

MÉXICO: LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN UN ENTORNO LEGAL E INSTITUCIONAL INCIERTO*

Marisol ANGLÉS-HERNÁNDEZ**

José María VALENZUELA***

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *El marco legal climático: internacional y nacional*. III. *Las instituciones de la economía de combustibles fósiles en América del Norte*. IV. *El camino de la liberalización: reducir el riesgo de la inversión privada*. V. *El camino del Estado: centralizar el desarrollo industrial*. VI. *Re-flexiones finales. Los retos de México: transición justa, adecuación local y política industrial inclusiva*. VII. *Referencias*.

I. INTRODUCCIÓN

Por su ubicación geográfica, topografía y características socioeconómicas, México es uno de los países más vulnerables al cambio climático (Lachinet *et al.*, 2012; Murray-Tortarolo, 2021). La variabilidad climática, la sequía y la escasez de agua, así como las tormentas, las lluvias intensas y las inundaciones han aumentado en frecuencias e intensidad en todo el país (Mora *et al.*, 2018). Si esta situación prevalece, podría afectar la realización de múltiples derechos humanos, como los relativos al acceso al agua, la seguridad alimentaria y a un medio ambiente sano, entre otros.

Pese a que México tiene un enorme potencial para la generación de energía renovable, el marco legal e institucional asociado con la transición

* Esta contribución corresponde a la traducción y actualización del capítulo Anglés Hernández, M. y Valenzuela, J. M., 2023, México: “Energy Transition in an Uncertain Legal and Institutional Setting”, pp. 451-466. En Bellantuono, Giuseppe, Godden, Lee, Mostert, Hanri, Wiseman, Hannah and Zhang, Hao (eds.), *Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*, Berlin, De Gruyter.

** Doctora en derecho ambiental; investigadora de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Correo electrónico: mangles@unam.mx.

*** Doctor en políticas públicas; investigador en el Instituto de Ciencia, Innovación y Sociedad de la Universidad de Oxford. Correo electrónico: jose.valenzuela@insis.ox.ac.uk.

energética no se centra en él. Por el contrario, dicho marco presenta una serie de inconsistencias y contradicciones que alejan al país del cumplimiento de sus obligaciones en materia de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y garantía de los derechos humanos.

La transición energética requiere de nuevas soluciones normativas y políticas, que sólo pueden alcanzarse de manera constructiva dentro de un marco jurídico adecuado (Sabel y Victor, 2017). A su vez, la política energética debe estar alineada a los objetivos climáticos y centrarse en la transición energética justa y equitativa. No obstante, el marco jurídico vigente en México aún no refleja las necesidades y requisitos de la transición energética y la descarbonización profunda,¹ ya que se ha enfocado en reducir la intensidad de emisiones del sistema energético, a pesar de contar con una Ley General de Cambio Climático sólida (Valenzuela y Buira, 2021). Esto ha creado un entorno incierto que dificulta el desarrollo de la política y regulación necesarias para crear las condiciones adecuadas para descarbonizar el sistema energético nacional.

El país todavía está inmerso en una política dicotómica de larga data sobre la forma de gobernanza económica del sector energético; la disyuntiva plantea, si el Estado debe permitir la inversión privada, o si debe administrar directa y de manera exclusiva el sector energético, a través de empresas estatales. En este contexto, la falta de progreso hacia una mayor ambición climática en el sector energético se puede ver desde una perspectiva regional: México ha virado progresivamente hacia la integración con América del Norte, una región carente de ambición climática y con paradigmas políticos conflictivos sobre seguridad energética (véase Rodríguez Padilla, 2018; Coleman, 2023). Por un lado, el paradigma de liberalización se centraba en la integración en los mercados internacionales para garantizar un suministro oportuno y eficaz en función de los costos; independientemente del nivel de las importaciones de energía. Por otro lado, el paradigma de la soberanía energética enfatiza una alta dependencia de la producción nacional de combustibles, incluidos los requeridos para la generación de electricidad, con un escepticismo significativo sobre la confiabilidad de los mercados internacionales en tiempos difíciles.

Las instituciones mexicanas todavía no logran un consenso legal mínimo sobre la prioridad de la transición energética más allá del debate: privados versus Estado. Si ese consenso no se construye de manera autónoma, podría

¹ Alcanzar el objetivo central del Acuerdo de París, consistente en limitar el aumento de la temperatura global entre 1.5-2°C por encima de los niveles preindustriales requiere que para mediados de siglo se logren cero emisiones netas de bióxido de carbono, así como una importante reducción de otros gases y compuestos de efecto invernadero (metano, óxido nitroso, carbono negro entre otros) (Bataille *et al.*, 2020).

ser resultado de la influencia de cambios en los mercados norteamericanos, en menoscabo de las particularidades del régimen jurídico mexicano y de las capacidades institucionales nacionales. Por ello, hacemos hincapié en un desafío clave: garantizar una transición energética justa a partir de las condiciones de desarrollo local y la normatividad que regula el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

II. EL MARCO LEGAL CLIMÁTICO: INTERNACIONAL Y NACIONAL

México cuenta con una legislación climática amplia e innovadora, que se deriva del mandato constitucional —artículo 25, que establece que el desarrollo nacional debe ser integral y sustentable—; así como del relativo a la protección ambiental —artículo 73, fracción XXIX-G—. Con esta base, se expidió la Ley General de Cambio Climático (LGCC), que mandata las competencias concurrentes relacionadas con la mitigación y adaptación en los tres niveles de gobierno; también prevé la creación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), integrada por catorce secretarías a nivel federal: Gobernación, Relaciones Exteriores, Marina, Hacienda y Crédito Público, Bienestar, Economía, Agricultura y Desarrollo Rural, Comunicaciones y Transportes, Educación, Salud, Turismo, Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Energía (en adelante, Sener) y Medio Ambiente y Recursos Naturales (en adelante, Semarnat), esta última ocupa la presidencia. La CICC supervisa la coordinación de acciones entre las secretarías y entidades de la administración pública federal en materia de cambio climático. Sin embargo, hasta la fecha no se ha logrado una verdadera coordinación de la acción climática interinstitucional. En la práctica cada Secretaría desarrolla algún esfuerzo relacionado con acciones climáticas; pero estas no son discutidas, consensuadas y, mucho menos articuladas entre ellas, por lo que los resultados pueden incluso ser contradictorios (Pacheco-Vega, 2021; Von Lüpke y Well, 2020). Como ejemplo, tenemos que la Secretaría del Bienestar promueve el “Programa Sembrando Vida”, que implica la siembra de especies que pueden afectar los ecosistemas y sus funciones; mientras que la Semarnat implementa el programa “Pago por servicios ambientales”, destinado a mantener las áreas forestales.

