factor restrictivo crítico es flexibilizar los sistemas de transmisión, distribución y generación de electricidad, se trata quizás del obstáculo más severo en la implementación de esta ruta. Superar la restricción es promisoria. La frontera tecnológica y económica se ha abierto a niveles sin precedente en los propósitos de almacenar, transformar, transportar, distribuir y consumir energía asociada a la generación de electricidad.
2. Optimizar la **eficiencia energética** en la cadena de producción, transformación y consumo final de la energía. No solo se trata de modificar hábitos culturales en el uso de los energéticos, involucra optimizar la eficiencia a lo largo de las cadenas de producción y consumo de energía.

3. **Electrificar** el consumo de energía de los usuarios finales de combustibles fósiles. Implica sustituir progresivamente el actual consumo masivo de petrolíferos (gasolinas y diesel) y gas natural por el de energía eléctrica, en los sectores de transporte, industria y agricultura, prestación de servicios públicos y urbanos y consumo residencial y de los hogares. Son críticas para estos propósitos la electromovilidad, el desarrollo de la generación distribuida (autónoma o interconectada) y la generación con fuentes renovables en los sitios de consumo de electricidad.
4. Impulsar la producción y uso del **hidrógeno** como vía para ampliar la generación de electricidad con fuentes limpias de energía y flexibilizar los sistemas logísticos de almacenamiento, transporte y distribución de energía. Lo que hasta pocos años fue económicamente inviable ha cobrado realidad por el abaratamiento alcanzado en la producción de hidrógeno.
5. **Racionalizar** el uso selectivo de los combustibles fósiles mediante tecnologías de secuestro y almacenamiento de carbono, reconversión de la industria petroquímica convencional en sustentable, producción y uso de energía limpia en las instalaciones petroleras y reconvertir selectivamente refinerías en plantas de producción petroquímica.

El aporte potencial de reducción de emisiones por ruta alcanzar la meta de emisiones netas en 2050 podría ser así: energías limpias 25%, eficiencia energética 25%, electrificación 20%, producción y uso de hidrógeno 10% y uso racional y selectivo de la energía fósil 20%.

Ejes estratégicos de política energética

La estrategia planteada hace necesaria la incorporación con rapidez al cambio civilizatorio en los modos de producir y consumir energía, antes de que la internacionalización de la transición energética se imponga. Se requiere reconstruir la oferta y demanda nacional de energía, que comprenda al Estado mismo y la relación con los sectores privado y social; volcar y ensanchar las decisiones de inversión pública en la senda requerida para la construcción de la transición energética, durante éste y al menos los próximos cuatro sexenios; y abrir al sector privado mercados y certeza jurídica en actividades y proyectos relacionados con las directrices tecnológicas señaladas.

Se destacan tres pasos estratégicos de política económica en la senda de actualizar y reconstruir la institucionalidad de la economía mixta que requiere la transición energética para el desarrollo:

Política energética y ambiental. Se propone abrir a debate nacional la modificación del orden jurídico e institucional vigente de los siguientes puntos:

- 1) Incluir a la generación de electricidad en la lista de áreas estratégicas reservadas en exclusiva al Estado, sin ejercer monopolio (Artículo 26 de la Constitución).
- 2) Establecer que la instalación de nuevas unidades de generación se lleve a cabo preferentemente por los particulares mediante la suscripción de contratos de compra venta de energía suscritos con las EPE's y mediante el otorgamiento de permisos **afirmativa ficta** a particulares que soliciten autorizaciones de auto abasto autónomo de electricidad.
- 3) Someter al escrutinio público, con alcance vinculatorio, la revisión de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, a fin actualizar metas, directrices tecnológicas, instrumentos de política y criterios de protección ambiental.
- 4) Revisar y fijar a las EPE's, metas exigibles de producción, participación de las energías limpias en la generación de electricidad, electrificación, eficiencia energética y emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero.
- 5) Eliminar la restricción constitucional de que el propósito de los hidrocarburos en el subsuelo sea obtener ingresos para el Estado.
- 6) Decretar formalmente una moratoria a las prácticas de *fracking* en la extracción de hidrocarburos, en tanto la sociedad no disponga de información idónea para evaluar y mitigar los impactos ambientales y sociales, en apego a lo establecido en el espíritu y el contenido de la legislación ambiental.
- 7) En lo inmediato, fijar plazos exigibles a los operadores de instalaciones extractivas de hidrocarburos y carbón para que cumplan con límites técnicos de emisiones de gases tóxicos en la quema y venteo de combustibles (poner fin a prácticas ineficientes y nocivas al ambiente, vigentes desde hace al menos tres décadas).
- 8) Asumir el compromiso de suspender en una fecha perentoria la refinación de petróleo con alto contenido de azufre, en instalaciones que no cuenten con facilidades adecuadas para evitar la producción de combustible (práctica de contaminación ambiental que históricamente ha sido imposible desterrar en décadas).

Política industrial

42

La institucionalidad vigente propicia colocar energía primaria fósil en los mercados de México y los Estados Unidos y adquirir gas natural, petrolíferos y petroquímicos de ese país. Más todavía, la legislación considera estratégicas

la explotación de los hidrocarburos, la generación nuclear y la transmisión de energía eléctrica, pero excluye de tal consideración al aprovechamiento de las energías renovables. En síntesis, México carece de mecanismos institucionalizados de fomento y promoción industrial para producir y consumir energía renovable, en función de los intereses de la Nación.