Del mismo modo, a pesar de que las bases para una economía baja en carbono están establecidas legal e institucionalmente, cada secretaría establece sus propios objetivos. Por ejemplo, la Secretaría de Agricultura promueve la expansión de la frontera agrícola, y la Sener, la producción y utilización de energía fósil, lo que dificulta la integración de una verdadera política energética orientada a la transición energética (Anglés-Hernández y

Otero-Rovalo, 2019). Además de la complejidad institucional, la LGCC exige la adopción de varios instrumentos de planificación, incluida la Estrategia Nacional de Cambio Climático, desarrollada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), con una visión de largo plazo. Esta estrategia identifica cuestiones transversales críticas para la política climática a largo plazo, incluidos los enfoques basados en el mercado para fijar el precio del carbono, el aumento de la innovación, la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, y la necesidad de transitar de las energías fósiles a las energías renovables.

También es importante que existan otras leyes que regulen el sector energético con un claro impacto en los aspectos climáticos. Así, de acuerdo con la Ley de Transición Energética (LTE), México reconoce la necesidad de tomar acciones para diversificar la matriz energética y mejorar la eficiencia energética que contribuya al logro de las metas climáticas nacionales, a saber: el logro del 35% de participación de energías limpias en la matriz de generación eléctrica para 2024. Para efectos legales, se entiende por energías renovables aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes (artículo 3o., fracción XVI, LTE). No obstante, la Ley de la Industria Eléctrica define como energías limpias “aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan” por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y los criterios de emisiones establecidos por la Semarnat (artículo 3o., fracción XXII). Como se advierte, estas últimas no son necesariamente energías limpias, ya que su categorización depende de un rango de emisiones permitido por diversas autoridades, lo que da lugar a incluir en esta categoría a la energía generada por el aprovechamiento del poder calorífico del metano y otros gases asociados en los sitios de disposición de residuos, granjas pecuarias y plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros, así como a la energía generada con los productos del procesamiento de esquilmos agrícolas o residuos sólidos urbanos, cuando dicho procesamiento no genere dioxinas y furanos u otras emisiones que puedan afectar a la salud o al medio ambiente y cumpla con las normas oficiales mexicanas, así como la electricidad generada por centrales de cogeneración eficiente que utilizan gas natural como combustible.

Adicionalmente, la LTE ordenó la publicación de una estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios. Tras

la primera versión publicada en diciembre de 2014 y revisada en 2016, se propusieron objetivos de generación de energía limpia del 37,7% para 2030 y del 50% para 2050 (Sener, 2016), aunque los estudios de la misma estrategia reconocían la necesidad de alcanzar niveles muy superiores de energía limpia en el sector eléctrico para alcanzar las metas del Acuerdo de París.

Como herramienta para reducir los GEI, la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) creó un sistema de obligaciones para los suministradores y grandes consumidores (usuarios calificados) a través de la acreditación de certificados de energía limpia (CEL). Cada CEL acredita la producción de un megavatio-hora (MWh) a partir de energías limpias para los generadores, que pueden ser vendidos a los suministradores y usuarios calificados para el cumplimiento de las obligaciones establecidas por la Sener anualmente. Adicionalmente, dado el papel dominante de la Compañía Federal de Electricidad (CFE) como suministrador del servicio eléctrico para la mayoría de la población y negocios del país, se instrumentó un sistema de subastas de largo plazo como un mecanismo competitivo para contratos de suministro de energías limpias, específicamente para CFE. Tres rondas de subastas fueron implementadas entre 2016 y 2018, en este último año la cuarta subasta fue suspendida.

En el contexto internacional, México afirmó su compromiso con la lucha contra el cambio climático, en consecuencia, firmó y ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y sus instrumentos derivados, en su momento el Protocolo de Kioto y, posteriormente, el Acuerdo de París, en vigor. En este contexto, México formuló su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), que establece la intención de reducir incondicionalmente sus emisiones de GEI en un 22% para 2030, o hasta un 36% condicionado a la implementación de transferencias internacionales de tecnología y fijación de precios del carbono, entre otros factores.

A pesar de los avances legales en México, los desafíos clave para la acción climática deben robustecerse para limitar las emisiones de GEI del país. Hoy en día, los objetivos condicionados y no condicionados en la NDC están alineados con el límite de temperatura de 2°C, como argumenta la Estrategia oficial de Desarrollo de Bajas Emisiones a Largo Plazo (LT-LEDS) presentada a la CMNUCC en 2016. Sin embargo, la ambición climática internacional se ha incrementado, adoptando como meta el límite de temperatura de 1.5° C. En diciembre de 2022, durante la Conferencia de las Partes de la Convención Marco (COP 27) en Egipto, México presentó una actualización de la Contribución Nacional, incrementando la ambición de 22% a 35% de reducción de emisiones frente a una línea base nacional en 2030, equivalente a 664 MtCO₂, un nivel de emisiones equivalente a 10% menor a las observa-

das en 2015 el año de la firma de Acuerdo de París. El detalle de las políticas asociadas a la nueva Contribución, así como su relación con la meta de largo plazo, deberían haberse visto reflejadas en la actualización de la LT-LEDS esperada para 2023.

Sin embargo, la política climática, energética y de transporte continuó afianzando el papel central de los combustibles fósiles en el largo plazo durante la administración 2012-2018, alentando la industria privada del petróleo y ofreciendo un tratamiento preferencial al gas natural; seguida, en la administración 2018-2024, del rescate de la participación en los mercados energéticos de las empresas estatales, que requirió del freno a las inversiones privadas en energías renovables en el sector eléctrico (Demôro *et al.*, 2021). El anuncio de grandes inversiones en energía solar por la estatal CFE y el rápido avance del transporte público eléctrico en la Ciudad de México se suman a la suspensión de nuevas rondas de licitaciones petroleras, como señales tempranas de un cambio de rumbo. Pero desde 2023, el sector energético continúa materialmente anclado en la economía de los combustibles fósiles, no muy diferente al actuar de sus socios norteamericanos.

III. LAS INSTITUCIONES DE LA ECONOMÍA DE COMBUSTIBLES FÓSILES EN AMÉRICA DEL NORTE

Durante décadas, México fue conocido como un importante productor y exportador de petróleo. Pero desde hace una década el país ha sido un importador neto de energía debido a una plataforma de producción de petróleo y gas en declive y al crecimiento secular en la demanda de combustibles fósiles en toda la economía. Esta transformación estructural no ha sido aprovechada para promover la reducción de la demanda y sustitución tecnológica del sistema energético. Por el contrario, los gobiernos de México han buscado expandir la producción de hidrocarburos y derivados.

En la década de 2010, las principales economías de Europa iniciaron un giro drástico hacia una profunda descarbonización en el sector energético. Al mismo tiempo, y en contraste con Europa, México emprendió importantes reformas legales para revitalizar la industria de los combustibles fósiles en línea con la economía y la política energética de América del Norte (IEA, 2017; Wood, 2018; Hernández Ochoa, 2018). La reforma constitucional en materia de energía de 2013 y la consiguiente legislación sectorial para su implementación sirvieron para armonizar el marco legal interno con el modelo empresarial dominante de América del Norte de inversión privada para

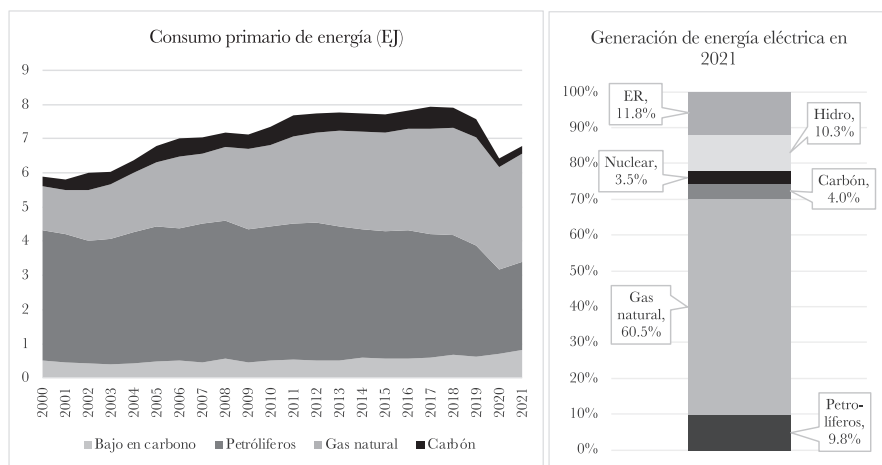
desarrollar hidrocarburos en yacimientos convencionales y no convencionales (*shale/gas oil*). Acceder a estos últimos recursos requiere implementar la técnica de *fracturación hidráulica*, con los respectivos riesgos socioambientales que ello implica, entre los cuales se encuentran, el cambio de uso de suelo y las emisiones fugitivas de metano a la atmósfera en cantidades significativas; importa destacar que el metano tiene una vida atmosférica de aproximadamente doce años y un potencial de calentamiento global veinticinco veces mayor que el del dióxido de carbono (Howarth *et al.*, 2011), por lo que continuar con el uso de combustibles fósiles perpetúa la problemática ambiental y climática en la región.

Las reformas al marco constitucional y legal mexicano referidas fueron la culminación de un intento de dos décadas de liberalizar el sector energético (Valenzuela y Studer, 2017), y representaron un cambio drástico en el sector de petróleo y gas existente, ya que permitieron la participación de actores privados en la exploración y producción de petróleo y gas natural, así como en la refinación de petróleo y la petroquímica básica, ámbitos anteriormente reservados a las empresas estatales. El sector eléctrico se liberalizó al permitir la entrada de nuevos generadores, y la constitución del mercado eléctrico mayorista permite contar con más opciones de proveedores de electricidad. Esto alentó la modernización de la infraestructura de suministro, principalmente de combustibles fósiles y, en menor grado, en nuevas energías renovables facilitadas por contratos a largo plazo respaldados por el Estado. Con la reforma constitucional de 2013, Petróleos Mexicanos (Pemex) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), ambas empresas estatales, se convirtieron en empresas productivas del Estado, para ser administradas de acuerdo con los principios del mercado.

Pemex ha sido catalogada como una de las corporaciones con el mayor volumen de emisiones acumuladas en la posguerra (Ekwurzel *et al.*, 2017), lo que habla del tamaño de la huella del sector energético nacional en el cambio climático global. Pero a la luz de la demanda mundial creciente y el aumento histórico de la producción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en Estados Unidos, las reformas de México de 2013 no buscaron contener la huella climática de la industria petrolera, sino permitir la producción de hidrocarburos a los inversionistas privados. Los informes del gobierno mexicano sobre los logros alcanzados entre 2012-2019 se refieren a compromisos de 8,600 millones de dólares en energía limpia, más de 12,000 millones sólo en nuevos gasoductos, y más de 160,000 millones de dólares en producción de hidrocarburos. Además de la producción nacional, cabe señalar que la capacidad de importación de gas natural de Estados Unidos aumentó en un 220% (Gobierno de México, 2018).

En el sector eléctrico, la liberalización significó ir más allá de la inclusión de productores independientes de energía para vender a un solo comprador y mercados de contratos bilaterales privados limitados. Las reformas convirtieron la competencia en el mercado mayorista en la columna vertebral de la industria, a expensas de la participación en el mercado de la empresa productiva del Estado del sector electricidad —CFE— (Hernández Ochoa, 2018; Ibarra-Yunez, 2015). Para acompañar la reforma legal, la política energética condujo a la CFE a detener sus inversiones en generación y dedicar su capital financiero y humano en la expansión de infraestructura de gas natural, convirtiendo a la empresa eléctrica del Estado en una empresa dedicada a la promoción del consumo de gas natural. Es así como el gas natural alcanzó una participación de dos terceras partes en la generación de electricidad, y que el gobierno decidió limitar la participación de energías limpias en electricidad para 50% en 2050. Pero este objetivo eléctrico no se acerca a lo que la literatura científica considera apropiado para que México logre la ambición climática a largo plazo que refiere la completa descarbonización del sector eléctrico, donde existen ya alternativas tecnológicas suficientes (Buirá y Tovilla, 2015; Buirá *et al.*, 2021; Veysey *et al.*, 2016; Elizondo *et al.*, 2017). Sin embargo, como puede verse en la figura 1, las fuentes fósiles prevalecen como insumo para el suministro total de energía en el país. Y en 2021, aun con los efectos de la desaceleración económica, la generación de bajas emisiones sólo alcanzó un nivel apenas superior a 25%.

FIGURA 1. SUMINISTRO DE ENERGÍA
EN MÉXICO: 1990-2021



FUENTE: elaboración propia, a partir de BP, 2022.

El giro de México hacia el gas natural se apunala en el avance tecnológico en centrales de ciclo combinado de gas natural (NGCC) con alta eficiencia y consumo. Estas centrales están destinadas a sustituir el combustible pesado y satisfacer la creciente demanda en el país. De manera similar a Estados Unidos donde la sustitución de carbón por gas natural se considera un éxito de política climática, en México se describió la expansión del gas natural también como un logro climático. Pero frente a la ambición climática de 2050, la política del sector energético en la región de América del Norte no ha reflejado los requisitos de descarbonización en los tres países.