Un segundo aspecto es que en los hechos las EPE's asumen la responsabilidad de atender los requerimientos de la demanda nacional de petrolíferos y electricidad de la mayor parte de las pequeñas y medianas empresas y de la mayoría de la población. Este mandato político o de tradición es contrario a los preceptos constitucionales de libre mercado que aplican a la producción de petrolíferos y a la generación de electricidad. La inoperancia y contradicción entre realidad y leyes crea espacios de discrecionalidad, incertidumbre jurídica y disputas interminables entre los sectores público y privado. El país requiere de una reorganización democrática institucional que facilite solventar estas fallas.

En adición, como país en vías de desarrollo México carece de estrategias y proyectos de inversión de larga maduración que sean favorables al entendimiento social en la construcción del futuro industrial y energético del país. El reto es convocar desde el Estado la formulación de objetivos consensuados, crear o readecuar instrumentos para identificar, formular y financiar estrategias y proyectos de inversión y restablecer instituciones que garanticen la administración y ejecución de esos proyectos.

Planeación democrática

La construcción de una economía neutra de carbono en un horizonte de largo plazo, necesariamente transexenal, requiere de capacidad para remover estructuras tradicionales de producción y consumo de energía; rebasa con mucho el espacio restrictivo de institucionalidad que ofrecen los sistemas de planeación democrática emanados de la Constitución y de la legislación energética, ambiental e industrial. Se proponen acciones que permitan allanar esas restricciones:

- 1) Incorporar en la Constitución el imperativo de sustentabilidad del desarrollo, ahora ausente en los procesos de planeación y elaboración del Plan Nacional de Desarrollo que se elabora en ciclos sexenales (Artículo 26).

- 2) Diseñar e incorporar en la legislación un instrumento jurídico para la formulación y ejecución de estrategias de desarrollo y proyectos de inversión en horizontes transexenales.
- 3) Establecer en la Ley de Planeación que al elaborar el proyecto de Plan Nacional se pondere con fundamentos la decisión de incluir o desechar lo dispuesto en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y en las estrategias y proyectos de desarrollo de largo plazo que previamente se aprueben, como podría ser en su momento la construcción de una economía neutra de carbono.
- 4) Elevar de rango jurídico institucional la planeación de los sectores eléctrico y de hidrocarburos y que sus disposiciones sean vinculatorias para el sector público.
- 5) Establecer mecanismos institucionalizados de negociación y acuerdo de las EPE's con grandes empresas privadas nacionales y extranjeras, empresarios que concentran capacidad de decisión en la asignación de recursos y conglomerados financieros de ahorro e inversión.
- 6) Hacer del sistema jurídico nacional de planeación democrática un verdadero instrumento político de consulta y seguimiento en la construcción de una economía neutra de carbono.

Referencias

- Arnedillo, Ó., & Sanz, J. (2020). Cómo descarbonizar la economía, *Investigación y Ciencia*, disponible en: bit.ly/3CP3Bdu
- Banxico. (2022). *Balanza de Productos Petroleros (base de datos)*, Sistema de Información Energética, disponible en: bit.ly/3WbjWQt
- Carabias, J. (2019). Políticas económicas con sustentabilidad ambiental, *ECONOMÍAunam*, 16(46), 118-125.
- Cortinas, C. (2022). *Economía circular bajo un enfoque social, comunitario y de regeneración*, Fundación Cristina Cortinas, disponible en: bit.ly/3HjHUFj
- DNV. (2022). *Energy Transition Outlook 2022. A Global and Regional Forecast to 2050*. Norway: Det Norske Veritas.
- Fitzgibbon, T., Jan, T., Szarek, G., & Varpa, S. (2022). *From Crude Oil to Chemicals: How Refineries Can Adapt to Shifting Demand*, McKinsey & Company, disponible en: bit.ly/3H6XZOn
- FMP. (2022). *Orígenes y Destinos de la Renta Petrolera del Estado administrada por el FMP (base de datos)*, Fondo Mexicano del Petróleo, disponible en: bit.ly/3QIs1uQ
- IEA. (2022a). *Energy Technology Perspectives 2023*. International Energy Agency.
- IEA. (2022b). *World Energy Outlook 2022*. France: IEA Publications.

- INECC. (2021). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) 1990-2019 (base de datos)*. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- Irena (2022a). *Renewable Power Generation Costs in 2021*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- Irena (2022b). *World Energy Transitions Outlook 2022. 1.5 °C Pathway*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- Mañón, J., & Barnés, F. (2020). *Aportaciones para una nueva estrategia de gas natural*. México: Observatorio Ciudadano de la Energía.
- McKinsey Global Institute. (2022). *The Net-Zero Transition. What it Would Cost, What it Could Bring (Executive Summary)*. McKinsey & Company.
- McNeece, J., Irastorza, V., & M. Martin, J. (2022). *A Call for Deeper Integration Between the Electrical System of the United States and Mexico*. Institute of the Americas & Mexico Institute.
- Rodríguez, V. (2022). *Crisis y transición energética*, Observatorio Ciudadano de la Energía A.C., disponible en: bit.ly/3iEoIZl
- Sánchez, J. E. (1996). *Estudios estratégicos de política energética II*. Universidad de Santiago de Compostela & Universidad Juárez del Estado de Durango.
- SHCP. (2022). *Ingresos Presupuestarios del Sector Público (base de datos)*, Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas, disponible en: bit.ly/3XEN6c5
- Tornel, C., Fonseca, R., Tamborrel, A., & Guevara, D. (2022). *Transición energética en América Latina y el Caribe. Tendencias regionales y orientaciones de política pública para una transformación eco-social*. Ciudad de México: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Torres, R. (2018). Energía solar en hogares y negocios pequeños: una propuesta, *ECONOMÍAunam*, 15(44), 151-154.
- Yanosek, K., & Rogers, M. (2018). *Unlocking Future Growth for Deepwater in the Gulf of Mexico*, McKinsey & Company, disponible en: bit.ly/3QGIQGN