La política climática muestra cierta convergencia. México es único en la región por tener una Ley general de cambio climático que aún no existe ni en Estados Unidos ni en Canadá. En cambio, ha habido sincronía en otros aspectos, principalmente en las reformas de política para permitir el crecimiento en el uso del gas natural, a través de reformas del mercado eléctrico (Carreón-Rodríguez *et al.*, 2006; Víctor y Heller, 2006). Una condición estructural para esa convergencia fue el auge del gas de esquisto en Estados Unidos, que condujo a una abundancia de oferta y una caída rápida y constante en el precio del gas natural al nivel más bajo entre las principales regiones económicas a nivel mundial. Las políticas para fomentar el consumo de gas natural en México han presupuesto que existe una gran oportunidad de eficiencia económica, y la promesa de desarrollar una industria nacional de gas natural equiparable a la de Estados Unidos. Se espera que el gobierno y las partes interesadas económicas obtengan los beneficios del abundante gas natural de bajo precio y desarrollen una industria nacional de gas natural que podría parecerse a la de Estados Unidos. La compañía eléctrica estatal, CFE desplegó la mayor expansión de la infraestructura de capacidad de importación de gas natural, lo que resultó en que la industria eléctrica dependiera hasta en un 90% del gas natural importado, esencialmente a través de tuberías desde Estados Unidos. Sólo bastaron unos años para confirmar que las expectativas eran incompatibles, el apoyo al gas natural importado a bajo precio hacía inviable el desarrollo de una industria del gas de esquisto en México.

De esta manera, la industria energética de México ha convergido hacia una economía de combustibles fósiles de América del Norte, tanto materialmente, basada en la integración de infraestructura y mercados, como institucionalmente en modos de gobernanza y prioridades políticas. La coalición gobernante de 2018 ha detenido el proceso de liberalización y se ha volcado hacia la protección de la cuota de mercado y el papel de las empresas estatales. El cambio de rumbo en materia energética no ha significado un rompimiento con el proceso de integración, pero sí tiene otro carácter. En la década de 2020, esta integración se describe mejor con la decisión de Pemex de ad-

quirir la participación de Shell en la refinería de propiedad conjunta de Deer Park en el Estado de Texas (Martínez, 2022). Para entender este contraste entre dos modelos dedicamos las siguientes dos secciones para discutirlos de manera subsecuente.

IV. EL CAMINO DE LA LIBERALIZACIÓN: REDUCIR EL RIESGO DE LA INVERSIÓN PRIVADA

Un pilar clave para el desarrollo del sector energético, adoptado por los reformistas desde finales de la década de 1990 y hasta 2019, ha sido permitir y eliminar el riesgo de la inversión privada en el sector energético. A diferencia de las nociones comunes de mercados liberalizados, donde los privados asumen todos los riesgos, la liberalización del sector energético de los países en desarrollo se caracteriza por el uso de mecanismos estatales o regulatorios para reducir el riesgo de las inversiones de los privados. Esto puede suceder permitiendo una alta concentración de mercados (como en Chile desde la década de 1980); a través del desarrollo de contratos de productores independientes de energía garantizados por agencias gubernamentales (con un solo comprador), o a través de la regulación de precios, que permite a los inversionistas tener certeza sobre los ingresos a nivel de planta (como en la regulación China). Los promotores de la reducción de riesgos argumentan que estas medidas legales, regulatorias o contractuales son fundamentales para lograr las mejores condiciones de mercado en los países en desarrollo; sin embargo, estos mecanismos también pueden representar formas de captura económica ineficiente (Gabor, 2021; Dafermos *et al.*, 2021). Los mecanismos de reducción de riesgos pueden dirigirse tanto a las industrias de combustibles fósiles como a las de energía renovable. Y la coalición gobernante de 2012 a 2018 desplegó dos mecanismos para reducir el riesgo de la inversión privada que son consecuentes con la transición energética.

La primera y más directa es la emisión de contratos a largo plazo para el suministro de energía. Esto se hizo particularmente relevante en la industria eléctrica, donde los contratos de suministro de gas natural y los contratos de suministro de electricidad tienen una duración de más de veinticinco años para el gas o veinte años para los contratos de energía renovable. La CFE ha anclado la expansión de la infraestructura de transporte de gas natural, a través de contratos de suministro a largo plazo y la mayor parte de la inversión en energía eólica y solar, a través del sistema de subastas. Las elecciones del gobierno han llevado a la empresa estatal a apostar simultáneamente por la expansión de la generación de energía de gas natural como por la generación de energía renovable.

Entre 2015 y 2018, la Sener y el Centro Nacional de Control de Energía (Cenace) realizaron tres subastas de largo plazo en las que la CFE y otros proveedores compraron certificados de energía limpia (CEL), energía y potencia —a los precios más competitivos a nivel mundial— para cumplir con obligaciones definidas por el gobierno federal. La fecha esperada de proyectos de las tres subastas concluidas fueron 2018, 2019 y 2020 por un total de 6.7 GW. Al cierre de 2022, el gobierno reportó un 91% de la capacidad en operación (Cordero, 2022).

Un elemento central para vincular obligaciones de expansión de energías renovables y las subastas de largo plazo fue limitar la emisión de CEL para proyectos nuevos. No obstante, en 2019, en oposición directa al modelo de reducción de riesgos, el gobierno mexicano cambió las reglas, al determinar que las centrales eléctricas instaladas antes de 2014 también podrían obtener CEL, beneficiando, principalmente a la empresa estatal CFE. Este hecho hace evidente la falta de seguridad jurídica para los inversionistas, nacionales y extranjeros, y pone en riesgo el desarrollo de energías renovables y limpias en el país. El Ejecutivo federal procedió entonces con el proyecto de una revisión importante del régimen jurídico. El 29 de enero de 2021, el titular del Poder Ejecutivo Federal remitió a la Cámara de Diputados, en calidad de preferente, una Iniciativa con Proyecto de Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la LIE, para eliminar el mercado eléctrico mayorista, tal como se encuentra actualmente, y beneficiar a la CFE a costa de los productores privados y del cumplimiento de los compromisos asumidos por México en los rubros ambiental, climático, inversión y derechos humanos.

Ante estas acciones del Estado mexicano, los inversionistas han recurrido al Poder Judicial en defensa de sus derechos. Hasta ahora, los fallos judiciales han sido a favor de mantener la normativa vigente, por lo que las reformas legales que vulneran los avances en materia de energías limpias no se han materializado. Sin embargo, el clima de incertidumbre e inseguridad continúa lo que no favorece la inversión en el sector energético y causa daños a los objetivos climáticos y de derechos humanos. Aunque el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) revisado en 2020 —USMCA en Estados Unidos y Canadá y T-MEC en México—, que entró en vigor en junio de 2023, permite modificaciones constitucionales, esto no excluye las obligaciones de trato nacional que México debe otorgar a las empresas de sus socios comerciales y las reglas de expropiación indirecta, típicas de los tratados de inversión.

El segundo mecanismo para reducir el riesgo es contener y dismantelar a los actores dominantes del mercado de manera que limiten sus capacidades para superar a los nuevos participantes en la industria. En los mercados

privados, esto sucede a través de políticas antimonopolio y de desagregación, pero en el caso de las empresas estatales que permanecen bajo el control directo del gobierno esto puede tomar la forma de política. En el caso de México, la reforma constitucional de 2013 se centró en la figura de órganos reguladores coordinados en materia de energía para regular los mercados energéticos, a través de la intervención de la CRE y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), con miras a desarrollar un mercado competitivo basado en criterios eminentemente técnicos y no discriminatorios. Por tanto, las empresas estatales de energía se han desagregado parcialmente, y se han diseñado mandatos legales para limitar la capacidad de las empresas estatales para participar en los mercados de forma autónoma. Por ejemplo, la empresa pública de suministro de electricidad —CFE— sólo puede comprar energía a través de subastas realizadas por el operador del sistema.

La reducción del riesgo de la inversión privada tiene implicaciones en la definición de los tipos de políticas de apoyo a la promoción de energías limpias, así como en la definición de qué tipos de políticas de descarbonización se evitan. La determinación del precio del carbono ha sido parte de las opciones políticas para la transición energética en el sector; sin embargo, ha sido demasiado pequeña y estrecha para tener un impacto sistemático en la descarbonización de la industria energética (Stevens, 2021; Dibley y García-Mirón, 2020). El gobierno ha decidido no introducir nuevas “distorsiones” en los mercados. Entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que han adoptado oficialmente alguna forma para fijar los precios del carbono, como un límite máximo de emisiones; un sistema de comercio de emisiones o un impuesto al carbono, México ha elegido el menos estricto, el impuesto al carbono, que por cierto es el más bajo entre los miembros de la Organización. El impuesto se aplica a los combustibles fósiles de vehículos y combustóleo, pero no al gas natural, el segundo combustible fósil de mayor consumo y fuente de energía primaria para las industrias manufacturera y eléctrica. Esto se debe a que la política nacional se ha inclinado hacia las preferencias de los intereses comerciales establecidos. Esta lógica de apoyo de los inversionistas es fundamental para comprender la primera ola de expansión solar y eólica entre 2009 y 2013, la cual dependió de ofrecer tarifas de transmisión subsidiadas a la asociación de los consumidores.

V. EL CAMINO DEL ESTADO: CENTRALIZAR EL DESARROLLO INDUSTRIAL

Las olas de reformas de liberalización de México desde 1992 han sido descritas como un proceso histórico en una sola dirección. Pero el giro hacia la coa-

lición de izquierda en 2018 y los llamados a una mayor intervención estatal en la economía no deben verse como un giro inesperado, ya que la impugnación contra las reformas de liberalización era patente en la política interna, pero aún no había ganado una mayoría electoral. No obstante, en la década de 2020, a nivel internacional, un número creciente de voces abrazó el llamado a un mayor papel estatal en la economía para lograr los objetivos climáticos; un ejemplo de ello son el *Green Deal* europeo y la política de subsidios a las tecnologías limpias bajo el *Inflation Reduction Act* (IRA) de Estados Unidos. Ahora es posible identificar claramente el capitalismo de Estado como una forma de organizar la producción a través de la propiedad estatal directa de corporaciones estratégicas, que pueden articular actividades económicas dentro y fuera de las fronteras (Alami *et al.*, 2021).

El gobierno federal 2018-2024 ha apuntalado su política de desarrollo en la revitalización de las empresas estatales, como la columna vertebral de la industria energética, lo cual no es nuevo. En México, la preferencia por la coordinación del sector energético a través de empresas estatales tiene una larga historia política e institucional. La industria petrolera fue nacionalizada en 1938, y la industria eléctrica fue progresivamente llevada a la propiedad estatal, con un punto de inflexión crítico dado mediante la Ley de Nacionalización de 1960. En el país, los promotores del desarrollo energético centrado en el Estado consideran a las empresas estatales como la principal herramienta para limitar el poder empresarial privado (principalmente extranjero) y redirigir la inversión hacia regiones subdesarrolladas o actividades industriales que podrían haberse debilitado en las últimas décadas. Sin embargo, las políticas de desarrollo energético se han centrado principalmente en las plataformas tecnológicas existentes, como la expansión de la capacidad de refinación, las centrales eléctricas de combustibles fósiles y la renovación de la capacidad hidroeléctrica. Estas preferencias de inversión estatal parecen inconsistentes con los compromisos climáticos nacionales e internacionales.

La supuesta ventaja de la participación dominante de las empresas estatales en el ámbito energético es su capacidad para cambiar rápidamente las prioridades en respuesta a consideraciones políticas y sociales. En cuanto al desarrollo de las energías renovables por parte de la empresa estatal, se pueden señalar algunas acciones, como, la Central fotovoltaica en Puerto Peñasco, ubicada en el noreste del país, cuya primera etapa ya inició operaciones, y se espera que al concluir la construcción de la planta se alcance una generación de energía solar de 1 GW, que podrá ser ampliada hasta 5 GW. Sin embargo, el progreso más relevante en la transición energética se ha dado, de forma menos visible y décadas atrás, en el sector del transporte público; un ejemplo de ello es la operación de ferrocarriles urbanos (metro) y otros siste-

mas, como autobuses electrificados (trolebús); teleféricos (cablebús); tranvías eléctricos (tren ligero); así como el crecimiento de redes urbanas de autobuses de tránsito rápido (metrobús), la mayoría de los cuales se materializa a través de corporaciones de transporte privado existentes en asociación con los gobiernos locales. Además, se cuenta con el tren de cercanías de la Zona Metropolitana del Valle de México (tren suburbano).² La inversión solar de la CFE ni los avances en transporte urbano eléctrico representan un cambio legal, sino decisiones ejecutivas de política. En particular, en el caso del transporte se trata de cambios progresivos que comenzaron en el gobierno de la capital del país hace más de una década (Valenzuela, 2014), y que empiezan a replicarse en otras grandes ciudades.

El desarrollo económico dirigido por el Estado puede abordar problemas que son comunes en los mercados, en particular, la volatilidad de los precios, y las externalidades e impactos sociales. Tener una empresa estatal de electricidad ha sido fundamental para la voluntad del Estado de mantener tarifas de electricidad subsidiadas para los consumidores finales. Esto ha permitido que el país tenga precios de electricidad relativamente bajos en comparación con otros países de la OCDE, con importantes recursos públicos, que podrían tener un desarrollo positivo y consecuencias distributivas, incluso si esto representa una carga para las finanzas públicas. Durante 2021, las empresas y la intervención estatales permitieron aislar a los consumidores finales de las turbulencias del gas natural en América del Norte, y en 2022 de la escalada de precios internacional en los energéticos derivado de invasión rusa en Ucrania. En la industria petrolera mexicana, la lógica del desarrollo dominado por el Estado dio lugar a una importante revisión de la política petrolera. En 2018, el gobierno detuvo las rondas de licitaciones de exploración y explotación de petróleo, para limitar la expansión actores privados en el mercado mexicano. La tensión creada por la interrupción de rondas petroleras podría resultar en una oportunidad histórica para considerar la disminución progresiva y administrada de la producción de combustibles fósiles.

Acciones como la inversión de las empresas estatales de electricidad en una de las plantas de energía solar más grandes del continente, y la decisión de detener los nuevos arrendamientos de hidrocarburos no se articulan dentro de una política explícita de descarbonización profunda, pero podrían contribuir potencialmente a ese propósito. Para visualizar la línea del tiempo sobre la política energética del país, véase la tabla 2.

² Disponible en: www.metro.cdmx.gob.mx/sobre-el-metro, <https://www.ste.cdmx.gob.mx/sobre-trolebus-y-tren-ligero>; y <https://fsuburbanos.com/>.

TABLA 2. LÍNEA DEL TIEMPO DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA MEXICANA

PERIODOS DE LIBERALIZACIÓN				
Liberalización previa (1992-)	Primera liberalización (1992-2007)	Aparición de la transición energética en la agenda (2008-2012)	Segunda liberalización (2013-2018)	Impugnación de la liberalización (2019-2023)
ELECTRICIDAD				
1960: Reforma constitucional nacionaliza la industria eléctrica.	1992: Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica permite la participación de terceros en aquellas actividades que no se consideraran servicio público. 2004: Ley del Impuesto sobre la Renta permite la deducción al 100% de la inversión en maquinaria y equipo para la generación de energía renovable.	2008: Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.	2013: Reforma constitucional en materia de energía eléctrica liberaliza el mercado eléctrico. 2014: Ley de la Industria Eléctrica se conforma un mercado de generación y comercialización en el que la propia CFE, es un competidor más.	2018: Suspensión de subastas de largo plazo. 2020: Reformas a la legislación eléctrica (parcialmente anulada por el poder judicial).

PERIODOS DE LIBERALIZACIÓN				
Liberalización previa	Primera liberalización	Aparición de la transición energética en la agenda	Segunda liberalización	Impugnación de la liberalización
(1992-)	(1992-2007)	(2008-2012)	(2013-2018)	(2019-2023)
HIDROCARBUROS				
1938: Expropiación petrolera.	1992: Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. Apertura parcial del sector.	2008: Fondo Sectorial Conacyt-Sener-Hidrocarburos.	2013: Reforma constitucional abre la competencia a todos los mercados.	2019: Suspensión de nuevas rondas petroleras.
1940: Reforma al artículo 27 constitucional prohibe las concesiones petroleras				
TRANSICIÓN ENERGÉTICA				
1988: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente orientada hacia la sostenibilidad.		2008: Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.	2013: La reforma constitucional en materia de energía establece la publicación de una Estrategia de transición.	2020: Se elimina el Fondo de Cambio Climático.

PERIODOS DE LIBERALIZACIÓN				
Liberalización previa (1992-)	Primera liberalización (1992-2007)	Aparición de la transición energética en la agenda (2008-2012)	Segunda liberalización (2013-2018)	Impugnación de la liberalización (2019-2023)
		2008: Fondo Sectorial Conacyt-Sener-Sustentabilidad Energética.	2014: Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios.	2020: Redirección de la Estrategia de Transición hacia las metas nacionales.
		2010: Primera incorporación de generación no fósil en la LAERFTE.	2015: Primera contribución nacionalmente determinada (NDC) en el Acuerdo de París. Reducción de emisiones en 22% antes del 2030 con respecto a su línea base de emisiones.	2021: Revisión de contribución nacionalmente determinada (NDC), sin cambios en mitigación.
		2012: Ley General de Cambio Climático, establece la creación del Fondo para el Cambio Climático.	2015: Ley de Transición Energética	2022: Actualización de contribución nacionalmente determinada (NDC) que elimina el objetivo de emisiones máximas en 2026.
			2016: Primera actualización de la Estrategia de Transición.	

FUENTE: elaboración propia.

VI. REFLEXIONES FINALES. LOS RETOS DE MÉXICO: TRANSICIÓN JUSTA, ADECUACIÓN LOCAL Y POLÍTICA INDUSTRIAL INCLUSIVA

La “transición justa” es una herramienta para equilibrar la descarbonización con la protección de los derechos humanos, acelerando la acción climática en un marco de gobernanza que considera a todos los actores involucrados. A su vez, la descarbonización de la industria ofrece una oportunidad para reorientar las actividades económicas hacia la sostenibilidad, mediante la reducción de los daños ambientales, el impulso del desarrollo local y la creación de empleos calificados.

Sólo a través de un enfoque de transición justa hacia la descarbonización estos beneficios se compartirán equitativamente y serán accesibles. La matriz energética debe dejar de utilizar carbón y combustóleo pesado para la generación de energía, ya estos que causan graves impactos ambientales negativos, climáticos y a la salud. La política actual considera que el gas natural en ciclos abiertos y combinados sirve para este propósito; no obstante, consideramos que una expansión más rápida de la energía renovable es deseable, dada la sobrecapacidad existente de las centrales eléctricas de gas natural para complementar estas tecnologías de generación variable.

La descentralización es la otra vía para responder a las necesidades energéticas de la población, aprovechando al máximo los recursos locales, a través de los conocimientos/saberes locales/tradicionales y la capacidad de utilizar los sistemas de energía por y para la población. Esta opción está orientada a la autoproducción y al intercambio de recursos, a la eficiencia energética y a la reducción del consumo.

Finalmente, en contraste con otras economías industrializadas, México no ha integrado políticas de fomento industrial activo en nuevas tecnologías del sector eléctrico —con excepción de la incipiente política en materia de minería de litio—. En el Reino Unido, las subastas sirvieron para poner en marcha una industria nacional de fabricación de energía eólica marina; mientras que Brasil lo logró a través de obligaciones impuestas como parte de los préstamos de los bancos de desarrollo (Kern *et al.*, 2014; Hochstetler, 2020). Cuantos más empleos locales altamente calificados haya, más inclusiva será la transición. La ubicación de la capacidad de producción crea inmediatamente un mayor apoyo para la expansión de la energía renovable dado el crecimiento del empleo calificado dedicado a abastecer a las industrias emergentes (Nahm, 2017). La ausencia de tales políticas en México es digna de mención, dado el despliegue de mecanismos coordinados centralmente, como las subastas, pero también el importante papel de los bancos

de desarrollo en la provisión de financiamiento a los ganadores de subastas a largo plazo.

La implementación de la política climática en México debe reflejar la ambición de las metas de mitigación a largo plazo, incluidas las acciones y objetivos a corto y largo plazo, con hojas de ruta diferenciadas entre las fuentes y sectores emisores de GEI. La matriz energética debe ampliarse para aprovechar todas las oportunidades de recursos que tiene el país, con miras a llegar a las zonas locales y rurales, donde los requerimientos son diversos.

Aunque existe en México el marco legal e institucional para llevar a cabo la transición energética, el gobierno en turno (2018-2024) ha puesto énfasis en rescatar el sector de petróleo y gas y en fortalecer a las empresas productivas del Estado (Pemex y CFE); esta decisión, además de generar inseguridad jurídica para los inversionistas que llegaron al país para competir en nuevos mercados, deja claro que descarbonizar la economía y avanzar en la transición energética justa no es una prioridad nacional (Anglés, 2020). Cabe señalar que el gobierno anterior (2013-2018) ideó nuevos mecanismos para reducir el riesgo de la inversión privada en energía renovable, pero al mismo tiempo afianzó aún más los combustibles fósiles en el sistema energético, a través de un marco legal para expandir la producción de petróleo y transformar la empresa estatal de electricidad en el mayor comerciante de gas en México, con pasivos a largo plazo para importar gas de Estados Unidos (Valenzuela y Buira, 2021).

El gobierno mexicano se comprometió demasiado con las importaciones de gas natural para el sector eléctrico, debido a la preocupación por la confiabilidad del suministro de este combustible, después de la escasez crítica que hubo en 2010-2013. En 2018, el paradigma del gobierno cambió para centrarse en la soberanía energética como equivalente a reducir la exposición a la influencia potencial de actores privados extranjeros y gobiernos en el control de los activos y el suministro de combustibles. El giro muy reciente para fortalecer la propiedad estatal, reducir la expansión de la inversión privada en petróleo y gas, y revisar el modelo de mercado marginalista, tienen origen político interno. Sin embargo, también existen paralelismos con preocupaciones que se han vuelto internacionalmente patentes después de la invasión rusa de Ucrania. La invasión tiene lugar en el contexto de un continente europeo que depende en gran medida del suministro de combustibles fósiles rusos, pero también tiene lugar después de décadas de reformas marginalistas del mercado en Europa y con los mercados energéticos nacionales gravemente afectados por el aumento del precio del gas natural, que ya estaba en máximos históricos antes de la invasión.

Ciertamente, la experiencia europea proporciona evidencia de la importancia de comprender la seguridad energética más allá de un mero acceso

oportuno a los mercados internacionales de energía en tiempos normales, que es una postura en la administración mexicana 2018-2024 para revisar las reformas de liberalización. Pero los llamados a expandir la eficiencia energética y el suministro de energía renovable para reducir la dependencia de los combustibles fósiles de Rusia arrojan luz sobre el potencial sin explotar de México para buscar la soberanía energética en energía limpia.

VII. REFERENCIAS

- ALAMI, I. DIXON, A.D. Y MAWDSLEY, E., 2021, “State Capitalism and the New Global Development Regime”, *Antipode*, núm. 5, vol. 53, pp. 1294-1318.
- ALLAN, J. I. *et al.*, 2021, “Making the Paris Agreement: Historical Processes y the Drivers of Institutional Design”, *Political Studies*, pp. 1-21.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2016, “Fracturación hidráulica y su impacto en los derechos humanos a un medio ambiente sano, al agua y a la salud”, en Ackerman, J. M. (coord.), *Fracking: ¿Qué es y cómo evitar que acabe con México?*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Tirant lo Blanch, pp. 31-57.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M., 2020, “La transición energética en México: un objetivo de largo plazo”, en Guanipa, H. J, Leal, M. L. Huber, F. y Barroso, L. R. (eds.), *Crisis climática, transición energética y derechos humanos*, Colombia, Fundación Heinrich Böll-Heidelberg Center para América Latina, pp. 395-408.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, M. y ROVALO OTERO, M., 2019, “México”, en Lees, E. y Viñuales, J. E. (eds.), *The Oxford Handbook of Comparative Environmental Law*, Oxford, Oxford University Press, pp. 278-296.
- BATAILLE, C., *et al.*, 2020, *Net-zero deep decarbonization pathways in Latin America: challenges and opportunities*, Washington, D. C., Inter-American Development Bank-Climate Change Division.
- BP, 2022, *Statistical Review of World Energy 2022*, Centre for Energy Economics Research and Policy-Heriot-Watt University.
- BUIRA, D., *et al.*, 2021, “A whole-economy Deep Decarbonization Pathway for Mexico”, *Energy Strategy Reviews*, vol. 33.
- BUIRA, D. y TOVILLA, J., 2015, *Pathways to deep decarbonization in Mexico*, ID-DRI-SDSN.
- CARREÓN-RODRÍGUEZ, V., JIMÉNEZ, A. y ROSELLÓN, J., 2006, “The Mexican Electricity Sector: Economic, Legal y Political Issues”, en D. G. Victor

- y T. C. Heller, (eds.), *The Political Economy of Power Sector Reform*, New York, Cambridge University Press, pp. 175-214.
- COLEMAN, J. W., 2023, "The Low-Carbon Transition in North America", en Giuseppe, B. et al. (eds.), *Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*, Berlin, De Gruyter.
- CORDERO, C., 2022, "Se han respetado subastas eléctricas de sexenio anterior: Sener", *Quadrantin México*, 22 de diciembre, disponible en: <https://mexico.quadratin.com.mx/se-han-respetado-subastas-electricas-de-sexenio-anterior-sener/>.
- DAFERMOS, Y., GABOR, D. y MICHELL, J., 2021, "The Wall Street consensus in pandemic times: what does it mean for climate-aligned development?", *Canadian Journal of Development Studies*, vol. 42, núm. 1-2, pp. 238-251.
- DEMÔRO, L., MAIA, S. y AMINOFF, F., 2021, *Climatescope 2021. Energy transition factbook*, London, Bloomberg NEF.
- DIBLEY, A. y GARCIA-MIRON, R., 2020, "Can money buy you (climate) happiness? Economic co-benefits and the implementation of effective carbon pricing policies in Mexico", *Energy Research y Social Science*, vol. 70.
- EKWURZEL, B. et al., 2017, "The rise in global atmospheric CO₂, Surface temperature, and sea level from emissions traced to major carbon producers", *Climatic Change*, vol. 144, núm. 4, pp. 579-590.
- ELIZONDO, A. et al., 2017, "Mexico's low carbon futures: an integrated assessment for energy planning y climate change mitigation by 2050", *Futures*, vol. 93, pp. 14-26.
- GABOR, D., 2021, "The Wall Street Consensus", *Development y Change*, vol. 52, núm. 3, pp. 429-459.
- GARCÍA ALCOCER, G. I., 2019, La transición energética hacia las tecnologías limpias: Un motor para el desarrollo de México, en Anglés-Hernández, M. y Palomino-Guerrero M., (eds.), *Aportes sobre la configuración del derecho energético en México*, México, UNAM-IJ-CRE, pp. 101-118.
- Gobierno de México, 2018, *Sexto Informe de Gobierno*, pp. 128-134.
- Gobierno de México, 2022, Contribución Determinada a Nivel Nacional: Actualización 2022, disponible en: <https://unfccc.int/documents/624282>.
- HERNÁNDEZ OCHOA, C. E., 2018, *Reforma Energética: Electricidad*, México, Fondo de Cultura Económica.
- HOCHSTETLER, K., 2020, *Political economies of energy transition: wind y solar power in Brazil y South Africa*, Cambridge, Cambridge University Press.
- HOWARTH, R.W., SANTORO, R. y INGRAFFEA, A., 2011, "Methane y the greenhouse-gas footprint of natural gas from shale formations: A letter", *Climatic Change*, núm. 106, pp. 679-690.

- IBARRA-YUNEZ, A., 2015, “Energy reform in Mexico: imperfect unbundling in the electricity sector”, *Utilities Policy*, núm. 35, pp. 19-27.
- IEA, 2017, *Mexico: energy policies beyond IEA countries*, París, OECD/IEA.
- IEA, 2021, *World Energy Statistics y Balances*, París, OECD/IEA, disponible en: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-statistics-and-balances>.
- KERN, F. *et al*, 2014, From laggard to leader: explaining offshore wind developments in the UK. *Energy Policy*, núm. 69, pp. 635-646.
- MARTINEZ, A. I., 2022, “Shell to hy over deer park refinery to Pemex next week”, *Reuters*, enero, disponible en: <https://www.reuters.com/business/energy/shell-hand-over-deer-park-refinery-pemex-next-week-sources-2022-01-13/>.
- MURRAY-TORTAROLO, G. N., 2021, “Seven decades of climate change across Mexico”, *Atmósfera*, núm.2, vol. 34, pp. 217-226.
- NAHM, J., 2017, “Renewable futures and industrial legacies: wind and solar sectors in China, Germany, and the United States”, *Business y Politics*, vol. 19, núm. 1, pp. 68-106.
- OECD, 2018, *Green finance y investment. Energy sector SOEs: you have the power*, París, OECD.
- PACHECO-VEGA, R., 2021, “La gobernanza policéntrica de mitigación y adaptación al cambio climático en México en el contexto de la arquitectura global de política climática”, en Solorio Sandoval, I. (ed.), *México ante la encrucijada de La gobernanza climática*, México, UNAM, pp. 43-66.
- REUTERS, 2020, “OPEC+ outlines oil cut deal, but Mexico holds up final agreement”, *Reuters*, abril, disponible en: <https://www.reuters.com/article/global-oil-opec-mexico-idUSD5N2A701M>.
- RODRÍGUEZ PADILLA, V., 2018, “Seguridad energética. Análisis y evaluación del caso de México”, *Estudios y Perspectivas*, CEPAL, disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44366-seguridad-energetica-analisis-evaluacion-caso-mexico>.
- SABEL, C.F. Y VÍCTOR, D.G., 2017, “Governing global problems under uncertainty: making bottom-up climate policy work”, *Climatic Change*, núm. 144, pp. 15-27.
- SENER, 2016, *Estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios*, México, Secretaría de Energía, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCCTE-1.pdf.
- SENER, 2018, *Prospectiva del Sector Eléctrico 2018-2032*, México, Secretaría de Energía, disponible en: http://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PSE_18_32_Fpdf.

- SIERRA BROZON, L. *et al*, 2020, *National carbon budget for Mexico y 2030 decarbonisation pathways*, México-Reino Unido, UK Pact Programme.
- STEVENS, D., 2021, “Institutions y agency in the making of carbon pricing policies: evidence from Mexico y directions for comparative analyses in Latin America”, *Journal of Comparative Policy Analysis: Research y Practice*, vol. 23, núm. 4, pp. 485-504.
- VALENZUELA, J. M. y BUIRA, D., 2021, “Mexico climate ambition since the Paris Agreement. In: IDDRI Deep Decarbonization Pathways”, *Climate ambition beyond emission numbers: taking stock of progress by looking inside countries y sectors*.
- VALENZUELA, J. M. y STUDER, I., 2017, “Climate change policy y power sector reform in Mexico under the Golden Age of Gas”, en Arent, D. *et al.* (eds.), *The political economy of clean energy transitions*, Oxford, Oxford University Press, pp. 410-429.
- VALENZUELA, J. M., 2014, “Climate change agenda at subnational level in Mexico: policy coordination or policy competition?”, *Environmental Policy y Governance*, vol. 24, núm. 3, pp. 188-203.
- VEYSEY, J., *et al.*, 2016, “Pathways to Mexico’s climate change mitigation targets: a multi-model analysis”, *Energy Economics*, vol. 56, pp. 587-99.
- VICTOR, D. G. y HELLER, T. C. (eds.), 2006, *The political economy of power sector reform*, New York, Cambridge University Press.
- VON LÜPKE, H. y WELL, M., 2020, “Analyzing climate y energy policy integration: the case of the Mexican energy transition”, *Climate Policy*, vol. 20, núm. 7, pp. 832-45.
- WOOD, D., 2018, *Mexico’s new energy reform*, Wilson Center-Mexico Institute.